

Система оценивания:

№	Элементы решения	Баллы
1	Предложенный набор веществ включает органические соединения различных классов: карбоновые кислоты, их производные, многоатомные спирты, моносахарид, аминокислоты. Некоторые соединения содержат несколько различных функциональных групп (глицин, глюкоза, винная кислота). Поэтому начать анализ следует с определения групп веществ, содержащих карбоксильные группы, так как они будут мешать проведению качественных реакций на многоатомные спирты.	3 балла
2	а) Проведем качественную реакцию на карбоксильную группу с гидрокарбонатом натрия, реакция лучше пойдет с карбонатом натрия, который получим: $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. – 1 балл Карбоновые кислоты, будучи более сильными кислотами чем угольная, вытесняют углекислый газ из гидрокарбоната натрия. – 1 балл $\text{R-COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{R-COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} - 1 \text{ балла}$ Или $2\text{R-COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{R-COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ аналитический эффект лучше наблюдается 1 балл В трёх пробирках наблюдается выделение углекислого газа. Это глицин, уксусная и винная кислоты. – 2 балл	5 баллов
3	б) Затем растворы проверяем универсальной индикаторной бумагой. В двух пробирках наблюдаем покраснение. Это растворы винной и уксусной кислот. В одной пробирке посинение - это раствор ацетата натрия. В остальных среда нейтральная. (За определение винной, уксусной кислот и ацетата натрия - по 1 баллу)	3 балла
4	На основании проделанных опытов можно определить глицин (нейтральная среда и выделение CO_2 при взаимодействии с NaHCO_3 .) и ацетат натрия (щелочная среда раствора).	3 балла
5	Чтобы провести реакцию на многоатомность винной кислоты нужно предварительно нейтрализовать кислотные группы: $\text{HOOC-CHON-CHON-COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaOOC-CHON-CHON-COONa} + \text{HON} + \text{CO}_2$ 2 балла для того чтобы идентифицировать многоатомность винной кислотой необходимо использовать реакцию с гидроксидом меди. При добавлении к свежеприготовленному осадку Cu(OH)_2 раствора виннокислого натрия осадок растворяется и образуется тёмно-синий раствор дитартратокупрата натрия: The handwritten reaction shows two molecules of sodium tetratacalcate (represented as a central carbon atom bonded to two hydroxyl groups and two carboxylate groups, with the carboxylate groups labeled 'COONa') reacting with a molecule of copper(II) hydroxide (Cu(OH)2). The product is a dark blue solution of sodium tetratacalcate cuprate, where the copper atom is coordinated to four oxygen atoms from the carboxylate groups of the tetratacalcate molecule. The reaction also produces two molecules of water (2 H2O). The final product is labeled 'синий раствор' (blue solution).	7 баллов

12	Формула указывает на то, что винная кислота содержит две карбоксильные группы (-COOH), что и обуславливает её кислотные свойства. $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{OH} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ D-винная к-та $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ L-винная к-та $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ мезовинная к-та Изомеры – по 1,5 балла+ вид изомерии 0, 5 балл	5 баллов																																																
13	<table><tr><td></td><td>NaHCO₃ Реактив 2</td><td>Унив. индика- тор</td><td>Cu(OH)₂ – реактив 3</td><td>Cu(OH)₂, t реактив 3 нагрев</td><td>NaOH t Реактив 1 нагрев</td></tr><tr><td>Глицин</td><td>CO₂↑ (1)</td><td>желтый</td><td>Голубойраство р</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Уксусная кислота</td><td>CO₂↑ (1)</td><td>красный</td><td>Голубой раствор (3)</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Винная кислота</td><td>CO₂↑ (1)</td><td>красный</td><td>Синий раствор (2)</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Ксилит</td><td>-</td><td>желтый</td><td>Синий раствор (4)</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Глюкоза</td><td>-</td><td>желтый</td><td>Синий раствор (5)</td><td>Крас- оранж. осадок (6)</td><td>-</td></tr><tr><td>Ацетат натрия</td><td>-</td><td>синий</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Мочевина</td><td>-</td><td>желтый</td><td>-</td><td>-</td><td>NH₃↑ (7)</td></tr></table>		NaHCO ₃ Реактив 2	Унив. индика- тор	Cu(OH) ₂ – реактив 3	Cu(OH) ₂ , t реактив 3 нагрев	NaOH t Реактив 1 нагрев	Глицин	CO ₂ ↑ (1)	желтый	Голубойраство р	-	-	Уксусная кислота	CO ₂ ↑ (1)	красный	Голубой раствор (3)	-	-	Винная кислота	CO ₂ ↑ (1)	красный	Синий раствор (2)	-	-	Ксилит	-	желтый	Синий раствор (4)	-	-	Глюкоза	-	желтый	Синий раствор (5)	Крас- оранж. осадок (6)	-	Ацетат натрия	-	синий	-	-	-	Мочевина	-	желтый	-	-	NH ₃ ↑ (7)	7 баллов
	NaHCO ₃ Реактив 2	Унив. индика- тор	Cu(OH) ₂ – реактив 3	Cu(OH) ₂ , t реактив 3 нагрев	NaOH t Реактив 1 нагрев																																													
Глицин	CO ₂ ↑ (1)	желтый	Голубойраство р	-	-																																													
Уксусная кислота	CO ₂ ↑ (1)	красный	Голубой раствор (3)	-	-																																													
Винная кислота	CO ₂ ↑ (1)	красный	Синий раствор (2)	-	-																																													
Ксилит	-	желтый	Синий раствор (4)	-	-																																													
Глюкоза	-	желтый	Синий раствор (5)	Крас- оранж. осадок (6)	-																																													
Ацетат натрия	-	синий	-	-	-																																													
Мочевина	-	желтый	-	-	NH ₃ ↑ (7)																																													
14	Техника безопасности	3 балла																																																

Итого: 50 баллов