

67.

Шифр

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К	В	А	С	О	В	А													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Имя:

Е	К	А	Т	Е	Р	И	Н	А											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Отчество:

Д	Е	Н	И	С	О	В	Н	А											
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Учащийся 11 класса школы № Гимназии №1

г. Петровск - Забайкальской

(города/села, района)

Забайкальский край

Дата рождения 25 августа 1997 г. (области)

Контактная информация – телефон(ы): 89245005249

E-mail: _____

Пункт проведения этапа _____

Дата проведения этапа _____

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

deefz

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

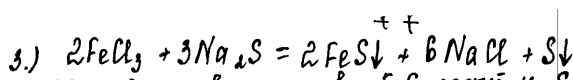
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
67		Серебряков В.В.	

Часть 1. Разминка.

- 1.1) В молекуле ацетона типги гибридизации атомов углерода sp^3 и sp^2 (180)
- 1.2) Среда водного раствора $FeCl_3$ кислая, а водного раствора NH_4NO_3 - кислая.
- 1.3) В атоме ванадия в основном состоянии количество неспаренных электронов равно 3, а в ионе V^{3+} - 2.
- 1.4) При увеличении температуры от $10^\circ C$ до $20^\circ C$ скорость некоторой реакции увеличилась в 2 раза. Если увеличить температуру от $10^\circ C$ до $30^\circ C$, то скорость этой реакции возрастет в 4 раза, а если от $20^\circ C$ до $60^\circ C$ - в 32 раза.
- 1.5) Способность отдавать электроны у атомов элементов 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 CF_4 тетраэдрическая, а молекулы SF_4 - тригонально-пирамидальная (незавершённая тригональная бипирамида).
- 1.7) Степень окисления хлора в хлорате калия $+5$, а в хлорите калия $+3$.
- 1.8) При электролизе водного раствора KBr на катоде выделяется H_2 , а на аноде - O_2 .
- 1.9) Общии формуле $C_nH_{2n+1}NO_2$ соответствуют соединения, относящиеся к классам нитросоединений и нитроалканам.
- 1.10) Катализаторами реакции гидратации алкинов служат соли Mg , а происходящий процесс по имени ученого называется «реакция М. Г. Кучерова».

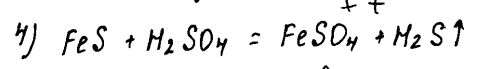
Часть 2. Качественные задания.

- 2.1) 1) $Fe_2(SO_4)_3 + 3Na_2CO_3 + 3H_2O = 2Fe(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow + 3Na_2SO_4$
(Выпадение бурого осадка; выделение газа, не поддерживающего горения; образование бесцветного раствора)
- 2) $Fe(OH)_3 + 3HCl = FeCl_3 + 3H_2O$
(Растворение бурого осадка и образование буроватого раствора соли)
- Если Na_2CO_3 было в избытке, то:
- $$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$$
- (Выделение бесцветного газа, не поддерживающего горение)

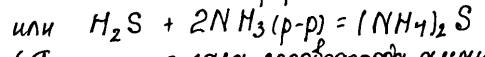
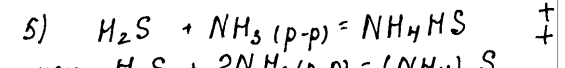


(Выпадение двух осадков: FeS-серый и S-желтый)

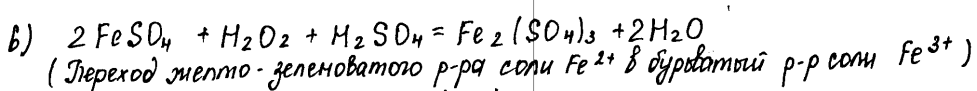
чистовик



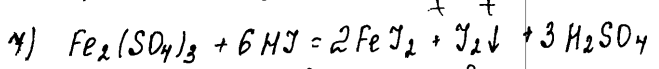
(Растворение осадка, выделение газа с запахом "тухлых яиц" и образование светло-зеленого раствора и оставшейся желтым осадок S)



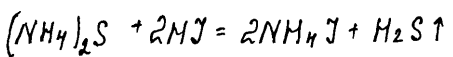
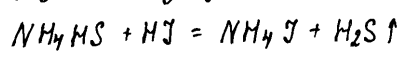
(Поглощение газа сероводорода аммиаком без видимых изменений; p-p остается светло-зеленой (Fe²⁺))



(Переход светло-зеленоватого p-p соли Fe²⁺ в буроватый p-p соли Fe³⁺)



(Образование из буроватого раствора бурого, из-за выделение йода (J₂))



(Выделение газа с запахом "тухлых яиц")

148.

2.2) NH_4Cl - соль образована слабым основанием и сильной кислотой. Среда кислая.

$(C_2H_5)_3NCl$ соль образована слабым основанием триэтилamineм (более сильным, чем NH_4OH) и сильной кислотой. Среда кислая.

$NaCl$ - соль образована сильным основанием и сильной кислотой. Гидролизу не подвергается. Среда нейтральная

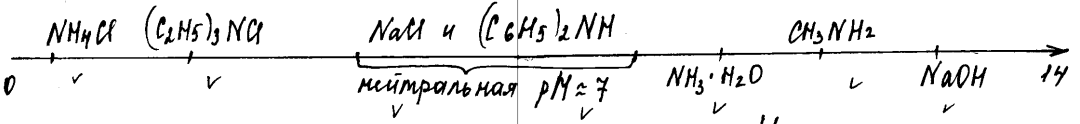
$(C_6H_5)_2NH$ - ароматический амин. Является слабым основанием. В воде не взаимодействует. Среда нейтральная.

$NH_3 \cdot H_2O$ - ($NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$) Среда щелочная.

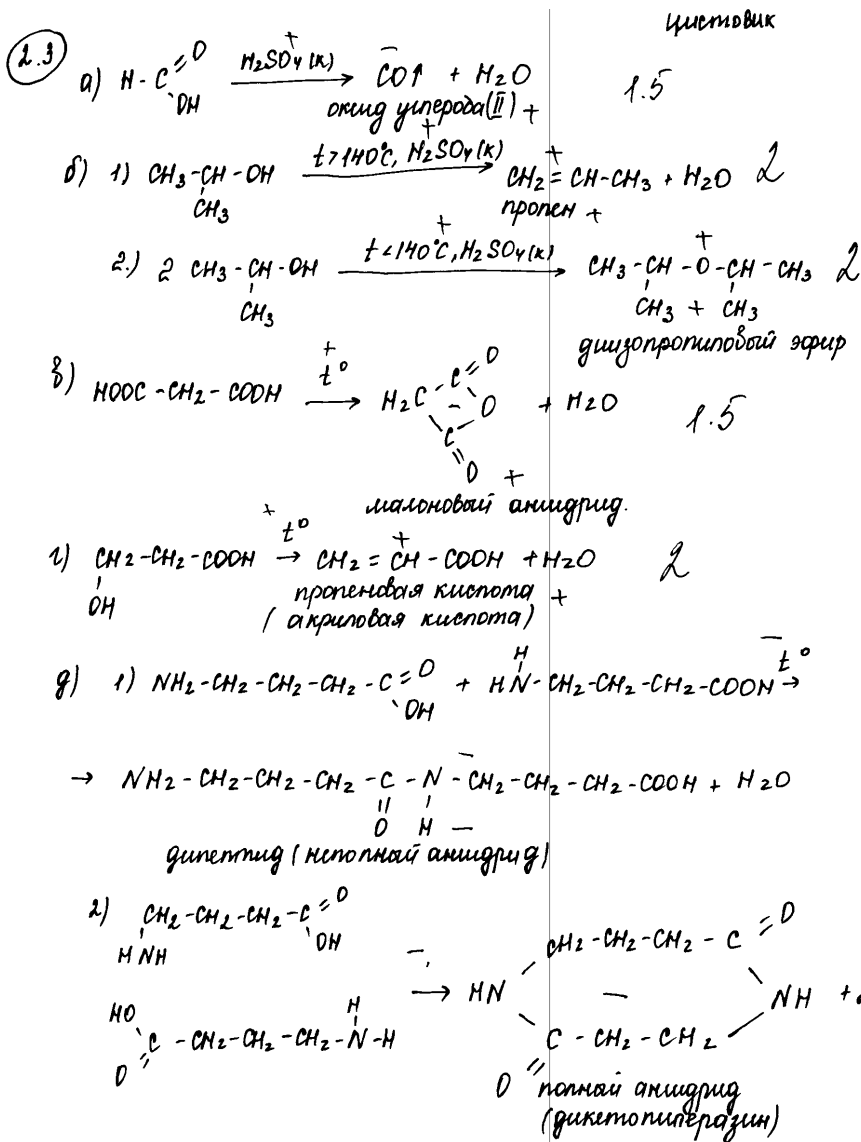
CH_3NH_2 - предельный амин. В воде образует ионы OH^- , обуславливающие щелочную среду ($CH_3NH_2 + H^+OH \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$)

$NaOH$ - среда сильно-щелочная. $NaOH = Na^+ + OH^-$

149.

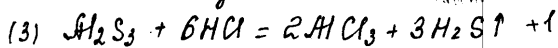
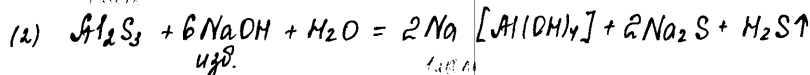
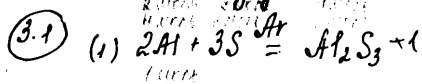


ряд в порядке возрастания значений pH



98.

Часть 3. Расчетные задачи.



1) И по ур-ю и по условию задачи в уравнении (2) выделился 1 моль H_2S (вступило 1 моль Al_2S_3)

По ур-ю (3) выделилось 3 моль H_2S (вступило 1 моль Al_2S_3)

И таким образом прореагировало 2 моль Al_2S_3 .

2) По уравнению (1): $\nu(\text{Al}) : \nu(\text{S}) : \nu(\text{Al}_2\text{S}_3) = 4 : 6 : 2 = 2 : 3 : 1$

$\nu(\text{Al}) = 2$ моль, $m(\text{Al}) = \nu \cdot M = 2 \cdot 27 = 54 \text{ г}$.

$\nu(\text{S}) = 3$ моль, $m(\text{S}) = \nu \cdot M = 3 \cdot 32 = 96 \text{ г}$.

48.

3) $m(\text{смеси}) = 54 + 96 = 150$.

$\omega(A) = \frac{54}{150} \cdot 100\% = 36\%$

$\omega(S) = \frac{96}{150} \cdot 100\% = 64\%$

Ответ: $\nu(A) = 2 \text{ моль}$, $\omega(A) = 36\%$; $\nu(S) = 3 \text{ моль}$; $\omega(S) = 64\%$.

Истопник

3.2 Дано:

$D(A) = 15,5$

H_2

$m(O_2) = 14,42$

$V(N_2) = 2,24 \text{ г см}^3 = 2,24 \text{ л}$

$V(CO_2) = 4,48 \text{ г см}^3 = 4,48 \text{ л}$

$m(H_2O) = 9$.

Найти:

Формула А-?

Ур-е-?

Решение:

1) $M(A) = 15,5 \cdot 2 = 31,0$ ($\nu/\text{моль}$)

2) $\nu(N) = 2 \nu(N_2) = 2 \cdot \frac{2,24}{22,4} = 0,2$ (моль)

$\nu(C) = \nu(CO_2) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ (моль)

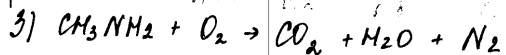
$\nu(H) = 2 \nu(H_2O) = \frac{2 \cdot 9}{18} = 1$ (моль)

Пусть формула А = $C_x H_y N_z$, тогда:

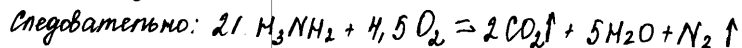
$x : y : z = 0,2 : 1 : 0,2 = 1 : 5 : 1$

Формула А: $CH_5N \Rightarrow CH_3NH_2$

$M(CH_3NH_2) = 31,0$ ($\nu/\text{моль}$)



$\nu(O_2) = \frac{14,4}{32} = 0,45$ (моль)



или



Ответ: CH_3NH_2 - вещество А. Метиламин (аминометан)

158.