**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

Тема: «Интегрирование функций комплексного переменного»

**№ 1.** Вычислим интеграл и для следующих случаев задания кривой :

а) l — дуга окружности единичного радиуса с центром в начале координат, расположенная в первой четверти; направление обхода — против часовой стрелки;

б) хорда, соединяющая концы дуги, заданной в пункте «а».

|  |  |
| --- | --- |
| – аналитическая функция => не зависит от выбора пути интегрирование, соединяющего точки и .  По формуле вычислим |  |
| – не аналитическая => зависит от выбора пути интегрирование, соединяющего точки и .  Используя формулу:  z(t) = eit, ;  (t) = e -2it;  dz = ieit dt |  |

(t) = (1- –

**Ответ:**

**№ 2.** Вычислим , где — отрезок AB, A(0,), B().

|  |  |
| --- | --- |
| при ;  z = x + *i*y => z = x + *i*x  Получим параметрический вид кривой:  ; при |  |
|  | |

**Ответ:**

**№ 3.** Вычислим , где — задана соотношениями: z + = 2, |Im z| 1.

Алгебраическая форма записи комплексного числа:

|  |  |
| --- | --- |
| x + iy + x – iy = 2  x = 1  |y| 1  y 1  z = x + *i*y => |  |

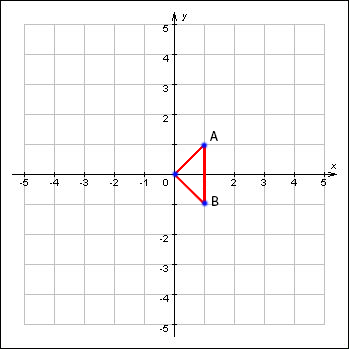
**Ответ:**

**№ 4.** Вычислить , где C – контур треугольника AOB, A(–1, 1), O(0, 0),   
B(1, 1).

|  |  |
| --- | --- |
| C – замкнутый контур.  Т.к. С замкнутый => то по теореме Коши при соблюдении условии, что аналитическая функция. Проверили это по условию Коши-Римана: ; ; = = |  |
| Условие Коши-Римана выполнено => функция аналитическая и равняется нулю.  **Ответ:** 0 | |

**№ 5.** Рассмотрим различные контуры интегрирования для интеграла

|  |  |
| --- | --- |
| С1: |  |
| С2:  По основной теореме Коши I = 0 |
| С3: |z – 3i| = 3,1 |x+i(y – 3)| = 3,1 подствим значения и проверим: |  |
| С4: |z + 3| = 1 |x + 3 + iy| = 1 точки (z1 и z2) вне окружности |  |
| **Ответ:** все |  |

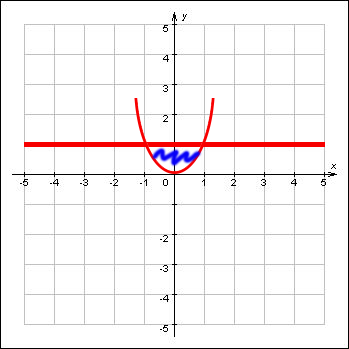
**№ 6.** Рассмотрим различные контуры интегрирования c для интеграла :

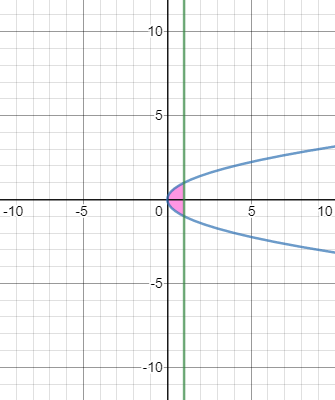
С1:

Т.к. z1, z2 => I = 0 по основной теореме

Коши

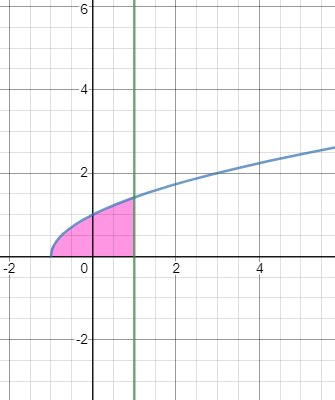
C2:

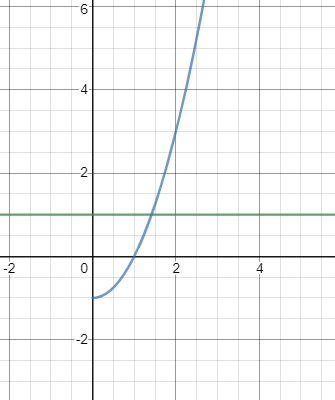
y =

т.к

C3:  
  
x = y2, x = 1;

Т.к. z1, z2 => т.к. функция аналитическая по теореме Коши I3 = 0

C4:  
y2 = x + 1, x = 1  
Т.к. z1 => функция не аналитическая

C5:  
x2 = y + 1;  
Т.к. z1, z2 => т.к. функция аналитическая по теореме Коши I3 = 0

**Ответ:** а, в