Федеральное агентство по образованию
Уральский государственный экономический университет

Ю. Б. Мельников

Кватернионы

Раздел **электронного учебника**
для сопровождения практического занятия

Изд. 2-е, испр. и доп.

e-mail: melnikov@k66.ru,
melnikov@r66.ru
сайты:
http://melnikov.k66.ru,
http://melnikov.web.ur.ru

Екатеринбург
2009

I Операции алгебры кватернионов 4

Задача I.1 5

Задача I.2 6

Матричное представление кватернионов 6

Задача II.3 7

Задача II.4 8

Геометрическая интерпретация кватернионов 8

Задача III.5 9

Решение уравнений в алгебре кватернионов 9

Задача IV.6 10

Ответы и решения 11

I Операции алгебры кватернионов

Задача I.1. (Ответ приведен на стр.13.) Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов**

1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$;
5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$;
8) $(i+j+k)^3$.

Задача I.2. (Ответ приведен на стр.30.) Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Задача II.3. (Ответ приведен на стр.39.) Вычислите, используя **матричное представление кватернионов**

1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$;
5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$;
8) $(i+j+k)^3$.

Задача II.4. (Ответ приведен на стр.88.) Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Задача III.5. (Ответ приведен на стр.117.) Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов**

1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$;
5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$;
8) $(i+j+k)^3$.

Задача IV.6. (Ответ приведен на стр.180.) Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответы и решения

Решение задачи 1.

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=$

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=$

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=$

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

Задача 1. Вычислите, используя **определение операций алгебры кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=-3i-3j-3k$.

Решение задачи 2.

Задача 2. Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов**

1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Задача 2. Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов**

1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} =$

Задача 2. Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов**

1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

Задача 2. Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов**

1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} =$

Задача 2. Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов**

1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

Задача 2. Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов**

1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} =$

Задача 2. Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов**

1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

Задача 2. Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов**

1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k} =$

Задача 2. Вычислите, используя **определение операции деления в алгебре кватернионов**

1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k} = \dfrac{-7+9i-j-7k}{15}$.

Решение задачи 3.

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1-3i & -1+2i \\ 1+2i & 1+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1-3i & -1+2i \\ 1+2i & 1+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 3-4i & -1+3i \\ 1+3i & 3+4i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1-3i & -1+2i \\ 1+2i & 1+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 3-4i & -1+3i \\ 1+3i & 3+4i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=3-4i-j+3k;$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1-3i & -1+2i \\ 1+2i & 1+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 3-4i & -1+3i \\ 1+3i & 3+4i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=3-4i-j+3k;$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1-3i & -1+2i \\ 1+2i & 1+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} -3-6i & -3+6i \\ 3+6i & -3+6i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1-3i & -1+2i \\ 1+2i & 1+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} -3-6i & -3+6i \\ 3+6i & -3+6i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=-3-6i-3j+6k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1-3i & -1+2i \\ 1+2i & 1+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} -3-6i & -3+6i \\ 3+6i & -3+6i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=-3-6i-3j+6k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} i & -1+3i \\ 1+3i & -i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2i & -1-i \\ 1-i & -2i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} i & -1+3i \\ 1+3i & -i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2i & -1-i \\ 1-i & -2i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 4i & 7+i \\ -7+i & -4i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} i & -1+3i \\ 1+3i & -i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2i & -1-i \\ 1-i & -2i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 4i & 7+i \\ -7+i & -4i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=4i+7j+k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k=$

$$=\left(\begin{pmatrix} i & -1+3i \\ 1+3i & -i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2i & -1-i \\ 1-i & -2i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 4i & 7+i \\ -7+i & -4i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=4i+7j+k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & -1-i \\ 1-i & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3-3i & -1+2i \\ 1+2i & 3+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & -1-i \\ 1-i & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3-3i & -1+2i \\ 1+2i & 3+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 4-12i & -i \\ -i & 4+12i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & -1-i \\ 1-i & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3-3i & -1+2i \\ 1+2i & 3+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 4-12i & -i \\ -i & 4+12i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=4-12i-k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & -1-i \\ 1-i & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3-3i & -1+2i \\ 1+2i & 3+3i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 4-12i & -i \\ -i & 4+12i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=4-12i-k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} -i & 1 \\ -1 & i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & -1+i \\ -1+i & 0 \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} -i & 1 \\ -1 & i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & -1+i \\ -1+i & 0 \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 1+i & 1+i \\ -1+i & 1-i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} -i & 1 \\ -1 & i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & -1+i \\ -1+i & 0 \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 1+i & 1+i \\ -1+i & 1-i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=1+i+j+k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$

$$=\left(\begin{pmatrix} -i & 1 \\ -1 & i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & -1+i \\ -1+i & 0 \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 1+i & 1+i \\ -1+i & 1-i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=1+i+j+k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & 0 \\ 0 & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & 0 \\ 0 & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & 0 \\ 0 & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=5$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & 0 \\ 0 & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=5$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & 0 \\ 0 & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & 0 \\ 0 & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 4-2i & 2-i \\ -2-i & 4+2i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & 0 \\ 0 & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 4-2i & 2-i \\ -2-i & 4+2i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=4-2i+2j-k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$

$$=\left(\begin{pmatrix} 2-i & 0 \\ 0 & 2+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}}=\begin{pmatrix} 4-2i & 2-i \\ -2-i & 4+2i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}}=4-2i+2j-k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

$$=\left(\begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}^2 \begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

$$=\left(\begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}^2 \begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

$$=\left(\begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}^2 \begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$=\begin{pmatrix} -3i & -3-3i \\ 3-3i & 3i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

$$=\left(\begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}^2 \begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$=\begin{pmatrix} -3i & -3-3i \\ 3-3i & 3i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}} = -3i-3j-3k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=-3i-3j-3k=$

$$=\left(\begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}^2 \begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} i & 1+i \\ -1+i & -i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$=\begin{pmatrix} -3i & -3-3i \\ 3-3i & 3i \end{pmatrix}^{\varphi^{-1}} = -3i-3j-3k$$

Задача 3. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=-3i-3j-3k$.

Сравнить с результатами непосредственного вычисления?

Решение задачи 4.

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} =$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 6+3i & 2+i \\ -2+i & 6-3i \end{pmatrix} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 6+3i & 2+i \\ -2+i & 6-3i \end{pmatrix} = \frac{6+3i+2j+k}{10}$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}^{-1}\right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} 2+i & 0 \\ 0 & 2-i \end{pmatrix}\cdot\frac{1}{10}\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{10}\begin{pmatrix} 6+3i & 2+i \\ -2+i & 6-3i \end{pmatrix} = \frac{6+3i+2j+k}{10}$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} =$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} i & 2-i \\ -2-i & -i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i & -1 \\ 1 & -i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} i & 2-i \\ -2-i & -i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i & -1 \\ 1 & -i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} i & 2-i \\ -2-i & -i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -i & 1 \\ -1 & i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} i & 2-i \\ -2-i & -i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i & -1 \\ 1 & -i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} i & 2-i \\ -2-i & -i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -i & 1 \\ -1 & i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -1+i & 1+3i \\ -1+3i & -1-i \end{pmatrix} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} i & 2-i \\ -2-i & -i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} i & -1 \\ 1 & -i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} i & 2-i \\ -2-i & -i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -i & 1 \\ -1 & i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -1+i & 1+3i \\ -1+3i & -1-i \end{pmatrix} = \frac{-1+i+j+3k}{2}$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} i & 2-i \\ -2-i & -i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} i & -1 \\ 1 & -i \end{pmatrix}^{-1}\right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} i & 2-i \\ -2-i & -i \end{pmatrix}\cdot\frac{1}{2}\begin{pmatrix} -i & 1 \\ -1 & i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{2}\begin{pmatrix} -1+i & 1+3i \\ -1+3i & -1-i \end{pmatrix} = \frac{-1+i+j+3k}{2}$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} =$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 3-i & 2-i \\ -2-i & 3+i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2+i & -i \\ -i & 2-i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 3-i & 2-i \\ -2-i & 3+i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2+i & -i \\ -i & 2-i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} 3-i & 2-i \\ -2-i & 3+i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 3-i & 2-i \\ -2-i & 3+i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2+i & -i \\ -i & 2-i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} 3-i & 2-i \\ -2-i & 3+i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 6-3i & 6+3i \\ -6+3i & 6+3i \end{pmatrix} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 3-i & 2-i \\ -2-i & 3+i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2+i & -i \\ -i & 2-i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} 3-i & 2-i \\ -2-i & 3+i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 6-3i & 6+3i \\ -6+3i & 6+3i \end{pmatrix} = \frac{6-3i+6j+3k}{6}$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 3-i & 2-i \\ -2-i & 3+i \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2+i & -i \\ -i & 2-i \end{pmatrix}^{-1}\right)^{\varphi^{-1}} = \left(\begin{pmatrix} 3-i & 2-i \\ -2-i & 3+i \end{pmatrix}\cdot\frac{1}{6}\begin{pmatrix} 2-i & i \\ i & 2+i \end{pmatrix}\right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{6}\begin{pmatrix} 6-3i & 6+3i \\ -6+3i & 6+3i \end{pmatrix} = \frac{6-3i+6j+3k}{6}$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k} =$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 1+i & -1-3i \\ 1-3i & 1-i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2-i & -1+3i \\ 1+3i & 2+i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 1+i & -1-3i \\ 1-3i & 1-i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2-i & -1+3i \\ 1+3i & 2+i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \left(\begin{pmatrix} 1+i & -1-3i \\ 1-3i & 1-i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{15} \begin{pmatrix} 2+i & 1-3i \\ -1-3i & 2-i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 1+i & -1-3i \\ 1-3i & 1-i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2-i & -1+3i \\ 1+3i & 2+i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \left(\begin{pmatrix} 1+i & -1-3i \\ 1-3i & 1-i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{15} \begin{pmatrix} 2+i & 1-3i \\ -1-3i & 2-i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{15} \begin{pmatrix} -7+9i & -1-7i \\ 1-7i & -7-9i \end{pmatrix} =$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 1+i & -1-3i \\ 1-3i & 1-i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2-i & -1+3i \\ 1+3i & 2+i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \left(\begin{pmatrix} 1+i & -1-3i \\ 1-3i & 1-i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{15} \begin{pmatrix} 2+i & 1-3i \\ -1-3i & 2-i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{15} \begin{pmatrix} -7+9i & -1-7i \\ 1-7i & -7-9i \end{pmatrix} = \frac{-7+9i-j-7k}{15}$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k} = \dfrac{-7+9i-j-7k}{15} =$

$$= \left(\begin{pmatrix} 1+i & -1-3i \\ 1-3i & 1-i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2-i & -1+3i \\ 1+3i & 2+i \end{pmatrix}^{-1} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \left(\begin{pmatrix} 1+i & -1-3i \\ 1-3i & 1-i \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{15} \begin{pmatrix} 2+i & 1-3i \\ -1-3i & 2-i \end{pmatrix} \right)^{\varphi^{-1}} =$$

$$= \frac{1}{15} \begin{pmatrix} -7+9i & -1-7i \\ 1-7i & -7-9i \end{pmatrix} = \frac{-7+9i-j-7k}{15}$$

Задача 4. Вычислите, используя **матричное представление кватернионов** 1) $\dfrac{2+i}{3-j}$; 2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j}$; 3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k}$; 4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k}$.

Ответ. 1) $\dfrac{2+i}{3-j} = \dfrac{6+3i+2j+k}{10}$;

2) $\dfrac{i+2j-k}{i-j} = \dfrac{-1+i+j+3k}{2}$;

3) $\dfrac{3-i+2j-k}{2+i-k} = \dfrac{6-3i+6j+3k}{6}$;

4) $\dfrac{1+i-j-3k}{2-i-j+3k} = \dfrac{-7+9i-j-7k}{15}$.

Сравнить с результатами непосредственного вычисления?

Решение задачи 5.

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=$

$$=2+1+\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=$

$$=2+1+\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=3+\left(-4\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+3\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=$

$$=2+1+\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=3+\left(-4\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+3\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=3-4i-j+3k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k=$

$$=2+1+\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=3+\left(-4\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+3\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=3-4i-j+3k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. Получили

1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=2-((-1)(-3)+0\cdot(-1)+1\cdot 2)+\left(-7\overrightarrow{\mathbf{i}}-2\overrightarrow{\mathbf{j}}+5\overrightarrow{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ -1 & 0 & 1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=2-((-1)(-3)+0\cdot(-1)+1\cdot 2)+\left(-7\overrightarrow{\mathbf{i}}-2\overrightarrow{\mathbf{j}}+5\overrightarrow{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ -1 & 0 & 1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=2-5+\left(-7\overrightarrow{\mathbf{i}}-2\overrightarrow{\mathbf{j}}+5\overrightarrow{\mathbf{k}}+\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2-\left(-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{k}},\ -3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right)+\left(-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{k}},\ -3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=2-((-1)(-3)+0\cdot(-1)+1\cdot 2)+\left(-7\vec{\mathbf{i}}-2\vec{\mathbf{j}}+5\vec{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\vec{\mathbf{i}} & \vec{\mathbf{j}} & \vec{\mathbf{k}}\\ -1 & 0 & 1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=2-5+\left(-7\vec{\mathbf{i}}-2\vec{\mathbf{j}}+5\vec{\mathbf{k}}+\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=-3+\left(-6\vec{\mathbf{i}}-3\vec{\mathbf{j}}+6\vec{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=2-((-1)(-3)+0\cdot(-1)+1\cdot 2)+\left(-7\overrightarrow{\mathbf{i}}-2\overrightarrow{\mathbf{j}}+5\overrightarrow{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ -1 & 0 & 1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=2-5+\left(-7\overrightarrow{\mathbf{i}}-2\overrightarrow{\mathbf{j}}+5\overrightarrow{\mathbf{k}}+\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=-3+\left(-6\overrightarrow{\mathbf{i}}-3\overrightarrow{\mathbf{j}}+6\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=-3-6i-3j+6k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2-\left(-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{k}},\ -3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right)+\left(-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{k}},\ -3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=2-((-1)(-3)+0\cdot(-1)+1\cdot 2)+\left(-7\vec{\mathbf{i}}-2\vec{\mathbf{j}}+5\vec{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\vec{\mathbf{i}} & \vec{\mathbf{j}} & \vec{\mathbf{k}}\\ -1 & 0 & 1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=2-5+\left(-7\vec{\mathbf{i}}-2\vec{\mathbf{j}}+5\vec{\mathbf{k}}+\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=-3+\left(-6\vec{\mathbf{i}}-3\vec{\mathbf{j}}+6\vec{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=-3-6i-3j+6k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+3\vec{\mathbf{k}},\ 2\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+3\vec{\mathbf{k}},\ 2\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+3\vec{\mathbf{k}},\ 2\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+3\vec{\mathbf{k}},\ 2\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+3\overrightarrow{\mathbf{k}},\ 2\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+3\overrightarrow{\mathbf{k}},\ 2\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=1\cdot 2+(-1)\cdot(-1)+3\cdot(-1)+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ 1 & -1 & 3\\ 2 & -1 & -1\end{vmatrix}^{\psi^{-1}}=$$

$$=0+\left(4\overrightarrow{\mathbf{i}}+7\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+3\overrightarrow{\mathbf{k}},\ 2\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+3\overrightarrow{\mathbf{k}},\ 2\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=1\cdot 2+(-1)\cdot(-1)+3\cdot(-1)+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ 1 & -1 & 3\\ 2 & -1 & -1\end{vmatrix}^{\psi^{-1}}=$$

$$=0+\left(4\overrightarrow{\mathbf{i}}+7\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=4i+7j+k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+3\vec{\mathbf{k}},\ 2\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+3\vec{\mathbf{k}},\ 2\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=1\cdot 2+(-1)\cdot(-1)+3\cdot(-1)+\begin{vmatrix}\vec{\mathbf{i}} & \vec{\mathbf{j}} & \vec{\mathbf{k}}\\ 1 & -1 & 3\\ 2 & -1 & -1\end{vmatrix}^{\psi^{-1}}=$$

$$=0+\left(4\vec{\mathbf{i}}+7\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=4i+7j+k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим
$=2\cdot 3-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2\cdot 3-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+3\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2\cdot 3-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+3\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;

4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2\cdot 3-\left(-\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}},\ -3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right)+3\left(-\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[-\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}},\ -3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=6-((-1)(-3)+(-1)\cdot(-1)+(-1)\cdot 2)+\left(-9\vec{\mathbf{i}}-5\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\vec{\mathbf{i}} & \vec{\mathbf{j}} & \vec{\mathbf{k}}\\ -1 & -1 & -1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;

4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2\cdot 3-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+3\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=6-((-1)(-3)+(-1)\cdot(-1)+(-1)\cdot 2)+\left(-9\overrightarrow{\mathbf{i}}-5\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ -1 & -1 & -1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=6-2+\left(-9\overrightarrow{\mathbf{i}}-5\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}-3\overrightarrow{\mathbf{i}}+5\overrightarrow{\mathbf{j}}-2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;

4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2\cdot 3-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+3\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=6-((-1)(-3)+(-1)\cdot(-1)+(-1)\cdot 2)+\left(-9\overrightarrow{\mathbf{i}}-5\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ -1 & -1 & -1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=6-2+\left(-9\overrightarrow{\mathbf{i}}-5\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}-3\overrightarrow{\mathbf{i}}+5\overrightarrow{\mathbf{j}}-2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=4+\left(-12\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;

2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;

3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;

4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2\cdot 3-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+3\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}},\ -3\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=6-((-1)(-3)+(-1)\cdot(-1)+(-1)\cdot 2)+\left(-9\overrightarrow{\mathbf{i}}-5\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ -1 & -1 & -1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=6-2+\left(-9\overrightarrow{\mathbf{i}}-5\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}-3\overrightarrow{\mathbf{i}}+5\overrightarrow{\mathbf{j}}-2\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=4+\left(-12\overrightarrow{\mathbf{i}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=4-12i-k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=2\cdot 3-\left(-\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}},\ -3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right)+$$

$$+\left(2\left(-3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right)+3\left(-\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[-\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}-\vec{\mathbf{k}},\ -3\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{j}}+2\vec{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=6-((-1)(-3)+(-1)\cdot(-1)+(-1)\cdot 2)+\left(-9\vec{\mathbf{i}}-5\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}+\begin{vmatrix}\vec{\mathbf{i}} & \vec{\mathbf{j}} & \vec{\mathbf{k}}\\ -1 & -1 & -1\\ -3 & -1 & 2\end{vmatrix}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=6-2+\left(-9\vec{\mathbf{i}}-5\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}-3\vec{\mathbf{i}}+5\vec{\mathbf{j}}-2\vec{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=4+\left(-12\vec{\mathbf{i}}-\vec{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=4-12i-k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{j}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{j}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{j}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{j}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{j}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{j}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=-(-1)+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ -1 & 1 & 0\\ 0 & -1 & 1\end{vmatrix}^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{j}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)+\left[-\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{j}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=-(-1)+\begin{vmatrix}\overrightarrow{\mathbf{i}} & \overrightarrow{\mathbf{j}} & \overrightarrow{\mathbf{k}}\\ -1 & 1 & 0\\ 0 & -1 & 1\end{vmatrix}^{\psi^{-1}}=$$

$$=1+\left(\overrightarrow{\mathbf{i}}+\overrightarrow{\mathbf{j}}+\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}},\ -\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}},\ -\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=-(-1)+\begin{vmatrix}\vec{\mathbf{i}} & \vec{\mathbf{j}} & \vec{\mathbf{k}}\\ -1 & 1 & 0\\ 0 & -1 & 1\end{vmatrix}^{\psi^{-1}}=$$

$$=1+\left(\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=1+i+j+k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k=$

В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=-\left(-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}},\ -\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[-\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}},\ -\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right]^{\psi^{-1}}=$$

Согласно **формулам векторной алгебры**

$$=-(-1)+\begin{vmatrix}\vec{\mathbf{i}} & \vec{\mathbf{j}} & \vec{\mathbf{k}}\\ -1 & 1 & 0\\ 0 & -1 & 1\end{vmatrix}^{\psi^{-1}}=$$

$$=1+\left(\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=1+i+j+k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=4-\left(-\vec{\mathbf{i}},\ \vec{\mathbf{i}}\right)+\left(2\vec{\mathbf{i}}+2\left(-\vec{\mathbf{i}}\right)+\left[-\vec{\mathbf{i}},\ \vec{\mathbf{i}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=4-\left(-\vec{\mathbf{i}},\ \vec{\mathbf{i}}\right)+\left(2\vec{\mathbf{i}}+2\left(-\vec{\mathbf{i}}\right)+\left[-\vec{\mathbf{i}},\ \vec{\mathbf{i}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=5$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$;
6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5=$
В силу **геометрической интерпретации произведения кватернионов** получим

$$=4-\left(-\vec{\mathbf{i}},\ \vec{\mathbf{i}}\right)+\left(2\vec{\mathbf{i}}+2\left(-\vec{\mathbf{i}}\right)+\left[-\vec{\mathbf{i}},\ \vec{\mathbf{i}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=5$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=$

$$=4-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}},\ \overrightarrow{\mathbf{j}}\right)+\left(2\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}\right)+\left[\overrightarrow{\mathbf{i}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=$

$$=4-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}},\ \overrightarrow{\mathbf{j}}\right)+\left(2\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}\right)+\left[\overrightarrow{\mathbf{i}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=4+\left(-2\overrightarrow{\mathbf{i}}+2\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=$

$$=4-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}},\ \overrightarrow{\mathbf{j}}\right)+\left(2\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}\right)+\left[\overrightarrow{\mathbf{i}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=4+\left(-2\overrightarrow{\mathbf{i}}+2\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=4-2i+2j-k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k=$

$$=4-\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}},\ \overrightarrow{\mathbf{j}}\right)+\left(2\overrightarrow{\mathbf{j}}+2\left(-\overrightarrow{\mathbf{i}}\right)+\left[\overrightarrow{\mathbf{i}},\ -\overrightarrow{\mathbf{j}}\right]\right)^{\psi^{-1}}=$$

$$=4+\left(-2\overrightarrow{\mathbf{i}}+2\overrightarrow{\mathbf{j}}-\overrightarrow{\mathbf{k}}\right)^{\psi^{-1}}=4-2i+2j-k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

$$\left(-\left(\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}},\ \vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}},\ \vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}(i+j+k)=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

$$\left(-\left(\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}},\ \vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}},\ \vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}(i+j+k)=$$

$$=(-3)\,(i+j+k)=$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=$

$$\left(-\left(\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}},\ \vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}},\ \vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}(i+j+k)=$$

$$=(-3)\,(i+j+k)=-3i-3j-3k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=-3i-3j-3k=$

$$\left(-\left(\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}},\ \vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right)+\left[\vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}},\ \vec{\mathbf{i}}+\vec{\mathbf{j}}+\vec{\mathbf{k}}\right]\right)^{\psi^{-1}}(i+j+k)=$$

$$=(-3)\,(i+j+k)=-3i-3j-3k$$

Задача 5. Вычислите, используя **геометрическую интерпретацию кватернионов** 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)$; 2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)$; 3) $(i-j+3k)(2i-j-k)$; 4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)$; 5) $(j-i)(k-j)$; 6) $(2-i)(2+i)$; 7) $(2-i)(2+j)$; 8) $(i+j+k)^3$.

Ответ. 1) $(2-i+k)+(1-3i-j+2k)=3-4i-j+3k$;
2) $(2-i+k)(1-3i-j+2k)=-3-6i-3j+6k$;
3) $(i-j+3k)(2i-j-k)=4i+7j+k$;
4) $(2-i-j-k)(3-3i-j+2k)=4-12i-k$;
5) $(j-i)(k-j)=1+i+j+k$;
6) $(2-i)(2+i)=5$;
7) $(2-i)(2+j)=4-2i+2j-k$;
8) $(i+j+k)^3=-3i-3j-3k$.

Решение задачи 6.

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$.

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$. Теперь обе части уравнения умножим

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$. Теперь обе части уравнения умножим *слева* на $(2-i-j+2k)^{-1}$:

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$. Теперь обе части уравнения умножим *слева* на $(2-i-j+2k)^{-1}$:
$x=(2-i-j+2k)^{-1}(-5-4i+10j+3k)$

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$. Теперь обе части уравнения умножим *слева* на $(2-i-j+2k)^{-1}$:
$x=(2-i-j+2k)^{-1}(-5-4i+10j+3k)$.

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$. Теперь обе части уравнения умножим *слева* на $(2-i-j+2k)^{-1}$:
$x=(2-i-j+2k)^{-1}(-5-4i+10j+3k)$. Согласно **формуле для вычисления обратного кватерниона**

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$. Теперь обе части уравнения умножим *слева* на $(2-i-j+2k)^{-1}$:
$x=(2-i-j+2k)^{-1}(-5-4i+10j+3k)$. Согласно **формуле для вычисления обратного кватерниона**

$$x=\frac{1}{2^2+(-1)^2+(-1)^2+2^2}(2+i+j-2k)(-5-4i+10j+3k).$$

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$. Теперь обе части уравнения умножим *слева* на $(2-i-j+2k)^{-1}$:
$x=(2-i-j+2k)^{-1}(-5-4i+10j+3k)$. Согласно **формуле для вычисления обратного кватерниона**
$x=\dfrac{1}{2^2+(-1)^2+(-1)^2+2^2}(2+i+j-2k)(-5-4i+10j+3k)$. Согласно **определению операций алгебры кватернионов** получаем

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$. Теперь обе части уравнения умножим *слева* на $(2-i-j+2k)^{-1}$:
$x=(2-i-j+2k)^{-1}(-5-4i+10j+3k)$. Согласно **формуле для вычисления обратного кватерниона**
$x=\dfrac{1}{2^2+(-1)^2+(-1)^2+2^2}(2+i+j-2k)(-5-4i+10j+3k)$. Согласно **определению операций алгебры кватернионов** получаем
$x=\dfrac{1}{2^2+(-1)^2+(-1)^2+2^2}(-10+10i+20j+30k)$,

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. Вычтем из обеих частей равенства $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ кватернион $3+5i-8j-5k$, получим
$(2-i-j+2k)x=-5-4i+10j+3k$. Теперь обе части уравнения умножим *слева* на $(2-i-j+2k)^{-1}$:
$x=(2-i-j+2k)^{-1}(-5-4i+10j+3k)$. Согласно **формуле для вычисления обратного кватерниона**
$x=\dfrac{1}{2^2+(-1)^2+(-1)^2+2^2}(2+i+j-2k)(-5-4i+10j+3k)$. Согласно **определению операций алгебры кватернионов** получаем
$x=\dfrac{1}{2^2+(-1)^2+(-1)^2+2^2}(-10+10i+20j+30k)$,
$x=-1+i+2j+3k$.

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. $x=-1+i+2j+3k$.

Для второго уравнения получаем

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. $x=-1+i+2j+3k$.

Для второго уравнения получаем

$y(2-i-j+2k)=2j-2-2k+i-(3+5i-8j-5k)$,

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. $x=-1+i+2j+3k$.

Для второго уравнения получаем

$y(2-i-j+2k)=2j-2-2k+i-(3+5i-8j-5k)$,

$y(2-i-j+2k)=-5-4i+10j+3k$,

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. $x=-1+i+2j+3k$.

Для второго уравнения получаем

$y(2-i-j+2k)=2j-2-2k+i-(3+5i-8j-5k)$,

$y(2-i-j+2k)=-5-4i+10j+3k$,

$y=(-5-4i+10j+3k)(2-i-j+2k)^{-1}$,

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. $x=-1+i+2j+3k$.

Для второго уравнения получаем

$y(2-i-j+2k)=2j-2-2k+i-(3+5i-8j-5k)$,

$y(2-i-j+2k)=-5-4i+10j+3k$,

$y=(-5-4i+10j+3k)(2-i-j+2k)^{-1}$,

$y=\dfrac{1}{10}(-5-4i+10j+3k)(2+i+j-2k)$,

Задача 6. Решите уравнения $(2-i-j+2k)x+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$ и $y(2-i-j+2k)+3+5i-8j-5k=2j-2-2k+i$.

Ответ. $x=-1+i+2j+3k$.

Для второго уравнения получаем

$$y(2-i-j+2k)=2j-2-2k+i-(3+5i-8j-5k),$$

$$y(2-i-j+2k)=-5-4i+10j+3k,$$

$$y=(-5-4i+10j+3k)(2-i-j+2k)^{-1},$$

$$y=\frac{1}{10}(-5-4i+10j+3k)(2+i+j-2k),$$

$$y=\frac{1}{10}(-10-36i+10j+2k).$$

Спасибо за внимание!

e-mail: melnikov@k66.ru, melnikov@r66.ru
сайты: http://melnikov.k66.ru, http://melnikov.web.ur.ru

Вернуться к списку презентаций?