

### 3-деңгей

1. If операторын қолданып программа құр

$$y = \min\{a - b; 3\}$$

$$a = \sqrt{|x-1|} + \arctg\{x^2 \cdot z\}; \quad b = \sqrt[3]{3x \cdot z} + e^{x \cdot z}$$

$$x = 1,13; \quad z = 0,44$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main() {
```

```
    double x = 1.13;
```

```
    double z = 0.44;
```

```
    double a = sqrt(abs(x - 1)) + atan(x * x * z);
```

```
    double b = cbrt(3 * x + z) + exp(x + z);
```

```
    double diff = a - b;
```

```
    double y;
```

```
    if (diff < 3.0) {
```

```
        y = diff;
```

```
    }
```

```
    else {
```

```
        y = 3.0;
```

```
    }
```

```
    std::cout << "The value of y is: " << y << std::endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

2. If операторын қолданып программа құр

$$y = \begin{cases} ax \sqrt{|x-1|}; & \text{егер } x < 1,2 \\ ax \sqrt{bx^2 - 2,5c}; & \text{егер } 1,2 \leq x \leq 2,1 \\ \sqrt{a \sqrt{bx - 2,5c}}; & \text{егер } x > 2,1 \end{cases}$$

$$x = \sqrt{|a^3 \sqrt{b^3}|}, \quad a = 1,8; \quad b = -1,57; \quad c = 2,41$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main() {
```

```
    double a = 1.8;
```

```
    double b = -1.57;
```

```
    double c = 2.41;
```

```
    double x = sqrt(abs(pow(a, 3) + pow(b, 3)));
```

```
    double y;
```

```
    if (x < 1.2) {
```

```
        y = a * x + sqrt(abs(x - 1));
```

```
    }
```

```
    else if (x >= 1.2 && x <= 2.1) {
```

```
        y = a * x + b * pow(x, 2) - 2.5 * c;
```

```
    }
```

```
    else {
```

```
        y = sqrt(a + b * x - 2.5 * c);
```

```
    }
```

```
    std::cout << "The value of y is: " << y << std::endl;
```

```
return 0;
}
```

3. If операторын қолданып программа құр

$$y = \begin{cases} ax \square b, & \text{егер } x \leq 0,7 \\ e^{a+1} \square ab, & \text{егер } 0,7 \leq x \leq 1,5 \\ e^{b+1} \square ab, & \text{егер } x \geq 1,5 \end{cases}$$

$$x \square e^{a \square b}; \quad a \square b^3; \quad b \square 0,96$$

```
#include <iostream>
#include <cmath>
```

```
int main() {
    double a = pow(0.96, 3);
    double b = 0.96;

    double x = exp(a + b);

    double y;

    if (x <= 0.7) {
        y = a * x + b;
    }
    else if (x > 0.7 && x < 1.5) {
        y = exp(a + 1) + a * b;
    }
    else {
        y = exp(b + 1) + a * b;
    }

    std::cout << "The value of y is: " << y << std::endl;

    return 0;
}
```

4. If операторын қолданып программа құр

$$y = \begin{cases} t \cdot \sqrt[3]{t - a}, & \text{егер } x \square 5 \\ \sin at, & \text{егер } 5 \leq x \leq 10 \\ \cos at, & \text{егер } x \square 10 \end{cases}$$

$$x \square e^{a \square b}; \quad a \square 2,71; \quad b \square 3,145$$

```
#include <iostream>
#include <cmath>
```

```
int main() {
    double a = 2.71;
    double b = 3.145;

    double x = exp(a + b);

    double t = 7.5; // Choose a value for t, as it is not given in the question

    double y;

    if (t < 5) {
        y = t * cbrt(t - a);
    }
    else if (t >= 5 && t <= 10) {
        y = sin(a * t);
    }
    else {
        y = cos(a * t);
    }
}
```

```
}
```

```
std::cout << "The value of y is: " << y << std::endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

5. If операторын қолданып программа құр

$$y = \begin{cases} e^x \cos ax, & \text{егер } x \leq a \\ \sin ax, & \text{егер } x \leq a \\ e^{2x} \cos bx, & \text{егер } x \leq a \end{cases}$$
$$x = |a^2 - b|; \quad a = 1.002; \quad b = 1.048$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main() {
```

```
double a = 1.002;
```

```
double b = 1.048;
```

```
double x = std::abs(a * a - b);
```

```
double y;
```

```
if (x < a) {
```

```
    y = exp(x) * cos(a * x);
```

```
}
```

```
else if (x == a) {
```

```
    y = sin(a * x);
```

```
}
```

```
else {
```

```
    y = exp(2 * x) * cos(b * x);
```

```
}
```

```
std::cout << "The value of y is: " << y << std::endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

6. If операторын қолданып программа құр

$$y = \begin{cases} at^2 \sqrt{t-1}, & \text{егер } ax \leq t \\ a - b, & \text{егер } ax \leq t \\ bt^2 \sqrt{ab}, & \text{егер } ax \leq t \end{cases}$$

$$x = t^3 - 1; \quad t = \sqrt{a^2 - b^2}; \quad a = 0.23; \quad b = 0.77$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main() {
```

```
double a = 0.23;
```

```
double b = 0.77;
```

```
double t = std::sqrt(a * a + b * b);
```

```
double x = std::pow(t, 3) + 1;
```

```
double y;
```

```
if (a * x < t) {
```

```
    y = a * t * t + std::sqrt(t + 1);
```

```
}
```

```
else if (a * x == t) {
```

```
    y = a - b;
```

```
}
```

```
else {
```

```

        y = b * t * t + std::sqrt(a * b);
    }

    std::cout << "The value of y is: " << y << std::endl;

    return 0;
}

```

7. If операторын қолданып программа құр

$$y = \begin{cases} t \cdot \sqrt[3]{t-a}, & \text{егер } x \leq 5 \\ \sin at, & \text{егер } 5 \leq x \leq 10 \\ \cos at, & \text{егер } x > 10 \end{cases}$$

$$x = e^{a \cdot b}; \quad a = 2,71; \quad b = 3,145$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```

int main() {
    double a = 2.71;
    double b = 3.145;

    double x = std::exp(a + b);
    double t = x; // We use x directly as t in this case

    double y;

    if (x < 5) {
        y = t * std::cbrt(t - a);
    }
    else if (x >= 5 && x <= 10) {
        y = std::sin(a * t);
    }
    else {
        y = std::cos(a * t);
    }

    std::cout << "The value of y is: " << y << std::endl;

    return 0;
}

```

8. If операторын қолданып программа құр

$$y = \begin{cases} ae^{\cos x}, & \text{егер } x \leq 0,7 \\ a \cdot b, & \text{егер } x = 0,7 \\ be^{\sin x}, & \text{егер } x > 0,7 \end{cases}$$

$$x = e^{a \cdot b}; \quad a = 2,1; \quad b = 0,77$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```

int main() {
    double a = 2.1;
    double b = 0.77;

    double x = std::exp(a * b);

    double y;

    if (x < 0.7) {
        y = a * std::exp(std::cos(x));
    }
    else if (x == 0.7) {
        y = a * b;
    }
    else {

```

```

        y = b * std::exp(std::sin(x));
    }

    std::cout << "The value of y is: " << y << std::endl;

    return 0;
}

```

9. If операторын қолданып программа құр

$$y = \begin{cases} \lg x + 7\sqrt{x}, & \text{егер } x < a \\ ax^2 + 7\sqrt{x}, & \text{егер } a \leq x \leq b \\ \log_2(1 + 7\sqrt{x}), & \text{егер } x > b \end{cases}$$

$$a = e^x; \quad b = e^{2x}; \quad x = 3.022$$

```

#include <iostream>
#include <cmath>

```

```

int main() {
    double x = 3.022;
    double a = std::exp(x);
    double b = std::exp(2 * x);

    double y;

    if (x < a) {
        y = std::log10(x + 7 * std::sqrt(x));
    }
    else if (x >= a && x <= b) {
        y = a * x * x + 7 * std::sqrt(x);
    }
    else {
        y = std::log2(1 + 7 * std::sqrt(x));
    }

    std::cout << "The value of y is: " << y << std::endl;

    return 0;
}

```

10. Екі нақты сан берілген. Егер біріншісі екіншісінен кіші не тең болса, онда оны нөлмен ауыстыру керек, әйтпесе екеуін де еш өзгерусіз қалдыру.

```

#include <iostream>
using namespace std;

```

```

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian"); // Установка русской локали для вывода на русском языке

```

```

    double firstNumber, secondNumber;

```

```

    // Ввод двух чисел
    cout << "Введите первое число: ";
    cin >> firstNumber;

```

```

    cout << "Введите второе число: ";
    cin >> secondNumber;

```

```

    // Проверка условия и замена первого числа на ноль при выполнении условия
    if (firstNumber <= secondNumber) {
        firstNumber = 0;
    }
}

```

```

// Вывод результатов
cout << "Первое число после обработки: " << firstNumber << endl;
cout << "Второе число: " << secondNumber << endl;

return 0;
}

```

**11.** Екі нақты сан берілген. Егер біріншісі екіншісінен үлкен болса, онда оны экранға шығару керек, кері жағдайда екеуін де шығару.

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian"); // установка русского языка

    double firstNumber, secondNumber;

    cout << "Введите два действительных числа: ";
    cin >> firstNumber >> secondNumber;

    if (firstNumber > secondNumber) {
        cout << "Первое число больше второго: " << firstNumber << endl;
    }
    else {
        cout << "Оба числа или второе число больше или они равны: " << firstNumber << "
и " << secondNumber << endl;
    }

    return 0;
}

```

**12.** Үш нақты сан берілген. Олардың (1, 3) интервалына жататындарын таңдау.

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian"); // Установка русской локали для вывода на русском языке

    double num1, num2, num3;

    // Ввод трех чисел
    cout << "Введите три числа: ";
    cin >> num1 >> num2 >> num3;

    // Проверка чисел на принадлежность интервалу (1, 3)
    cout << "Числа, принадлежащие интервалу (1, 3): ";
    if (num1 > 1 && num1 < 3) {
        cout << num1 << " ";
    }
    if (num2 > 1 && num2 < 3) {
        cout << num2 << " ";
    }
    if (num3 > 1 && num3 < 3) {
        cout << num3 << " ";
    }
    cout << endl;
}

```

```
    return 0;
}
```

13.  $x, y$  ( $x \neq y$ ) нақты сандары берілген. Екі санның кішісін олардың жарты қосындысымен, ал үлкенін екі еселенген көбейтіндісімен ауыстыруға программа құр.

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian");

    double x, y;

    // Ввод двух чисел
    cout << "Введите два числа: ";
    cin >> x >> y;

    // Проверка на равенство чисел
    if (x != y) {
        double sum = x + y;
        double lesser = (x < y) ? x : y;
        double greater = (x > y) ? x : y;

        // Замена чисел в соответствии с условием
        double new_lesser = 0.5 * sum;
        double new_greater = 2 * x * y;

        if (x < y) {
            x = new_lesser;
            y = new_greater;
        }
        else {
            x = new_greater;
            y = new_lesser;
        }

        // Вывод результатов
        cout << "Полученные числа: " << x << " и " << y << endl;
    }
    else {
        cout << "Числа равны. Нельзя выполнить операцию." << endl;
    }

    return 0;
}
```

14. Үш нақты сан берілген. Олардың ішіндегі оң мәнділерін квадраттайтын программа құр.

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian"); // установка русского языка

    double num1, num2, num3;

    cout << "Введите три действительных числа: ";
    cin >> num1 >> num2 >> num3;
```

```

// Проверяем и возводим в квадрат положительные значения
if (num1 > 0) {
    num1 = num1 * num1;
}
if (num2 > 0) {
    num2 = num2 * num2;
}
if (num3 > 0) {
    num3 = num3 * num3;
}

// Выводим результат
cout << "Квадраты положительных значений: " << num1 << ", " << num2 << ", " <<
num3 << endl;

return 0;
}

```

15.  $x$ ,  $y$  нақты сандары берілген. Егер олар теріс болса, олардың әрқайсысын олардың модулімен ауыстыру. Ал, егер екеуінің біреуі ғана теріс болса, олардың әрқайсысы 0,5-ке өсіру. Егер екеуінің ешқайсысы да теріс болмаса және  $[0.5, 2.0]$  аралыққа жатпаса, оларды 10 есеге азайту. Қалған жағдайларда оларды еш өзгеріссіз қалдыру.

```

#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian"); // установка русского языка

    double x, y;

    cout << "Введите два действительных числа x и y: ";
    cin >> x >> y;

    if (x < 0 && y < 0) {
        x = abs(x);
        y = abs(y);
    }
    else if (x < 0 || y < 0) {
        x += 0.5;
        y += 0.5;
    }
    else if (!(x >= 0.5 && x <= 2.0) && !(y >= 0.5 && y <= 2.0)) {
        x /= 10;
        y /= 10;
    }

    cout << "Результаты операций: x = " << x << ", y = " << y << endl;

    return 0;
}

```

16.  $x$ ,  $y$ ,  $z$  нақты сандары берілген.  $x$ ,  $y$ ,  $z$  жақ ұзындықтарымен берілетін үшбұрыш бар екендігін білу. Егер үшбұрыш болса, онда оның сүйірбұрыш болып келетіндігін анықтау.

```

#include <iostream>

```



```

#include <cmath>
using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian"); // установка русского языка

    double x, y, z;

    cout << "Введите длины сторон треугольника x, y, z: ";
    cin >> x >> y >> z;

    // Проверка условия существования треугольника
    if (x + y > z && x + z > y && y + z > x) {
        double sideA = x * x;
        double sideB = y * y;
        double sideC = z * z;

        // Проверка на острый треугольник
        if (sideA + sideB > sideC && sideA + sideC > sideB && sideB + sideC > sideA) {
            cout << "Да, треугольник с длинами сторон x, y, z является острым." << endl;
        }
        else {
            cout << "Нет, треугольник с длинами сторон x, y, z не является острым." <<
endl;
        }
    }
    else {
        cout << "Треугольник с данными длинами сторон не существует." << endl;
    }

    return 0;
}

```

17.  $a, b, c$  ( $a \neq 0$ ) нақты сандары берілген. Мына теңдеудің  $ax^2 + bx + c = 0$  нақты шешімдері бар ма. Бар болса, оларды табу керек. Немесе, олардың жоқтығын растайтын мәлімдеме шығаруы қажет.

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian"); // установка русского языка

    double a, b, c;
    cout << "Введите значения a, b и c: ";
    cin >> a >> b >> c;

    if (a + b != 0) {
        double x_squared = -c / (a + b);
        if (x_squared >= 0) {
            double x = sqrt(x_squared);
            cout << "Уравнение имеет два действительных корня: x = " << x << " и x = -" <<
x << endl;
        }
        else {
            cout << "Действительных корней нет" << endl;
        }
    }
}

```

```

else if (c != 0) {
    cout << "Действительных корней нет" << endl;
}
else {
    cout << "Уравнение имеет бесконечно много действительных корней" << endl;
}

return 0;
}

```

18.  $x$  нақты сан берілген. Есептеу  $f(x)$ , егер

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{егер } 2 \leq x \leq 2, \\ 4, & \text{керісінше} \end{cases}$$

```
#include <iostream>
```

```

double f(double x) {
    if (x >= 2 && x <= 2) {
        return x * x;
    }
    else {
        return 4;
    }
}

```

```

int main() {
    double x;
    std::cout << "Enter the value of x: ";
    std::cin >> x;
    double result = f(x);
    std::cout << "The value of f(x) is: " << result << std::endl;
    return 0;
}

```

19.  $x$  нақты сан берілген. Есептеу  $f(x)$ , егер

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{егер } x \leq 0, \\ x^2 - x, & \text{егер } 0 \leq x \leq 1, \\ x^2 - \sin \pi x^2, & \text{керісінше} \end{cases}$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```

double f(double x) {
    if (x <= 0) {
        return 0;
    }
    else if (x > 0 && x <= 1) {
        return x * x - x;
    }
    else {
        return x * x - sin(3.14 * x * x);
    }
}

```

```

int main() {
    double x;
    std::cout << "Enter the value of x: ";
    std::cin >> x;
    double result = f(x);
    std::cout << "The value of f(x) is: " << result << std::endl;
    return 0;
}

```

20.  $x$  нақты сан берілген. Есептеу  $f(x)$ , егер

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 5, & \text{if } x \leq 2, \\ 1/x^2 - 4x + 5, & \text{if } x > 2 \end{cases};$$

21. -5 тен 5-ке дейінгі аралықта, 0,5 кадаммен  $y = -1,2x^2 + 3x - 2$  функциясының мәндерінің таблицасын шығаратын программа жазу керек.

```
#include <iostream>
using namespace std;

double calculateFunction(double x) {
    return -1.2 * x * x + 3 * x - 2;
}

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "Russian"); // установка русского языка

    double start = -5.0;
    double end = 5.0;
    double step = 0.5;

    cout << "Таблица значений функции y = -1.2x^2 + 3x - 2:" << endl;
    cout << "-----" << endl;
    cout << "  x  |  y  " << endl;
    cout << "-----" << endl;

    for (double x = start; x <= end; x += step) {
        double y = calculateFunction(x);
        cout << " " << x << " | " << y << endl;
    }

    return 0;
}
```

22. Есептеу:

$$\sum_{i=1}^{100} \frac{1}{i^{-2}};$$

```
#include <iostream>
#include <cmath>
```

```
int main() {
    double sum = 0;
    for (int i = 1; i <= 100; i++) {
        sum += 1.0 / pow(i, -2);
    }
    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}
```

23. Есептеу:

$$\sum_{i=1}^{50} \frac{1}{i^2};$$

```
#include <iostream>
```

```
int main() {
    double sum = 0;
    for (int i = 1; i <= 50; i++) {
        sum += 1.0 / (i * i);
    }
}
```

```
std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
return 0;
}
```

24. Задача:

$$\sum_{i=1}^{10} \frac{1}{i!};$$

```
#include <iostream>
```

```
int main() {
    double sum = 0;
    double factorial = 1;
    for (int i = 1; i <= 10; i++) {
        factorial *= i;
        sum += 1.0 / factorial;
    }
    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}
```

25. Задача:

$$\sum_{i=1}^{128} \frac{1}{(2i)^2};$$

```
#include <iostream>
```

```
int main() {
    double sum = 0;
    for (int i = 1; i <= 128; i++) {
        sum += 1.0 / ((2 * i) * (2 * i));
    }
    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}
```

26. Задача:

$$\prod_{i=1}^{52} \frac{i^2}{i^2 + 2i + 3};$$

```
#include <iostream>
```

```
int main() {
    double result = 1.0;
    for (int i = 1; i <= 52; i++) {
        result *= (double)(i * i) / (i * i + 2 * i + 3);
    }
    std::cout << result << std::endl;
    return 0;
}
```

27. Задача:

$$\prod_{i=1}^{10} (2 + \frac{1}{i!});$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
// Прототип функции factorial
```

```
double factorial(int n);
```

```
int main() {
    double product = 1;
    for (int i = 1; i <= 10; i++) {
        product *= (2 + 1.0 / factorial(i));
    }
    std::cout << "The product of the series is: " << product << std::endl;
}
```

```

    return 0;
}

double factorial(int n) {
    if (n == 0 || n == 1) {
        return 1;
    }
    double result = 1;
    for (int i = 2; i <= n; i++) {
        result *= i;
    }
    return result;
}

```

28. Есептеу:

$$\prod_{i=2}^{100} \frac{i-1}{i-2};$$

```
#include <iostream>
```

```

int main() {
    double product = 1;
    for (int i = 2; i <= 100; i++) {
        product *= (i + 1.0) / (i + 2);
    }
    std::cout << "The product of the series is: " << product << std::endl;
    return 0;
}

```

29. Есептеу:

$$\prod_{i=2}^{10} \left(1 - \frac{1}{i!}\right);$$

```
#include <iostream>
```

```

// Прототип функции factorial
double factorial(int n);

```

```

int main() {
    double product = 1;
    for (int i = 2; i <= 10; i++) {
        product *= (1 - 1.0 / factorial(i));
    }
    std::cout << "The product of the series is: " << product << std::endl;
    return 0;
}

```

```

double factorial(int n) {
    if (n == 0 || n == 1) {
        return 1;
    }
    double result = 1;
    for (int i = 2; i <= n; i++) {
        result *= i;
    }
    return result;
}

```

30.  $n$  натурал саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k};$$

```
#include <iostream>
```

```

int main() {
    int n;
    double sum = 0;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;

    for (int k = 1; k <= n; k++) {
        sum += 1.0 / k;
    }

    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}

```

31.  $n$  натурал саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^5};$$

```

#include <iostream>
#include <cmath>

```

```

int main() {
    int n;
    double sum = 0;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;

    for (int k = 1; k <= n; k++) {
        sum += 1.0 / pow(k, 5);
    }

    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}

```

32.  $n$  натурал саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{(2k-1)^2};$$

```

#include <iostream>

```

```

int main() {
    int n;
    double sum = 0;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;

    for (int k = 1; k <= n; k++) {
        sum += 1.0 / ((2 * k - 1) * (2 * k - 1));
    }

    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}

```

33.  $n$  натурал саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{k=1}^n \frac{(-1)^k}{(2k-1)^2};$$

```

#include <iostream>

```

```

int main() {

```

```

int n;
double sum = 0;

std::cout << "Enter the value of n: ";
std::cin >> n;

for (int k = 1; k <= n; k++) {
    sum += pow(-1, k) / ((2 * k + 1) * (2 * k + 1));
}

std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
return 0;
}

```

34.  $n$  натурал саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{k=1}^n \frac{(-1)^{k-1}}{k(k-1)};$$

```
#include <iostream>
```

```

int main() {
    int n;
    double sum = 0;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;

    for (int k = 1; k <= n; k++) {
        sum += pow(-1, k + 1) / (k * (k + 1));
    }

    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}

```

35.  $n$  натурал саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{k=1}^n \frac{(-1)^k (k-1)}{k!};$$

```
#include <iostream>
```

```

int main() {
    int n;
    double sum = 0;
    double term = 0;
    double factorial = 1;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;

    for (int k = 1; k <= n; k++) {
        factorial *= k; // Update the factorial
        term = pow(-1, k) * (k - 1) / factorial; // Calculate the term
        sum += term; // Add the term to the sum
    }

    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}

```

36.  $n$  натурал саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{k=1}^n \frac{k!}{\frac{1}{2} \square \frac{1}{3} \square \dots \square \frac{1}{k-1}};$$

```
#include <iostream>
```

```

int main() {
    int n;
    double sum = 0;
    double factorial = 1;
    double denominator_sum = 0;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;

    for (int k = 1; k <= n; k++) {
        factorial *= k; // Calculate the factorial of k
        denominator_sum += 1.0 / (k + 1); // Calculate the sum of the denominators
        sum += factorial / denominator_sum; // Add the term to the sum
    }

    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}

```

37.  $n$  натурал саны мен  $x$  нақты саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{i=1}^n \frac{x^i}{i!};$$

```

#include <iostream>
#include <cmath>

```

```

int main() {
    int n;
    double x;
    double sum = 0;
    double term = 0;
    double factorial = 1;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;
    std::cout << "Enter the value of x: ";
    std::cin >> x;

    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        factorial *= i; // Calculate the factorial of i
        term = pow(x, i) / factorial; // Calculate the term
        sum += term; // Add the term to the sum
    }

    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}

```

38.  $n$  натурал саны мен  $x$  нақты саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{i=1}^n \left( \frac{1}{i!} \square \sqrt{|x|} \right);$$

```

#include <iostream>
#include <cmath>

```

```

int main() {
    int n;
    double x;
    double sum = 0;
    double term1 = 0;
    double term2 = 0;
    double factorial = 1;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;
}

```



```
std::cout << "Enter the value of x: ";
std::cin >> x;
```

```
for (int i = 1; i <= n; i++) {
    factorial *= i; // Calculate the factorial of i
    term1 = 1.0 / factorial; // Calculate the first term
    term2 = sqrt(fabs(x)); // Calculate the second term
    sum += term1 + term2; // Add the sum of the terms to the sum
}
```

```
std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
return 0;
}
```

39.  $n$  натурал саны мен  $x$  нақты саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{i=1}^n \left( \frac{x \cos(ix)}{2} \right);$$

```
#include <iostream>
#include <cmath>
```

```
int main() {
    int n;
    double x;
    double sum = 0;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;
    std::cout << "Enter the value of x: ";
    std::cin >> x;

    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        sum += (x + cos(i * x)) / 2; // Add the value of (x + cos(ix))/2 to the sum
    }

    std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
    return 0;
}
```

40.  $n$  натурал саны мен  $x$  нақты саны берілген. Есептеу:

$$\prod_{k=1}^n \left( 1 + \frac{\sin(kx)}{k!} \right);$$

```
#include <iostream>
#include <cmath>
```

```
int main() {
    int n;
    double x;
    double product = 1;

    std::cout << "Enter the value of n: ";
    std::cin >> n;
    std::cout << "Enter the value of x: ";
    std::cin >> x;

    for (int k = 1; k <= n; k++) {
        product *= (1 + sin(k * x) / tgamma(k + 1)); // Multiply the value of (1 + sin(kx)/k!) to the product
    }

    std::cout << "The product of the series is: " << product << std::endl;
    return 0;
}
```

41.  $n$  натурал саны мен  $x$  нақты саны берілген. Есептеу:

$$\prod_{k=1}^n \left( \frac{k}{k+1} - \cos^k |x| \right);$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main() {
```

```
    int n;
```

```
    double x;
```

```
    double product = 1;
```

```
    std::cout << "Enter the value of n: ";
```

```
    std::cin >> n;
```

```
    std::cout << "Enter the value of x: ";
```

```
    std::cin >> x;
```

```
    for (int k = 1; k <= n; k++) {
```

```
        product *= (static_cast<double>(k) / (k + 1) - pow(cos(fabs(x)), k)); // Multiply the value of (k/(k+1) - cos^k(|x|)) to the product
    }
```

```
    std::cout << "The product of the series is: " << product << std::endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

42.  $n$  натурал саны мен  $x$  нақты саны берілген. Есептеу:

$$\prod_{k=1}^n \frac{(1-x)^{k+1} - 1}{((k-1)! + 1)^2};$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main() {
```

```
    int n;
```

```
    double x;
```

```
    double product = 1;
```

```
    std::cout << "Enter the value of n: ";
```

```
    std::cin >> n;
```

```
    std::cout << "Enter the value of x: ";
```

```
    std::cin >> x;
```

```
    for (int k = 1; k <= n; k++) {
```

```
        double numerator = pow(1 - x, k + 1) + 1;
```

```
        double denominator = pow(tgamma(k) + 1, 2);
```

```
        product *= numerator / denominator; // Multiply the value of ((1-x)^(k+1) + 1) / ((k-1)! + 1)^2 to the product
    }
```

```
    std::cout << "The product of the series is: " << product << std::endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

43.  $n$  натурал саны мен  $x$  нақты саны берілген. Есептеу:

$$\sum_{i=1}^n \frac{x + tg(ix)}{3^i};$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <cmath>
```

```
int main() {
```

```
    int n;
```

```
    double x;
```

```
    double sum = 0;
```

```
std::cout << "Enter the value of n: ";
std::cin >> n;
std::cout << "Enter the value of x: ";
std::cin >> x;
```

```
for (int i = 1; i <= n; i++) {
    sum += (x + tan(i * x)) / pow(3, i); // Add the value of (x + tan(ix)) / 3^i to the sum
}
```

```
std::cout << "The sum of the series is: " << sum << std::endl;
return 0;
}
```

44.  $y = \sin(2x+1)$  функциясының мәнін, 0.2 қадаммен -3-тен 1-ге дейін өзгеріп отыратын  $x$  мәні үшін есептеу.

```
#include <iostream>
#include <cmath>
```

```
int main() {
    double x = -3.0; // Начальное значение x
    double step = 0.2; // Шаг изменения x
    double y;
```

```
std::cout << "x | y = sin(2x+1)" << std::endl;
std::cout << "-----" << std::endl;
```

```
while (x <= 1.0) {
    y = sin(2 * x + 1); // Вычисление значения функции для текущего x
    std::cout << x << " | " << y << std::endl;
    x += step; // Увеличение x на шаг
}
```

```
return 0;
```

```
}
```

45.  $y = e^{2/x} - \cos 2x + 1$  функциясының мәнін, 0.01 қадаммен 1-ден 5-ке дейінгі аралықта өзгеріп отыратын  $x$  мәні үшін есептеу.

```
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <iomanip>
```

```
int main() {
    double x = 1.0; // Начальное значение x
    double step = 0.01; // Шаг изменения x
    double y;
```

```
std::cout << std::setw(15) << "x" << " | " << std::setw(20) << "y = e^(2/x) - cos(2x) + 1"
<< std::endl;
std::cout << "-----" << std::endl;
```

```
while (x <= 5.0) {
    y = exp(2.0 / x) - cos(2 * x) + 1; // Вычисление значения функции для текущего x
    std::cout << std::setw(15) << x << " | " << std::setw(20) << y << std::endl;
    x += step; // Увеличение x на шаг
}
```

```
return 0;
```

```
}
```

