

Вариант задачи \_\_\_\_\_

Шифр участника \_\_\_\_\_

**9 КЛАСС**

**ЛИСТ ОТВЕТОВ**

Результаты качественного анализа:

Номер пробирки	1	2	3	4
Формула вещества				

Номер пробирки	5	6	7	
Формула вещества				

Запишите молекулярные уравнения протекающих реакций и укажите аналитические сигналы, на основании которых вы сделали свои выводы.

Номер варианта \_\_\_\_\_

Шифр участника \_\_\_\_\_

10 класс

ЛИСТ ОТВЕТОВ

1. Занесите результаты титрования при стандартизации раствора ЭДТА в таблицу:

Поле для расчетов

№	V(ЭДТА), см <sup>3</sup>	
1.		
2.		

Объем раствора ЭДТА, принятый для расчетов: \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>.

Концентрация ЭДТА в выданном растворе: \_\_\_\_\_ моль/дм<sup>3</sup>.

2. Занесите в таблицу результаты титрований в ходе определения суммарной концентрации кальция и магния в выданном образце:

Поле для расчетов

№	V(ЭДТА), см <sup>3</sup>	
1.		
2.		

Объем раствора ЭДТА, принятый для расчетов: \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>.

$n(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) =$  \_\_\_\_\_ моль.

3. Занесите в таблицу результаты титрований в ходе определения концентрации иона \_\_\_\_\_ в выданном образце:

Поле для расчетов

№	V(ЭДТА), см <sup>3</sup>	
1.		
2.		

Объем раствора ЭДТА, принятый для расчетов: \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>.

$m(\text{Ca}^{2+}) =$  \_\_\_\_\_ мг

$m(\text{Mg}^{2+}) =$  \_\_\_\_\_ мг.

4. Молярная концентрация ионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  в полученном после разбавления выданного раствора в мерной колбе до 100 см<sup>3</sup>:

$c(\text{Ca}^{2+})$  \_\_\_\_\_ моль/дм<sup>3</sup>

$c(\text{Mg}^{2+}) =$  \_\_\_\_\_ моль/дм<sup>3</sup>.

5. Какой объем минеральной воды с общим содержанием кальция и магния 5,00 г/дм<sup>3</sup> и соотношением как в выданном вам образце необходим для приготовления 100 мл исследованного вами раствора?

Поле для расчетов

Объем минеральной воды: \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>.

Шифр участника \_\_\_\_\_

## 11 КЛАСС

## ЛИСТ ОТВЕТОВ

1. Запишите измеренную Вами температуру плавления резорцина (если необходимо, укажите интервал температур, в котором происходило плавление): \_\_\_\_\_

2. Запишите массу продукта, укажите его внешний вид и рассчитайте выход реакции.

Масса продукта	Внешний вид продукта	Выход реакции
Место для расчётов		

3. Вычислите экономию атомов — один из параметров, которые характеризуют проведённую реакцию с точки зрения принципов зелёной химии.

## Экономия атомов

$$\text{ЭА} = \frac{M(\text{продукта})}{\Sigma M(\text{реагентов})} \cdot 100\% =$$

4. Будет ли флороглюцин (1,3,5-тригидроксибензол) вступать в данную реакцию быстрее или медленнее? Поясните свой ответ.

[illegible]

5. Предложите механизм проведённой Вами реакции. Установлено, что конденсация Пехмана включает в себя стадии переэтерификации, электрофильного ароматического замещения и дегидратации.

6. Флуоресценция представляет собой излучение видимого света при поглощении излучения более низкой длины волны. Основываясь на своих экспериментальных наблюдениях, выберите верные спектры флуоресценции 4-метилумбеллиферона в кислой и щелочной среде (рис. 1).

Среда	Цвет излучения	Отн. интенсивность	№ спектра
кислая			
нейтральная			—
щелочная			

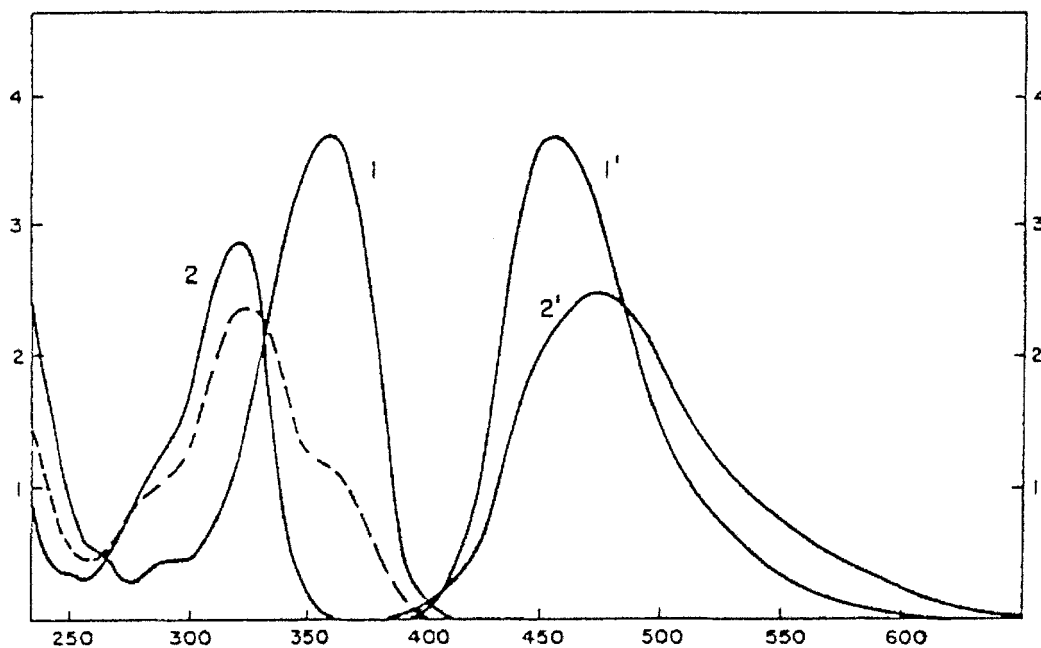


Рис. 1

7. 4-Метилумбеллиферон применяется в качестве флуоресцентного рН-индикатора. На рис. 2 приведён график разгорания флуоресценции (ось Oy) данного соединения при переходе из одной области рН в другую (ось Ox). На основании Ваших наблюдений нанесите на шкалу оси Ox целые числа от 4 до 11.

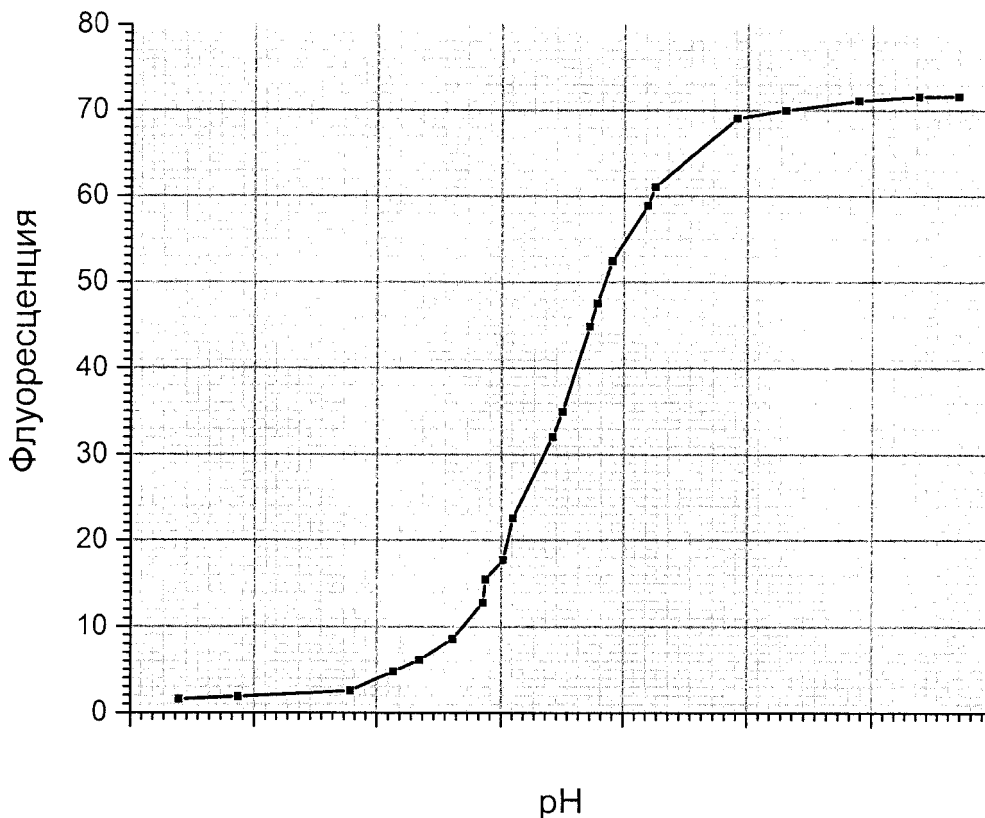


Рис. 2

8. Определите интервал перехода для синтезированного индикатора. Для этого:

- 1) на рис. 2 нарисуйте касательные к трём линейным частям спектра, соответствующим изменению флуоресценции примерно от 2 до 4, от 70 до 72 и резкому скачку флуоресценции от 20 до 60 относительных единиц;
- 2) отметьте на графике точки пересечения первой и второй касательной (А) и второй и третьей касательной (В);
- 3) из точек А и В опустите перпендикуляры на ось значений рН и найдите значения рН<sub>А</sub> и рН<sub>В</sub>, которые соответствуют этим точкам;
- 4) вычислите точку перехода индикатора рН<sub>И</sub> как среднее арифметическое между рН<sub>А</sub> и рН<sub>В</sub>;
- 5) вычислите интервал перехода индикатора по формуле  $\Delta \text{pH}_\text{И} = \text{pH}_\text{И} \pm 1$ .

## Расчёты

pH <sub>i</sub>	ΔpH <sub>i</sub>
-----------------	------------------