

**Ответы**  
**Всероссийской олимпиады школьников по химии**  
**Муниципальный этап**  
**2016/2017 г.**  
**11 класс**

**Задача 11-1**

- a)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{p})} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$  1 балл  
 $\text{Na}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{k})} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} + 4\text{SO}_2\uparrow$  1 балл
- б)  $3\text{Na}_2\text{S} + 2\text{BiCl}_3 = 6\text{NaCl} + \text{Bi}_2\text{S}_3\downarrow$  1 балл  
 $3\text{Na}_2\text{S} + 2\text{AlCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 6\text{NaCl} + 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{H}_2\text{S}\uparrow$  1 балл
- в)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{FeSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{FeS}\downarrow$  1 балл  
 $3\text{Na}_2\text{S} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{FeS}\downarrow + \text{S}\downarrow$  1 балл
- г)  $\text{Na}_2\text{S} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$  1 балл  
 $\text{Na}_2\text{S} + \text{I}_2 = 2\text{NaI} + \text{S}\downarrow$  1 балл
- д)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$  1 балл  
 $2\text{Na}_2\text{S} + 3\text{SO}_2 = 2\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{S}\downarrow$  1 балл

**Итого 10 баллов**

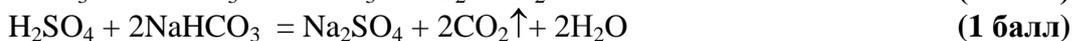
**Задача 11-2**

- $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ ;
- $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ;
- $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3$  (возможны другие варианты)

За каждое уравнение реакции – 1 балл

**Итого 5 баллов**

**Задача 11-3**



Пусть раствор содержит  $x$  моль азотной кислоты и  $y$  моль серной.

По уравнению реакции 1:  $n(\text{CO}_2)_1 = n(\text{NaNO}_3) = n(\text{HNO}_3) = x$  моль

По уравнению реакции 2:

$n(\text{CO}_2)_2 = 2n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2y$  моль;  $n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = y$  моль;

Общее количество вещества  $\text{CO}_2$  равно

$n(\text{CO}_2)_{1+2} = V/V_M = 6,43/22,4 = 0,287$  моль (1 балл)

Учтя, что если равны массовые доли, то равны и массы кислот в растворе, и что  $m = M \cdot n$ ,

получаем два алгебраических уравнения:

$x + 2y = 0,287$  (1) и  $63x = 98y$  (2). (2 балла)

Решая систему этих уравнений, получим:

$x = 0,1256$ ;  $y = 0,0807$ ;  $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98y = 7,91$  г =  $n(\text{HNO}_3)$ ;

$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = w(\text{HNO}_3) = 7,91/120 = 0,0659 = 6,59\%$  (2 балла)

Массы солей  $m = M \cdot n$

$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142y = 11,5$  г;  $m(\text{NaNO}_3) = 85x = 10,7$  г (2 балла)

**Итого 9 баллов**

**Задача 11-4**

Написаны формулы кислот:



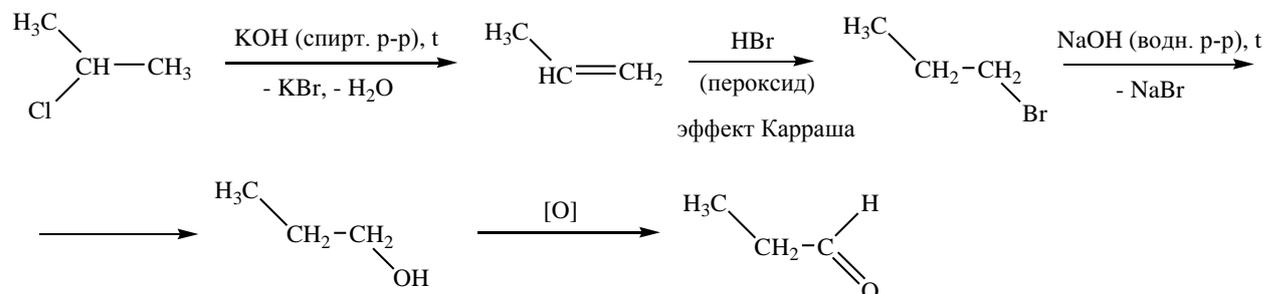
В льняном и конопляном масле содержится много линоленовой кислоты, в молекуле которой три двойных связи. После полимеризации в процессе получения олиф в их молекулах сохраняется достаточно много двойных связей. Поэтому олифы на основе именно этих масел образуют особенно прочные пленки.

За верное рассуждение

**3 балла**

**Итого 5 баллов**

### Задача 11-5



Составление схемы превращений –

**2 балла**

Составление уравнений соответствующих реакций

(по 2 балла за каждое уравнение)

**8 баллов**

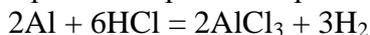
**Итого 10 баллов**

### Задача 11-6

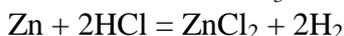
I металл — серебро, (медь не подходит по цвету), металл II — алюминий, металл III — цинк.

**1 балл**

Уравнения реакций: реакций:



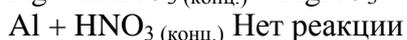
**1 балл**



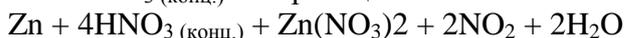
**1 балл**



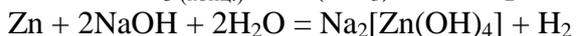
**1 балл**



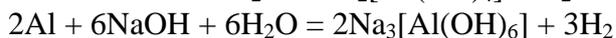
**1 балл**



**1 балл**



**1 балл**



**1 балл**

**Итого 8 баллов**

**Максимальный балл за выполнение работы – 47 баллов**

**Победителем считается участник, набравший 50% баллов и более от максимально возможного количества.**