

**Решения к комплекту задач для 7-8 классов  
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников  
в 2025/26 учебном году  
по общеобразовательному предмету: ХИМИЯ**

**Задание 1. (автор В.А. Емельянов).**

- 1-3. а) эн-о:  $\text{NO}$ ,  $M_r = 14+16 = 30$  а.е.м.,  $\omega(\text{O}) = 16/30 = 0,53$  или 53%;  
б) эн-аш-четыре-дважды-эс:  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ; в) цэ-аш-четыре:  $\text{CH}_4$ ;  
г) аргентум-два-эс-о-четыре:  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ ,  $M_r = 2 \cdot 108 + 32 + 4 \cdot 16 = 312$  а.е.м.,  $\omega(\text{O}) = 4 \cdot 16 / 312 = 0,21$  или 21%;  
д) плюмбум-хлор-два:  $\text{PbCl}_2$ ;  
е) калий-два-силициум-о-три:  $\text{K}_2\text{SiO}_3$ ,  $M_r = 2 \cdot 39 + 28 + 3 \cdot 16 = 154$  а.е.м.,  $\omega(\text{O}) = 3 \cdot 16 / 154 = 0,31$  или 31%;  
ж) купрум-эн-о-три-дважды:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $M_r = 64 + 2 \cdot (14 + 3 \cdot 16) = 188$  а.е.м.,  $\omega(\text{O}) = 2 \cdot 3 \cdot 16 / 188 = 0,51$  или 51%;  
з) феррум-цэ-о-три:  $\text{FeCO}_3$ ; и) гидрагирам-иод-два:  $\text{HgI}_2$ ;  
к) кальций-три-пэ-о-четыре-дважды  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $M_r = 3 \cdot 40 + 2 \cdot (31 + 4 \cdot 16) = 310$  а.е.м.,  $\omega(\text{O}) = 2 \cdot 4 \cdot 16 / 310 = 0,41$  или 41%.

**4. Названия перечисленных соединений:**

- а)  $\text{NO}$  – оксид азота(II),monoоксид азота, окись азота;  
б)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  – сульфид аммония, сернистый аммоний; в)  $\text{CH}_4$  - метан;  
г)  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  – сульфат серебра, сернокислое серебро; д)  $\text{PbCl}_2$  – хлорид свинца, хлористый свинец;  
е)  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  – силикат калия, кремниевокислый калий; ж)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  – нитрат меди, азотнокислая медь;  
з)  $\text{FeCO}_3$  – карбонат железа(II), углекислое железо закисное; и)  $\text{HgI}_2$  – иодид ртути(II), иодная ртуть;  
к)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  – ортофосфат кальция, фосфат кальция, (ортого)фосфорнокислый кальций.

**Система оценивания:**

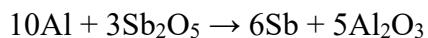
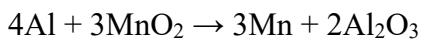
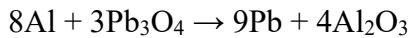
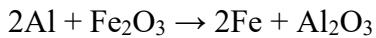
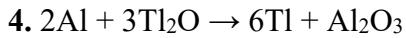
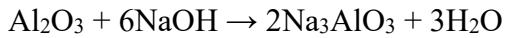
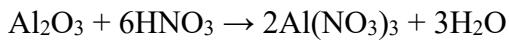
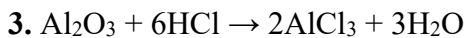
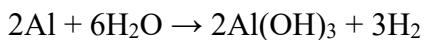
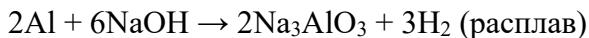
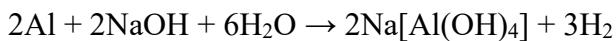
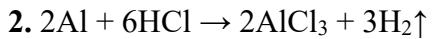
- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. Формулы веществ по произношению по 1 баллу                         | $1 \text{ б} \times 10 = 10$ баллов; |
| 2. Молекулярные массы веществ б), д), е), з), к) по 1 баллу           | $1 \text{ б} \times 5 = 5$ баллов;   |
| 3. Массовые доли кислорода в веществах б), д), е), з), к) по 1 баллу; | $1 \text{ б} \times 5 = 5$ баллов;   |
| 4. Одно любое верное название для вещества по 1 баллу                 | $1 \text{ б} \times 10 = 10$ баллов; |

**Всего ..... 30 баллов**

**Задание 2. (авторы Н.В. Рубан, В.А. Емельянов).**

1. Поскольку А – наиболее распространенный металл в земной коре, делаем вывод о том, что металл А – алюминий, а его оксид –  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . К тому же выводу можно прийти на основании расчета. Так как А – трехвалентный элемент, его оксид имеет состав  $\text{A}_2\text{O}_3$ . Составим уравнение:

$3 \cdot 16 / (2M(A) + 3 \cdot 16) = 0,47$ , откуда  $M(A) = 27$  г/моль, т. е. металл А – алюминий, а его оксид –  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .



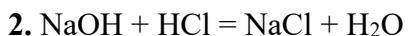
5. Представим формулу оксида как  $\text{M}_2\text{O}_n$ , где « $n$ » – степень окисления металла в оксиде. Составим уравнение:  $16n / (2M(\text{M}) + 16n) = 0,316$ , откуда  $M(\text{M}) = 17,3n$ . Единственное разумное решение получаем при  $n = 3$ ,  $M(\text{M}) = 52$ , металл – хром, оксид –  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

**Система оценивания:**

1. Алюминий 3 балла, $\text{Al}_2\text{O}_3$ 2 балла	$3+2 = 5$ баллов
2. Коэффициенты в уравнениях реакций по 1 баллу	$1 \times 5 = 5$ баллов
3. Уравнения реакций [1]-[4] по 2 балла	$2 \times 4 = 8$ баллов
4. Уравнения реакций алюминия с оксидами по 2 балла	$2 \times 6 = 12$ баллов
5. Хром 3 балла, $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 2 балла	$3+2 = 5$ баллов
6. Рубин 2 балла	2 балла
<b>Всего .....</b>	<b>37 баллов</b>

### **Задание 3. (авторы Юдина Ю.А., Гаркуль И.А.)**

**1.** Халат, защитные очки, перчатки.

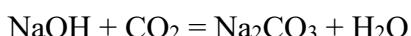


Для получения 200 г NaCl необходимо 200 г / 58,5 г/моль = 3,42 моль HCl и NaOH.

Тогда масса NaOH равна 3,42 моль · 40 г/моль = **136,8** г, а масса HCl – 3,42 моль · 36,5 г/моль = 124,8 г. Масса 36,5% раствора соляной кислоты – 124,8 г / 0,365 = **341,9** г.

Масса всего раствора – 4000 г + 200 г = 4200 г. Масса воды, которую необходимо добавить, составляет 4200 г – 136,8 г – 341,9 г = **3721,3** г.

**3.** При хранении щелочь поглощает из воздуха углекислый газ:



**4.** Массовая доля соли в исходном рассоле 200 г/4200 г = 0,0476. При упаривании масса раствора изменяется за счет испарения воды. Поэтому конечный раствор содержит 200 г соли и 1900 г воды. Таким образом массовая доля соли в конечном растворе 200 г / 2100 г = 0,0952.

Если взять x г исходного раствора и y г сконцентрированного, то имеет место уравнение:

$$0,0476x + 0,0952y = 0,06(x+y), \text{ откуда } x:y = (0,0952 - 0,06)/(0,06 - 0,0476) = **2,84:1**$$

**5.** Обозначим массу раствора уксусной кислоты за m(y), массу рассола за m(p). Тогда  $0,3m(y) = 0,025(m(p)+m(y))$ . Откуда  $m(p):m(y) = **11:1**$ .

Новая массовая доля соли:  $0,06m(p)/(m(p)+m(y)) = 0,06m(p)/(m(p)+(m(p)/11)) = **0,055** \text{ или } **5,5\%**$ .

#### **Система оценивания:**

1. Средства индивидуальной защиты по 1 баллу	$1 \times 3 = 3$ балла
2. Уравнение 2 балла, массы по 3 балла.	$2 + 3 \times 3 = 11$ баллов
3. Уравнение реакций 2 балла	2 балла
4. Соотношение 6 баллов	6 баллов
5. Соотношение 6 баллов, массовая доля 5 баллов	$6+5 = 11$ баллов
<b>Всего .....</b>	<b>33 балла</b>