

**Муниципальный этап  
Всероссийской олимпиады школьников по химии  
в 2025/26 учебном году**

**Решения**

**10 класс**

**I Уровень**

1. 1)  $M(A) = 8.5 \cdot 2 = 17$  г/моль; газ **A** –  $NH_3$ .

$M(B) = 17 \cdot 2.147 = 36.5$  г/моль; газ **B** –  $HCl$ .

Соль **X** –  $NH_4Cl$ . (5 баллов)

2)  $NH_4Cl + AgNO_3 = AgCl + NH_4Cl$ .

$\nu(AgCl) = 0.0646/143.5 = 0.00045$  моль;

$\nu(AgCl) = \nu(NH_4Cl)$ ;

$m(NH_4Cl) = 0.00045 \cdot 53.5 = 0.024$  г.

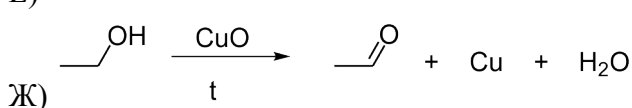
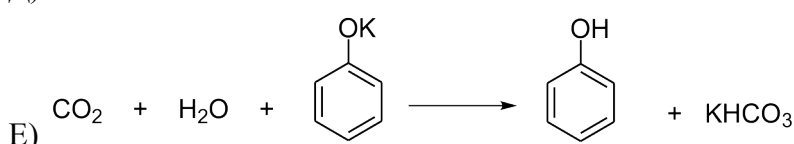
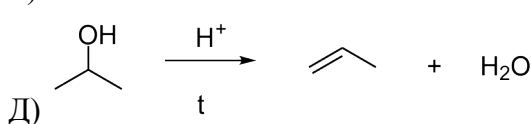
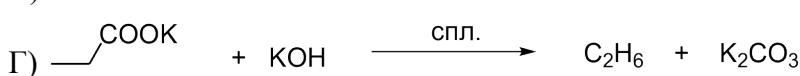
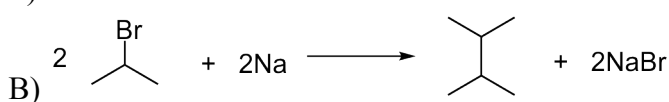
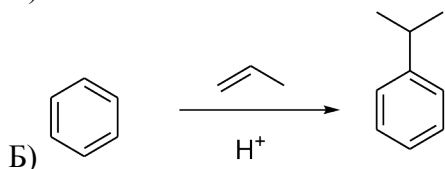
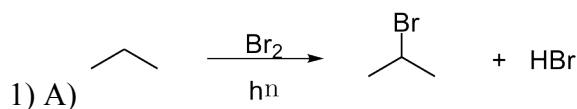
$m(\text{раствора}) = 1 \cdot 1.03 = 1.03$  г

$\omega(NH_4Cl) = 0.024/1.03 = 0.0233$  или 2.33%. (5 баллов)

3) В катионе аммония три ковалентные связи N–H образованы по обменному механизму, а четвертая, по донорно-акцепторному. Атом азота, благодаря наличию неподеленной электронной пары выступает донором электрона для катиона водорода, содержащего вакантную орбиталь. Примерами соединений, в которых реализуется образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму, могут быть следующие: оксид углерода (II), азотная кислота, соли фосфония, соли аминов, комплексные соединения.

(5 баллов)

2.



(реакция Е – 3 балла, остальные реакции – по 2 балла)

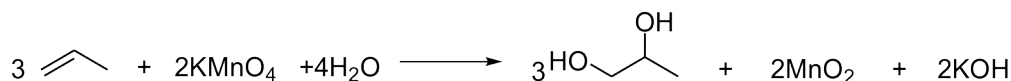
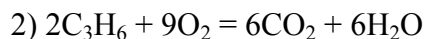
**II Уровень**

3. 1)  $n(\text{смеси}) = 0.56/22.4 = 0.025$  моль; продукты сгорания:  $n(CO_2) = 1.68/22.4 = 0.075$  моль,  $n(H_2O) = 1.35/18 = 0.075$  моль;  $n(H) = n(H_2O) = 0.15$  моль. **A**, **B** –  $C_xH_y$ ;  $x =$

$0.075/0.025 = 3$ ;  $y = 0.15/0.025 = 6$ , углеводороды  $C_3H_6$ . Этой формуле и условию задачи удовлетворяют пропен и циклопропан.

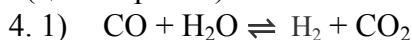


(5 баллов)



(10 баллов)

3) Циклопропан не реагирует с  $KMnO_4$ ;  $V(\text{циклопропан}) = 560/2.5 = 224$  мл;  
 $c(\text{циклопропан}) = 224 \times 100\% / 560 = 40\%$ ;  $c(\text{пропен}) = 60\%$ . (5 баллов)



$$K_{\text{равн.}} = \frac{[H_2][CO_2]}{[CO][H_2O]}$$

(5 баллов)

2)

	CO	+	H <sub>2</sub> O	$\rightleftharpoons$	H <sub>2</sub>	+	CO <sub>2</sub>
нач.	0.15		0.35		—		—
прор.	x		x		x		x
равн.	0.15-x		0.35-x		x		x

$$\frac{x^2}{(0.15-x)(0.35-x)} = 1;$$

$$x^2 = 0.0525 - 0.15x - 0.35x + x^2;$$

$$-0.0525 = -0.5x;$$

$$x = 0.105 \text{ M.}$$

$$[CO]_{\text{равн.}} = 0.15 - 0.105 = 0.045 \text{ M,}$$

$$[H_2O]_{\text{равн.}} = 0.35 - 0.105 = 0.245 \text{ M,}$$

$$[H_2]_{\text{равн.}} = [CO_2]_{\text{равн.}} = 0.105 \text{ M.}$$

(10 баллов)

3)

	CO	+	H <sub>2</sub> O	$\rightleftharpoons$	H <sub>2</sub>	+	CO <sub>2</sub>
нач.	0.045+0.4		0.245		0.105		0.105
прор.	y		y		y		y
равн.	0.445-y		0.245-y		0.105+y		0.105+y

$$\frac{(0.105+y)^2}{(0.445-y)(0.245-y)} = 1;$$

$$0.011025 + 0.21y + y^2 = 0.109 - 0.445y - 0.245y + y^2;$$

$$0.9y = 0.098;$$

$$y = 0.109 \text{ M.}$$

$$[CO]_{\text{равн.}} = 0.445 - 0.109 = 0.336 \text{ M,}$$

$$[H_2O]_{\text{равн.}} = 0.245 - 0.109 = 0.136 \text{ M,}$$

$$[H_2]_{\text{равн.}} = [CO_2]_{\text{равн.}} = 0.105 + 0.109 = 0.214 \text{ M.}$$

(5 баллов)

### III Уровень

5. 1) В растворе  $n(OH^-) = CV = 2 \times 0.01 = 0.02$  моль;  $n^0(OH^-)_{\text{в твердом}} = 1.36/17 = 0.08$  моль;  
 $n(\text{АОН в оставшемся растворе}) = 13.9 \times 1.05 \times 0.05 / 36.5 = 0.02$  моль, т.е. в растворе остался  $OH^-$  только из АОН, а значит  $B(OH)_2$  прореагировал:



Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} n^0(\text{AOH}) + 2n^0(\text{B}(\text{OH})_2) = 0.08 \\ n^0(\text{AOH}) - 2n^0(\text{B}(\text{OH})_2) = 0.02 \end{cases}$$

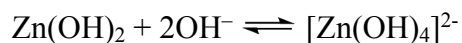
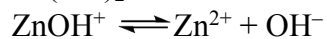
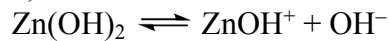
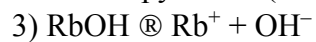
откуда  $n^0(\text{AOH}) = 0.05$  моль,  $n^0(\text{B}(\text{OH})_2) = 0.015$  моль;  $c(\text{AOH}) = 0.05 \times 100\% / 0.065 = 77\%$ ,  $c(\text{B}(\text{OH})_2) = 23\%$ . **(10**

**баллов)**

$$2) (A_A + 17)0.05 + (A_B + 34)0.015 = 6.59$$

Если А – Li, Na, K, то атомная масса  $A_B$ , вычисленная из этого уравнения, не подходит.

Если А – рубидий ( $A_A = 85$ ), то  $A_B = 65$ , Zn; RbOH и  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ . **(10 баллов)**



**(10 баллов)**