Примерный вариант (теория).[1]

1. Записать правую разностную производную первого порядка. Указать ее порядок точности. (*2 балла*)

2. Сформулировать необходимое и достаточное условие того, что квадратурная формула является формулой Гаусса. (*3 балла*)

3. Описать метод неопределенных коэффициентов для получения формул численного дифференцирования. (*4 балла*)

4. Записать расчетные формулы семейства методов Рунге-Кутты 2-го порядка. Привести пример метода Рунге-Кутты 2-го порядка и дать его геометрическую интерпретацию. (*4 балла*)

---

[1] Максимальное количество баллов - 13 баллов, минимальное - 8 баллов

Примерный вариант (практика).[1]

1. Вычислить приближенно первую производную функции $y = 2x + \sqrt[4]{x}$ в точке $x = 1$ с помощью разностной формулы, имеющей второй порядок аппроксимации.

x	1	2	3
$y(x)$	3	5,189	7,316

(*4 балла*)

2. Используя правило Рунге повысить порядок точности численного дифференцирования функции $y = 2x + \sqrt[4]{x}$ в точке $x = 3$ с использованием центральной разностной производной.

x	1	2	3	4	5
$y(x)$	3	5,189	7,316	9,414	11,495

(*4 балла*)

3. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_{1/2}^{2} (3x - 6)\,dx$, использую квадратурную формулу трапеций. При расчетах использовать равномерную сетку x_i, $i = 0, 1, 2, 3$. (*4 балла*)

4. С использование квадратурной формулы центральных прямоугольников и правила Рунге приближенно вычислить $\int\limits_0^1 x^2\,dx$ с шагом $h = 1$ и $s = 1/2$. (*5 баллов*)

5. Построить квадратурную формулу наивысшей алгебраической точности (метод Гаусса) для $\int\limits_0^2 f(x)\,dx$ при $n = 2$. (*5 баллов*)

[1] Максимальное количество баллов - 22 баллов, минимальное - 13 баллов