



Олимпиада школьников «Гранит науки»

ПАПКА-ЧЕРНОВИК

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

- В бланке олимпиадной работы **необходимо**:
 - выполнять работу только ручкой (паста синего или черного цвета);
 - заполнить номер варианта;
 - пронумеровать страницы.
- В бланке олимпиадной работы **рекомендуется**:
 - писать аккуратно, без помарок;
 - ошибку зачеркивать одной чертой.
- В бланке олимпиадной работы **запрещается**:
 - использовать карандаш, фломастер, штрих и т.п.;
 - делать пометки, не относящиеся к работе.
- После выполнения олимпиадных заданий или по истечении времени, выделенного на их выполнение, олимпиадная работа сдается дежурному. В папку-черновик в следующем порядке вкладываются (1-верхний лист, 4-нижний лист):
 - титульный лист с согласием на обработку персональных данных;
 - справка из общеобразовательной организации;
 - листы чистовика олимпиадной работы (6 страниц);
 - дополнительные листы черновика (при наличии).

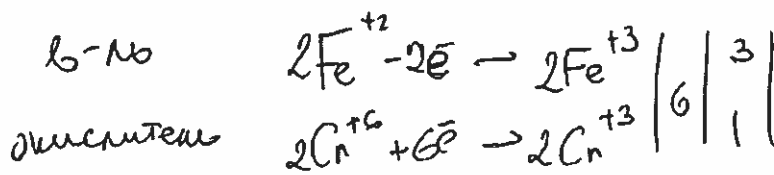
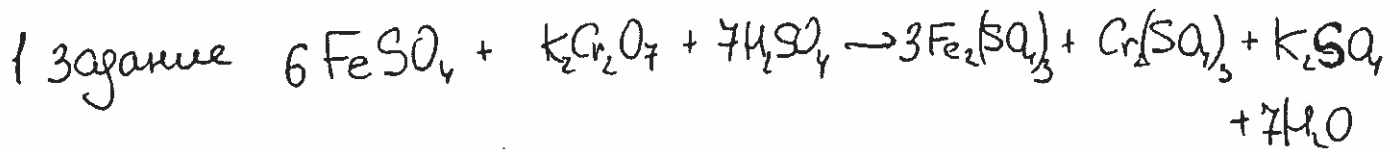
Незаполненные области чистовика заполняются участником знаком Z.
- За нарушение регламента проведения олимпиады участник может быть отстранен от олимпиады. В случае отстранения участника результат олимпиадной работы аннулируется.

Вариант № 3

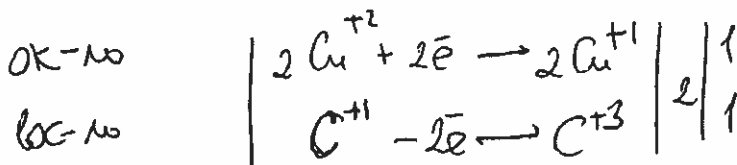
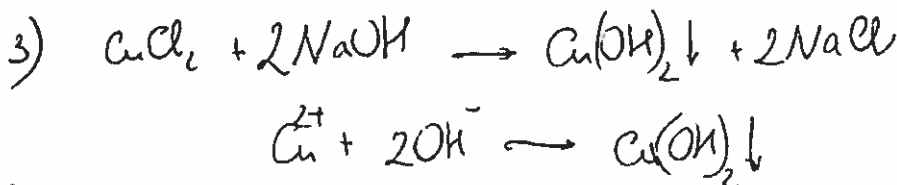
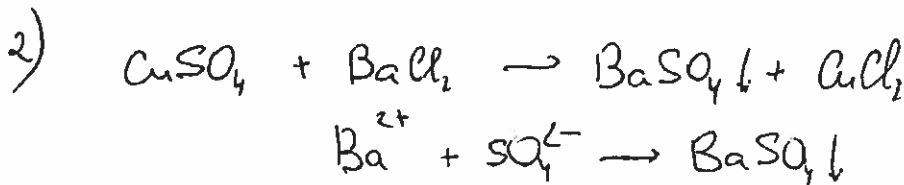
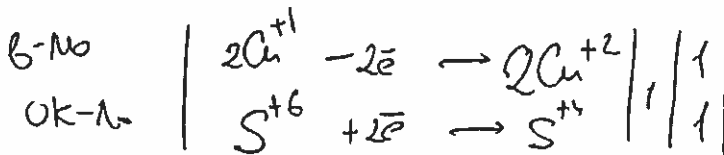
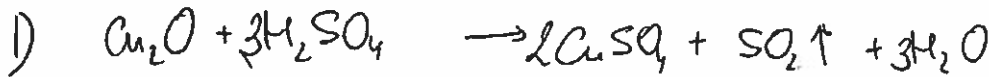
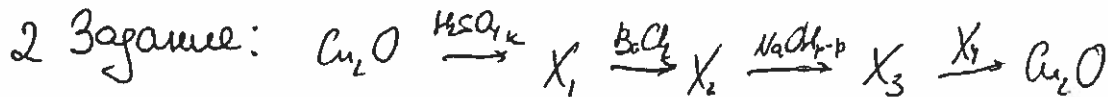
Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)												
№ задания		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Полученный балл		5	15	9	20	4	15					68
I проверка	Фамилия И.О. проверяющего	Иригарский В			Подпись	И		Σ баллов прописью	шестьдесят восемь			
	Фамилия И.О. проверяющего	Кефелин О			Подпись	Кефелин О		Σ баллов прописью	шестьдесят восемь			
II проверка	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью				
	Фамилия И.О. проверяющего				Подпись			Σ баллов прописью				

3 вариант

24X-0261

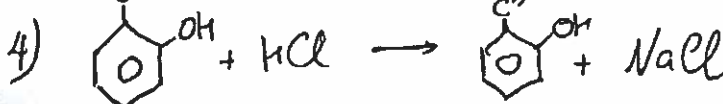
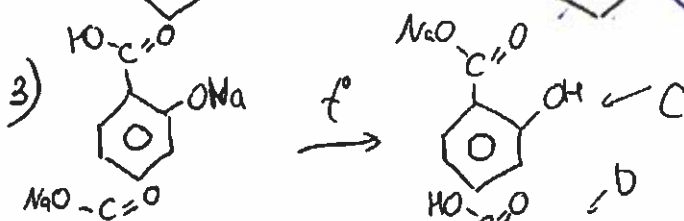
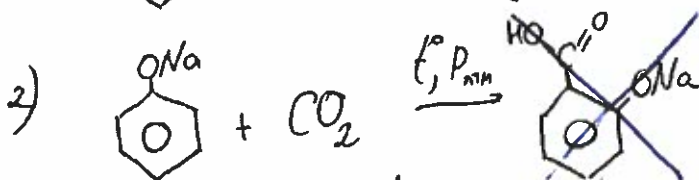
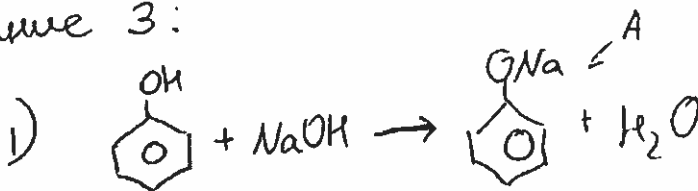


4



15

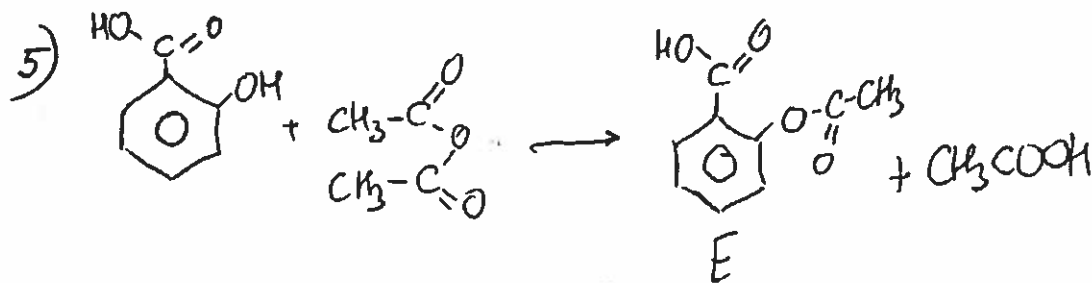
Задание 3:



3

CO_2 не может работать как окислитель $\Rightarrow$ кислород не встроится в ядро на этом этапе. Ошибка в реакции (2) дана неверную реакцию (3). И на не способен к таким перемещениям, как это у Вас в п. (3) написано

1 страница



3 вариант

Задача 4:

Дано:

$$m = 4,4 \text{ г}$$

$$\omega(\text{HNO}_3) = 37,8\%$$

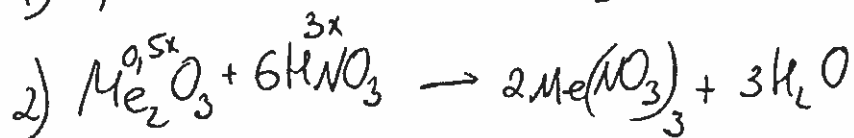
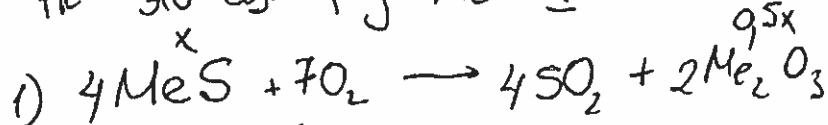
$$\omega_{\text{соль}} = 41,7\%$$

$$\omega_{\text{соль}} = 34,7\%$$

$$m(\text{кристаллизатор}) = 808 \text{ г}$$

Решение:

т.к. это сульфид Me II то



Пусть количество сульфида равно

x моль

Тогда его масса меняется при
сжиге и переходе в соль.

$$V_{\text{оксида}} = 0,5x$$

$$m_{\text{оксида}} = 4,4 - 32x + 3 \cdot 0,5x \cdot 16 = 4,4 - 8x$$

Найдем изменение массы при переходе
в нитрат.

$$m(\text{Me}(\text{NO}_3)_3) = 4,4 \text{ г} - 32x + 3 \cdot 62x = 4,4 - 154x \text{ г}$$

$$m(\text{NO}_3^-) = 62x$$

Найдем массу р-ра азотной кислоты:

$$m(\text{HNO}_3) = \frac{63 \text{ г}}{\text{моль}} \cdot 3x = 189x \text{ г}$$

$$\omega(\text{HNO}_3) = 37,8\%$$

$$m_{\text{р-ра}} = \frac{189x}{0,378} = 500x$$

Тогда массу нитрата можем выразить
и приравнять

$$(4,4 - 8x + 500x) \cdot 0,417 = 4,4 - 154x$$

$$2,5652 = 51,64x$$

$$x = 0,05$$

$$M(\text{MeS}) = \frac{4,4 \text{ г}}{0,05 \text{ моль}} = 88 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow$$



Задача

3 вариант

5) Найти массу нитрата

$$m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 0,05 \text{ моль} \cdot 242 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 12,1 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-ра}} = 4,4 + 492 \cdot 0,05 = 29 \text{ г}$$

масса а, выпало осад в кристаллогидрат

$$\frac{12,1 - a}{29 - 8,08} = 0,347$$

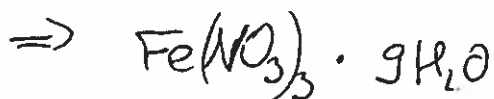
$$(29 - 8,08) \cdot 0,347 = 12,1 - a$$

$$a = 4,84 \text{ г}$$

$$n(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = \frac{4,84 \text{ г}}{242 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,02 \text{ моль}$$

$$n_{\text{ост}}(\text{H}_2\text{O}) = \frac{8,08 - 4,84 \text{ г}}{18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,18 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow 1:9$$



20

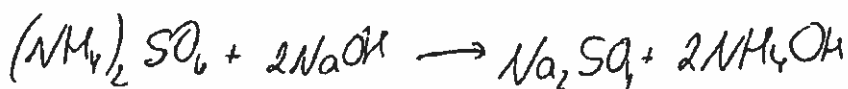
Задача 6:Найти количество $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

$$n(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = \frac{8000 \text{ м} \cdot 0,24 \cdot 1,1 \frac{\text{г}}{\text{м}}}{132 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 160 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{40000 \text{ м} \cdot 0,1 \cdot 1,08 \frac{\text{г}}{\text{м}}}{40 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 110,9 \text{ моль}$$

2

2



после реакции:

$$\text{в р-ре } 110,9 \text{ моль} - \text{NH}_4\text{OH} - 3548,8 \text{ г}$$

$$104,55 \text{ моль } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - 13800,6 \text{ г}$$

не хватает NH_4OH нужно 2х - ка-во моль не достает NaOH

$$\begin{aligned} \text{тогда} \\ \frac{(110,9 \text{ моль} + 2x) \cdot 32}{(104,55 - x) \cdot 132} &= \frac{9}{1} \end{aligned}$$

$$132(940,95 - 9x) = 3548,8 + 64x$$

3 страница

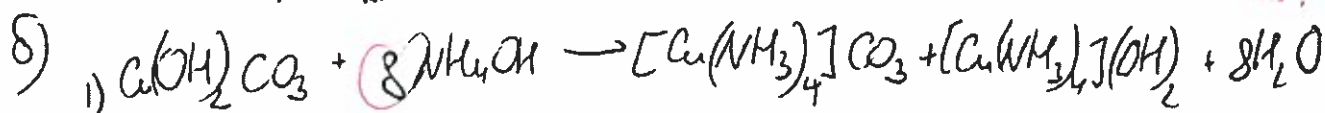
$$120656,6 = 1252x$$

$$x = 96,37 \text{ мм}$$

$$\rho(\text{NaOH}) = 96,37 \text{ мм}$$

$$m_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) = \frac{96,37 \text{ мм} \cdot 2 \cdot 40 \frac{\text{г}}{\text{мм}}}{0,1} = 77096 \text{ г}$$

$$V_{\text{р-ра}} = \frac{77096 \text{ г}}{1,109 \frac{\text{г}}{\text{мм}}} = 69518 \text{ мм}$$



$$\omega(\text{малах}) = 1\%$$

$$m(\text{малах}) = 1000 \text{ г}$$

$$\omega(\text{азурит}) = 2\%$$

$$m(\text{азурит}) = 2000 \text{ г}$$

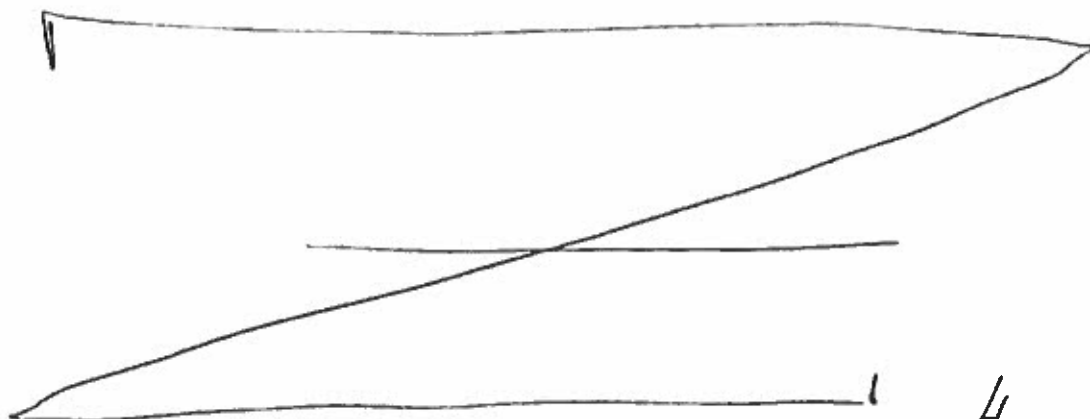
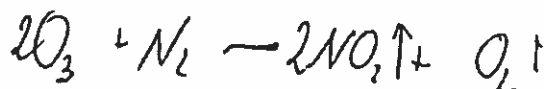
$$\rho(\text{малах}) = \frac{1000 \text{ г}}{222 \frac{\text{г}}{\text{мм}}} = 4,5 \text{ мм}$$

$$\rho(\text{азурит}) = \frac{2000 \text{ г}}{346 \frac{\text{г}}{\text{мм}}} = 5,78 \text{ мм}$$

$$\rho_{\text{см}}(\text{NH}_4\text{OH}) = 69,36 \text{ мм} + 36 \text{ мм} = 105,36 \text{ мм}$$

Задача 5. Этим газом является озон —

O_3
При получении озона в лаборатории если коснуться резинového — резина начинает разрушаться и трескаться.



4 страница

