

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по Литературе

6%

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: А Л Е К С Е Е В А

Имя: В А Л Е Р И Я

Отчество: С Е Р Г Е Е В Н А

Учащийся 11 класса школы № лицей № 1
города Киселевска, района Красной камень
(города/села, района)

Кемеровской области
(области)
Дата рождения 14 июня 1997

Контактная информация – телефон(ы): 8960-919-43-68

E-mail: _____

Место проведения этапа Киселевск

Дата проведения этапа 1 марта 2015 г.

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 Алексей

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
6/5.		Смирнова В.В.	

Часть 1. Размышляем.

- 1.1. В молекуле алкана - $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ типом гибридизации атомов углерода + sp^2 в карбонильной группе с атомом кислорода и sp^3 между атомами углерода в радикалах. +
- 1.2. Среда водного раствора FeCl_3 является кислой, т.к. раствор образует слабые основания $+\text{(Fe(OH)}_3)$ и сильной кислотой (HCl), а водного раствора MnClO_3 - кислой, т.к. этот раствор образует слабые основания (Mn(OH)) и сильной кислотой (HClO_3)
- 1.3. В атоме ванадия в основании составили количество неспаренных электронов равно 3 ($+23\text{V} \dots 3d^3 4s^2$), а в ионе V^{3+} - 0.
- 1.4. При увеличении температуры от 10°C до 20°C скорость некоторой реакции увеличилась в 2 раза. Если увеличить температуру от 10°C до 30°C , то скорость этой реакции возрастет в 4 раза, а если от 20°C до 30°C - в 16 раз. +
- $$V_1 = 2^{\frac{30-10}{11}} = 2^2 = 4; \quad V_2 = 2^{\frac{60-20}{10}} = 2^4 = 16.$$
- 1.5. Способность отдавать электроны у атомов элементов I второго периода с увеличением порядкового номера уменьшается, а способность отдавать электроны у атомов элементов II A группы с увеличением порядкового номера увеличивается. +
- 1.6. Геометрическая форма молекулы SF_4 является треугольной, а молекулы SF_6 - искаженного тетраэдра (капюле). +
- 1.7. Степень окисления хлора в хлорате калия (KClO_3) равен +5, а в хлорите калия (KClO_2) - +3. +
- 1.8. При электролизе водного раствора PbF_2 на катоде выделяется водород (H_2) , а на аноде - кислород (O_2) . +
- 1.9. Общей формулой $\text{EnHn} + 11\text{O}_2$ соответствуют соединения, относящиеся к классам нитросоединений и аминокислот. +
- 1.10. Катализаторами реакции гидратации алкинов служат соли ртути (Hg^{2+}) , а происходящий процесс по имени ученого называется "реакция Кузнецова". +

18.

Шифр



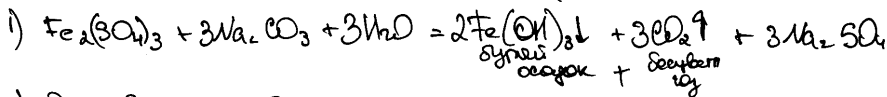
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Часть 2. Качественная задача.

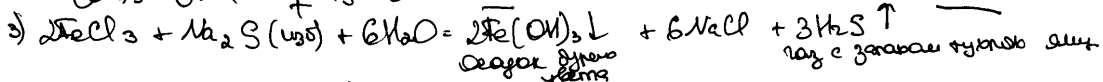
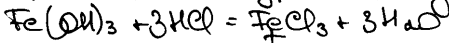
2.1.

$Fe_2(SO_4)_3$ - сульфат железа (III)

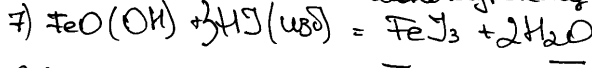
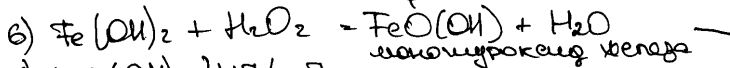
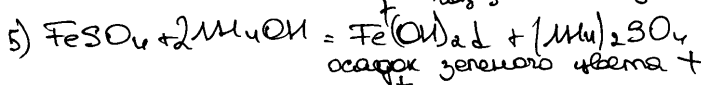
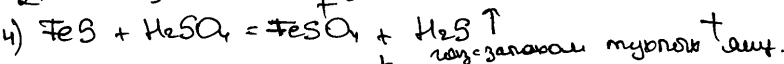
- 1) Na_2CO_3 - карбонат натрия; 2) HCl - соляная кислота; 3) Na_2S - сульфид натрия;
 4) H_2SO_4 - серная кислота; 5) Al_2O_3 - оксид алюминия; 6) H_2O_2 - пероксид водорода
 7) H_2S - гидросульфидная кислота.



2) Растворение сульфата осадка +



Преобразование осадка: +



2.2.

pH - водородный показатель численно равен отрицательному десятичному логарифму концентрации катионов водорода

pH = 7 - нейтральная среда

pH > 7 - щелочная среда

pH < 7 - кислая среда

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

$$pOH = -\lg [OH^-]$$

$$pH + pOH = 14$$

Основность простейших аминов возрастает в ряду:

ароматические < амины < третичные амины < первичные амины < вторичные амины

Формулы представлено веществ:

1) CH_3NH_2 - метиламин, первичный pH > 7.

2) $(C_6H_5)_3N$ - трифениламин (ароматический амин) pH > 7.

3) $NaCl$ - хлорид натрия pH = 7 ($NaOH$ - сильное основание, HCl - сильная кислота).

4) $MnCl_2$ - хлорид марганца pH < 7 ($Mn(OH)_2$ - слабое основание, HCl - сильная кислота).

5) Mg - магний pH > 7, слабое основание

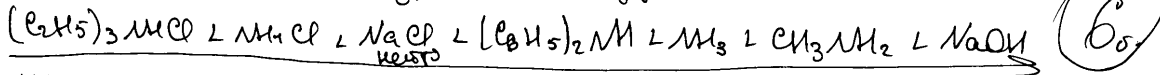
6) $NaOH$ - гидроксид натрия, сильное основание pH > 7.

Шифр



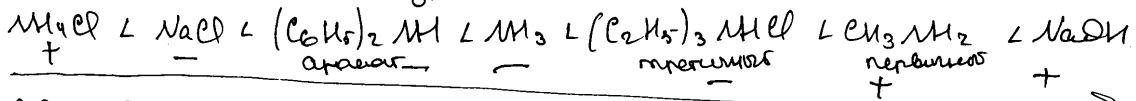
Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

7) $(C_2H_5)_3MgCl$ - хлорид триэтилмагния, очень слабое основание $pK_b \approx 7$
 Основные свойства возрастают в ряду



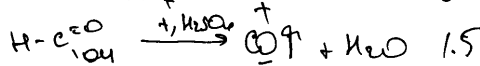
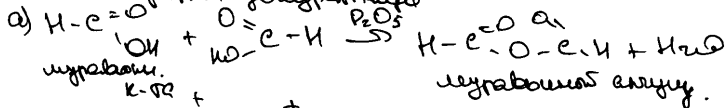
или

Основные свойства возрастают в ряду

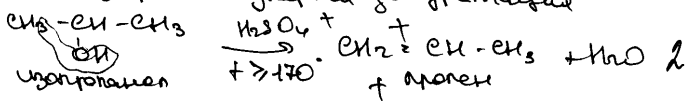


2.3. Дегидратация - убрало воду.

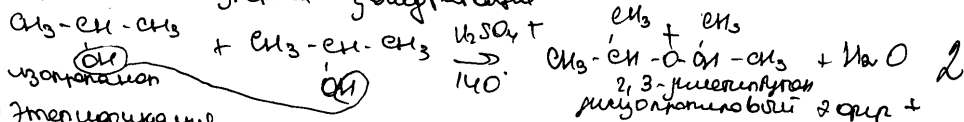
механистический механизм дегидратации



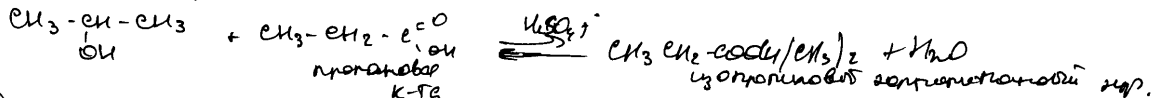
б) 1) внутримолекулярная дегидратация



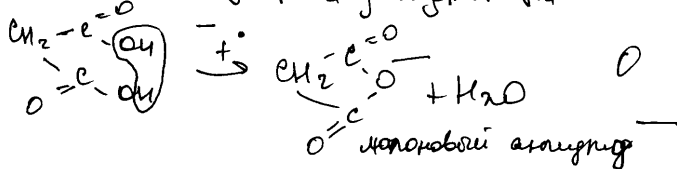
2) межмолекулярная дегидратация



3) этерификация



в) $HOOC-CH_2-COOH$ - малоновая кислота
 внутримолекулярная дегидратация

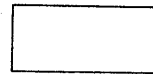


г) $CH_2=CH-C(=O)-OH$ - β -оксипропановая к-та.

1) этерификация

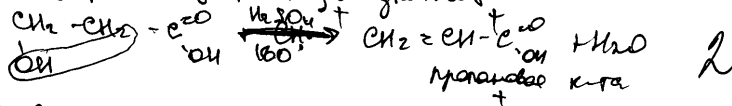


Шифр

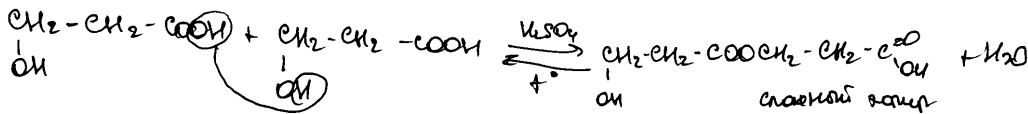


Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

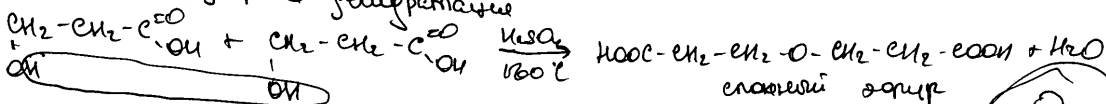
2) внутримолекулярная ретригетация



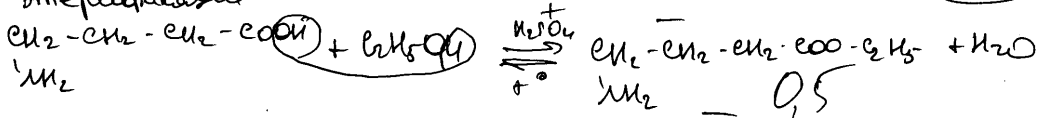
3) этерификация



4) межмолекулярная ретригетация



5) β -аминобутеновая кислота - аминокислота этерификация



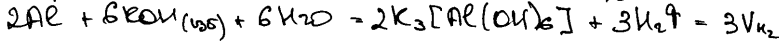
8.5

Часть 3. Решение задачи.

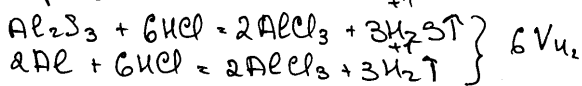
3.1.

$2\text{Al} + 3\text{S} \xrightarrow{+} \text{Al}_2\text{S}_3$ образовался Al_2S_3 , возможно осталось Al или S ?

1) обработали целочью



2) обработали кислотой



$V(\text{H}_2)$ с кислотой $>$ $V(\text{H}_2)$ с целочью по условию 3:1

Пусть $n(\text{H}_2)$ выделилось при добавлении кислоты - x моль, тогда

$n(\text{H}_2)$ выделилось при добавлении щелочи $3x$ моль.

$n(\text{H}_2(\text{Al}_2\text{S}_3)) = 2x$ моль.

$$\frac{2}{3x} \text{ моль} \begin{matrix} \nearrow \text{Al} \\ \searrow \text{Al}_2\text{S}_3 \end{matrix} \Rightarrow \frac{1}{2}\text{Al} = \frac{1}{2}\text{S} = 0,5 \text{ моль} \cdot 0,5 \text{ моль}$$

$$\begin{matrix} 0,5 \text{ Al} & 0,5 \text{ S} & + 3 \\ 50\% \text{ Al} & 50\% \text{ S} & \end{matrix}$$

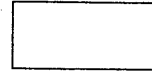
$m(\text{Al}) = 0,5 \cdot 27 = 13,5 \text{ г}$

$m(\text{S}) = 0,5 \cdot 32 = 16 \text{ г}$

$m(\text{смеси}) = 29,5 \text{ г}$

$w(\text{Al}) = \frac{13,5}{29,5} \cdot 100\% = 46\%$

Шифр



Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

$$\omega(\text{S}) = \frac{16}{29,5} \cdot 100\% = 54\%.$$

Ответ: $\omega(\text{Al}) = 46\%$; $\omega(\text{S}) = 54\%$; $50\% \text{ S}$; $50\% \text{ Al}$.

105.

3.2.

Дано:

$$D(\text{H}_2) = 15,5$$

$$m(\text{O}_2) = 14,4 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = 4,48 \text{ л} \Rightarrow 0,2 \text{ моль}$$

$$V(\text{N}_2) = 2,24 \text{ л} \Rightarrow 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 9 \text{ г}$$

Найти: М.Ф.?

Решение:

В состав вещества А входят С, N, H и может быть O.

$$M(\text{A}) = D(\text{H}_2) \cdot M(\text{H}_2)$$

$$M(\text{A}) = 15,5 \cdot 2 \text{ г/моль} = 31 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = \frac{4,48 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) = n(\text{CO}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{O})_1 = 2n(\text{C}) = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ моль}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{9 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}) = 2 \cdot n(\text{H}_2\text{O}) = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}) = \frac{1}{2} \cdot n(\text{H}_2\text{O}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}) = n(\text{O})_1 + n(\text{O})_2$$

$$n(\text{O})_{\text{ост}} = 0,4 + 0,5 = 0,9 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{14,4 \text{ г}}{32 \text{ г/моль}} = 0,45 \text{ моль}$$

$$n(\text{O}) = 2 \cdot n(\text{O}_2) = 0,45 \cdot 2 = 0,9 \text{ моль}$$

$$n(\text{O})_{\text{ост}} = n(\text{O}) = 0,9 \text{ моль}$$

состав б-ва $\text{C}_x \text{H}_y \text{N}_z$

$$n(\text{N}_2) = \frac{2,24 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$n(\text{N}) = 2 \cdot n(\text{N}_2) = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{N}) = 0,2 : 1 : 0,2 = 1 : 5 : 1$$

$\text{C}_1\text{H}_5\text{N}_1$ ($\text{C}_1\text{H}_5\text{N}_1$) - простейшая формула

$$M(\text{C}_1\text{H}_5\text{N}) = 31 \text{ г/моль}$$

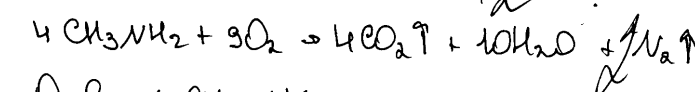
$$\frac{M(\text{A})}{M(\text{C}_1\text{H}_5\text{N})} = \frac{31}{31} = 1$$

$$+ 2$$

$\text{C}_1\text{H}_5\text{N}_1$ - метиламин - истинная формула

$\text{H}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{N}-\text{H}$ - структурная формула

$+ 2$



Ответ: $\text{C}_1\text{H}_5\text{N}_1$.

185.