



Шифр работы 24X-040  
(не заполнять)

# Олимпиада школьников «Гранит науки»

## ПАПКА-ЧЕРНОВИК

Вариант № 1

### ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!

1. В бланке олимпиадной работы **необходимо:**

- выполнять работу только ручкой (паста синего или черного цвета);
- заполнить номер варианта;
- пронумеровать страницы.

2. В бланке олимпиадной работы **рекомендуется:**

- писать аккуратно, без помарок;
- ошибку зачеркивать одной чертой.

3. В бланке олимпиадной работы **запрещается:**

- использовать карандаш, фломастер, штрих и т.п.;
- делать пометки, не относящиеся к работе.

4. 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):

- 1 - справка из общеобразовательной организации;
- 2 - титульный лист с согласием на обработку персональных данных;
- 3 - листы чистовика олимпиадной работы (6 страниц);
- 4 - дополнительные листы черновика (при наличии).

Незаполненные области чистовика заполняются участником знаком Z.

5. За нарушение регламента проведения олимпиады участник может быть отстранен от олимпиады. В случае отстранения участника результат олимпиадной работы аннулируется.

### Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)

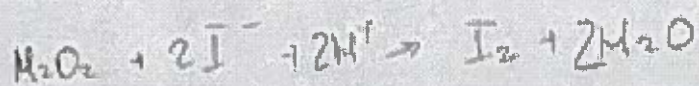
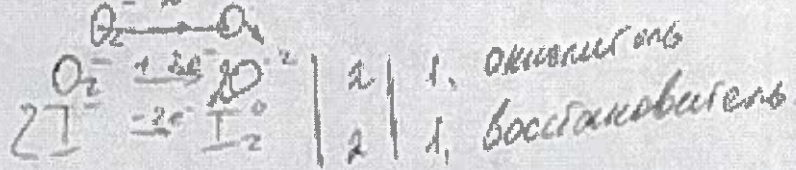
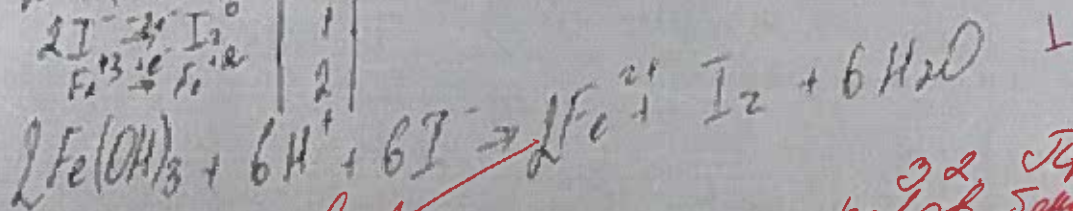
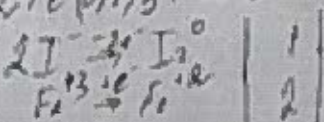
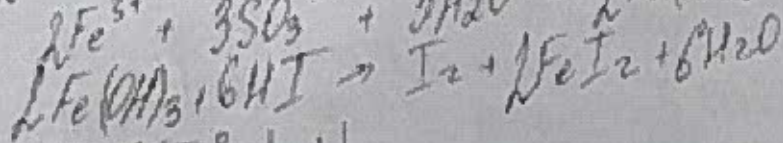
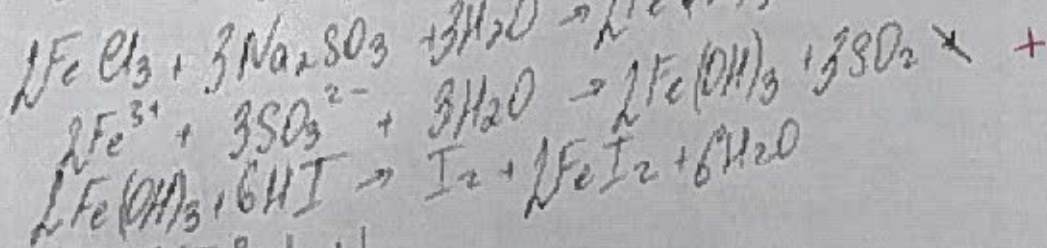
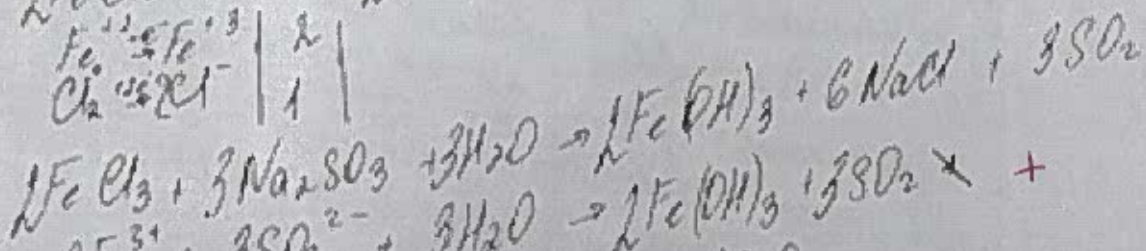
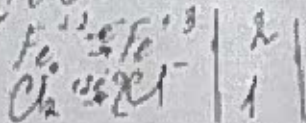
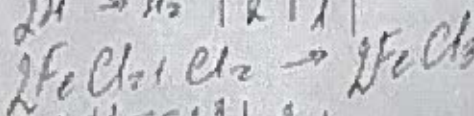
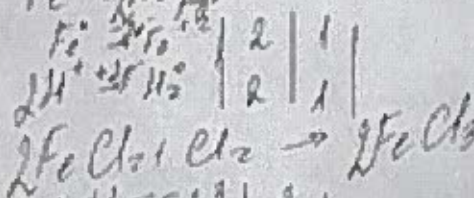
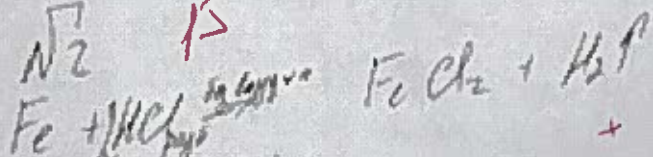
| № задания                 | 1             | 2  | 3   | 4       | 5   | 6  | 7                 | 8             | 9 | 10 | Σ  |
|---------------------------|---------------|----|-----|---------|-----|----|-------------------|---------------|---|----|----|
| Полученный балл           | 5             | 15 | 312 | 20      | 0   | 10 |                   |               |   |    | 53 |
| Фамилия И.О. проверяющего | Чернышова     |    |     | Подпись | Виз |    | Σ баллов прописью | пятьдесят три |   |    |    |
| Фамилия И.О. проверяющего | Игнатьев И.В. |    |     | Подпись | И   |    | Σ баллов прописью | шестьдесят    |   |    |    |
| Фамилия И.О. проверяющего |               |    |     | Подпись |     |    | Σ баллов прописью |               |   |    |    |

### Примечание

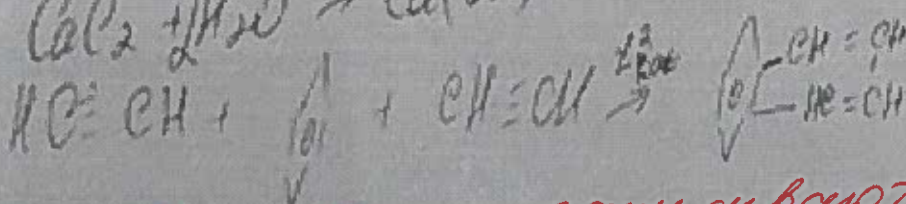
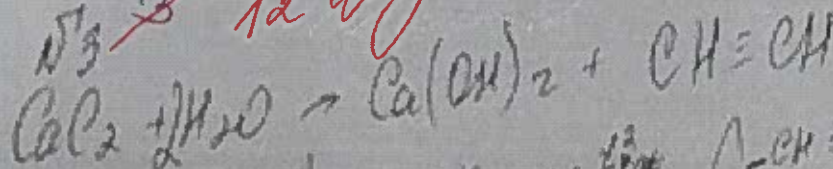
(заполняется проверяющим)

Вариант 1

旺

 $\sqrt{2}$ 

23

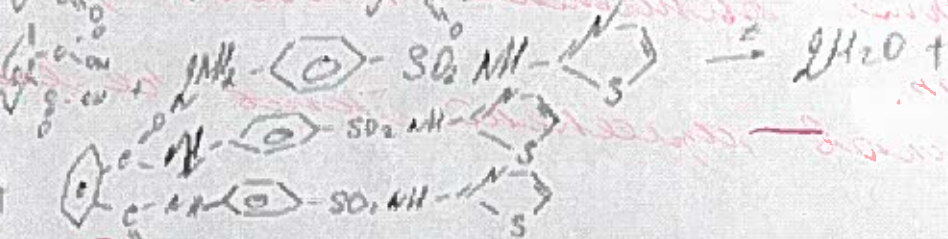
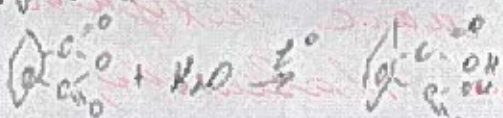
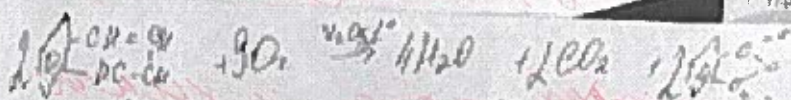


не в той верз, кот-и изоставен  
в оmlene.

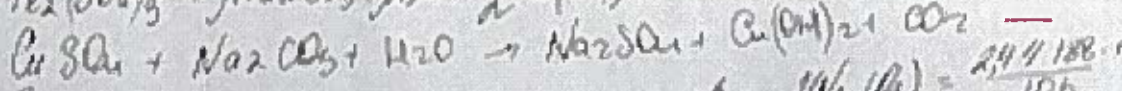
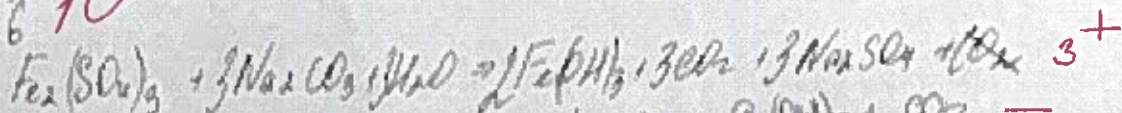


1

Подарите ре-а-в-а ре-и-и подарите  
амуров, кот-а в билете яв-а-а-а  
неправильно?



№ 10



Решение  
 $m_{\text{рр}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10^6 \cdot 11,9 \cdot 11,4 = 13,566 \cdot 10^6 \text{ г}$   
 $= 0,023 \cdot 10^6 \text{ моль}$  - это количество которое присутствовало

сначала  
 тк в р-р с  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  присутствует  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  
 то железного будет осаживаться меньше

$n(\text{Fe}_2\text{SO}_4) : n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1:3 \Rightarrow n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,0077 \cdot 10^6 \text{ моль}$   
 $n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) \text{ в указанный р-р} = \frac{55 \cdot 10^6 \cdot 1,12 \cdot 5}{400 \cdot 100} = \frac{3,08 \cdot 10^6 \text{ моль}}{100} = 3,08 \cdot 10^4 \text{ моль}$

$= 0,0077 \cdot 10^6 \text{ моль}$ , что соответствует расчетам  
 $n(\text{Fe}(\text{OH})_3) : n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 2:1 \Rightarrow n(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 0,0077 \cdot 2 \cdot 10^6 = 0,0154 \cdot 10^6 \text{ моль}$

$m(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 107 \cdot 0,0154 \cdot 10^6 = 1,6478 \cdot 10^6 = 1647,8 \text{ кг}$   
 $m(\text{CO}_2) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,023 \cdot 10^6 \Rightarrow m(\text{CO}_2) = 44 \cdot 0,023 \cdot 10^6 = 1012000 \text{ г} = 1012 \text{ кг}$

$V(\text{CO}_2) = 0,023 \cdot 10^6 \cdot 22,4 = 0,5152 \cdot 10^6 = 515200 \text{ л}$   
 $m_{\text{рр}}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 10^6 \cdot 11,9 \cdot 21,6 = 25,704 \cdot 10^6 \text{ г}$   
 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{25,704 \cdot 10^6}{106} = 0,242 \cdot 10^6 \text{ моль}$

$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) : n(\text{CuSO}_4) = 1:1 \Rightarrow n(\text{CuSO}_4) = 0,242 \cdot 10^6 \text{ моль}$   
 $n(\text{CuSO}_4) = \frac{6,46 \cdot 10^6}{106} = 0,058 \cdot 10^6 \text{ моль}$   
 $= 0,058 \cdot 10^6 \text{ моль}$  - тк Fe израсходован и израсходовано  $\Rightarrow$  в р-р осаживается

$\text{Cu}(\text{OH})_2$  сульфат меди  $\Rightarrow n(\text{CuSO}_4) = 0,058 \cdot 10^6 \text{ моль}$   
 $n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 98 \cdot 0,058 \cdot 10^6 = 5,684 \cdot 10^6 \text{ г} = 5684 \text{ кг}$

$= 1:1 \Rightarrow n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,058 \cdot 10^6 \text{ моль}$   
 $m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 177,5 \cdot 0,058 \cdot 10^6 = 10292000 \text{ г} = 10292 \text{ кг}$

$n(\text{CO}_2) = n(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,058 \cdot 10^6 \text{ моль}$   
 $V(\text{CO}_2) = 0,058 \cdot 10^6 \cdot 22,4 = 1,2992 \cdot 10^6 \text{ л} = 1299200 \text{ л}$

$m(\text{CO}_2) = 44 \cdot 0,058 \cdot 10^6 = 2,552 \cdot 10^6 \text{ г} = 2552 \text{ кг}$   
 $n(\text{Na}_2\text{SO}_4) : n(\text{CuSO}_4) = 1:1 \Rightarrow n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,058 \cdot 10^6 \text{ моль}$   
 $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \cdot 0,058 \cdot 10^6 = 8,236 \cdot 10^6 \text{ г} = 8236 \text{ кг}$

таким образом:  
 камиса: " Cu O<sub>2</sub> образуется и  
 не

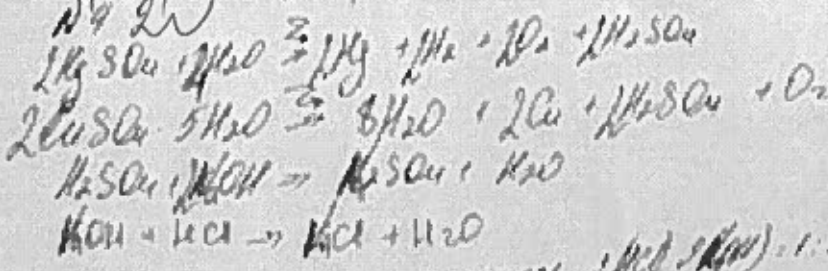
Для решения данной задачи существуют следующие способы:

знаки в освоенности ре-ли  
взаимного усиления мурманск а сом  
мере

д. Далее... часть их масс похорон  
в. в и других выделена правления,  
часть - кот.  
кон. в баков издана 5-м не имеет!

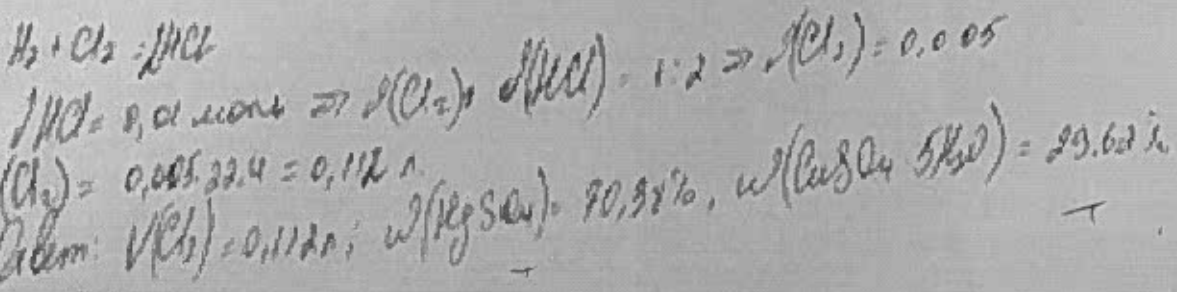
$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{theo}} = \nu(\text{H}_2\text{SO}_4)_1 + \nu(\text{H}_2\text{SO}_4)_2$   
 $\nu(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{theo}} = 0,058 \cdot 10^6 + 0,023 \cdot 10^6 = 0,081 \cdot 10^6 \text{ mole}$   
 $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 142 \cdot 10^6 \cdot 0,011 = 11,502 \cdot 10^6 \text{ r} = 11,502,000 \text{ r}$   
 $m_{\text{H}_2\text{O}} = (14,566 + 34,034) \cdot 10^6 + 0,16 \cdot 10^6 = 109,2 \cdot 10^6 \text{ r} = 109,200,000 \text{ r}$   
 $m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 11,502 \cdot 10^6 \text{ r}$   
 $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{11,502 \cdot 10^6}{109,200,000} \cdot 100 = 10,53\%$   
 $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{11,502,000}{98,304,000} \cdot 100 = 11,7\%$

$V(\text{CO}_2) = 1,2992 \cdot 10^6 + 9,5152 \cdot 10^6 + 18,144 \cdot 10^6 \text{ n}$   
 Given:  $V(\text{CO}_2)_{\text{exp}} = 1,8144 \cdot 10^6 \text{ n}$ ;  $m(\text{CuSO}_4)_{\text{exp}} = 5014 \text{ g}$ ;  $m(\text{Fe}(\text{OH})_3)_{\text{exp}} = 14,62 \text{ g}$   
 $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 10,53\%$ ;  $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 11,7\%$ ;  $w(\text{H}_2\text{O}) = 77,73\%$



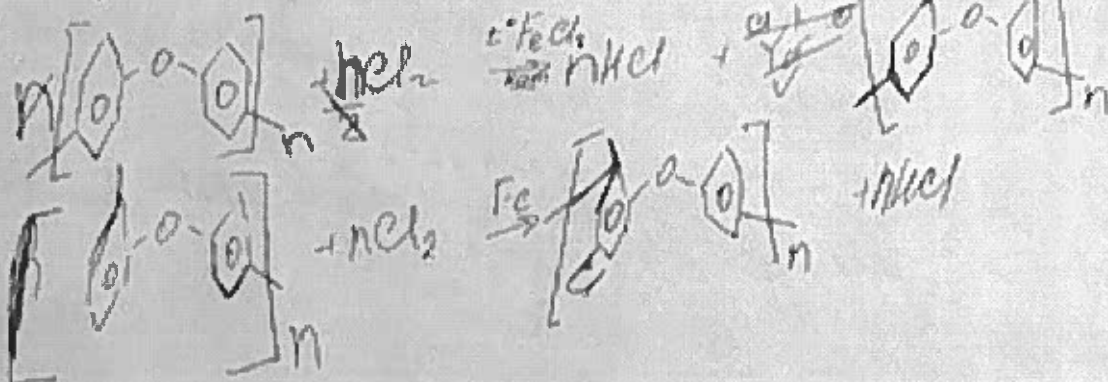
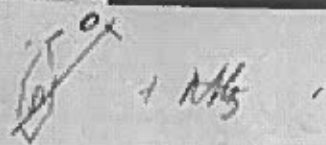
$\nu(\text{HCl}) = 0,016 \cdot 0,625 = 0,01 \text{ mole}$   
 $\nu(\text{NaOH})_{\text{exp}} = \frac{22,5 \cdot 41 \cdot 0,112}{40 \cdot 100} = \frac{22,5 \cdot 41 \cdot 0,112}{40} = 0,27 \text{ mole}$   
 $\nu(\text{NaOH})_{\text{theo}} = 0,07 - 0,01 = 0,06 \text{ mole}$

$\nu(\text{NaOH}) \cdot \nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1:1 \Rightarrow \nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,03 \text{ mole}$   
 Given:  $\nu(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = x$   
 Then:  $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250x$ ;  $\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = y$ ;  $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98y$   
 $x + y = 0,08$   
 $250x + 98y = 8,144$   
 $m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 2,5 \text{ r}$   
 $w(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \frac{2,5}{1,44} \cdot 100 = 173,6\%$   
 $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,02 \cdot 98 = 1,96 \text{ r}$   
 $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1,96}{1,44} \cdot 100 = 136,1\%$



N°5



$0^6 \text{ m. } 4,066 \cdot 10^6 =$ 
 $100 \text{ m.}$ 

 $+1$ 
