**Методы вычисления интеграла**

[Яндекс.Директ](https://direct.yandex.ru/?partner)

|  |
| --- |
| http://avatars.mds.yandex.net/get-direct/230362/chp1oRwqauN-WB5kGN1kqg/y150[Дизайнерские **шторы** в Казахстане!https://favicon.yandex.net/favicon/westwing.kzwestwing.kz/Дизайнерские-шторы](https://an.yandex.ru/count/S3iRKpYNMYS40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28uYrD6N61eckULaDc6UU2vsj3PuHkloMcSKap-532QQ328gyomnp3ToqwB9J3hswv2j52Qe1fQFpVWsyf4hX2Tq1tf0az96-eZ_d2u-phNwZ19-z7aNj1PE32favGeoL81Msc5O6jP1V1Q2GvnclbI0LivsL1hIGNmNPdOSZsfW82PIQk0-danm1gB10MNC7fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQqDdX6xz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DkH7eSWtEkVMkKmxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaF8hxOCeyPjg0lNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)Регистрируйтесь на WESTWING! Эксклюзивные скидки на стильные **шторы** до 70%![Аксессуары для Дома](https://an.yandex.ru/count/S3iRKtekBw840000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28uYrD6N61eckULaDc6UU2vsj3PuHkloMcSKap-532QQ328gyomnp3ToqwB9J3hswv2j52Qe6fQFpVWsyf4hX2Tq1tf0az96-eZ_d2u-phNwZ19-z7aNj1PE32favGeoL81Msc5O6jP1V1Q2GvnclbI0LivsL1hIGNmNPdOSZsfW82PIQk0-danm1gB10MNC7fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQqDdX6xz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DkH7eSWtEkVMkKmxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaF8hxOCeyPjg0lNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)[Дизайнерская Мебель](https://an.yandex.ru/count/S3iRK_zSnAW40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28uYrD6N61eckULaDc6UU2vsj3PuHkloMcSKap-532QQ328gyomnp3ToqwB9J3hswv2j52Qe8fQFpVWsyf4hX2Tq1tf0az96-eZ_d2u-phNwZ19-z7aNj1PE32favGeoL81Msc5O6jP1V1Q2GvnclbI0LivsL1hIGNmNPdOSZsfW82PIQk0-danm1gB10MNC7fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQqDdX6xz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DkH7eSWtEkVMkKmxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaF8hxOCeyPjg0lNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)[Идеи для Декора](https://an.yandex.ru/count/S3iRKurSKDq40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28uYrD6N61eckULaDc6UU2vsj3PuHkloMcSKap-532QQ328gyomnp3ToqwB9J3hswv2j52QeAfQFpVWsyf4hX2Tq1tf0az96-eZ_d2u-phNwZ19-z7aNj1PE32favGeoL81Msc5O6jP1V1Q2GvnclbI0LivsL1hIGNmNPdOSZsfW82PIQk0-danm1gB10MNC7fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQqDdX6xz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DkH7eSWtEkVMkKmxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaF8hxOCeyPjg0lNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)[Тренды](https://an.yandex.ru/count/S3iRKxtbiIq40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28uYrD6N61eckULaDc6UU2vsj3PuHkloMcSKap-532QQ328gyomnp3ToqwB9J3hswv2j52QeFfQFpVWsyf4hX2Tq1tf0az96-eZ_d2u-phNwZ19-z7aNj1PE32favGeoL81Msc5O6jP1V1Q2GvnclbI0LivsL1hIGNmNPdOSZsfW82PIQk0-danm1gB10MNC7fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQqDdX6xz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DkH7eSWtEkVMkKmxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaF8hxOCeyPjg0lNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&) |
| [Салон **штор** в Астанеhttps://favicon.yandex.net/favicon/kristall-astana.kzkristall-astana.kz/Салон-штор-в-Астане](https://an.yandex.ru/count/S3iRKrdKn_C40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pA8joIYmWQ9jN_ulWMO__________yFdWkTe_OM5hhybfd59C_XGmccWWYAiCQbR0lSiYl8a0ozkkVHL0Yg0QMeLF8BlAFpr0ZT0TwG9FIHlg8_vmkFiwr-emIVlHv5xGMJWmgPEKACaKyhjf09FRMG2JsWbh0lhv5FAxEKDKEqa0azsPZuCzgGFacKdXaDfu9sgBV3Hpa1fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfH0010-VdGWS0uAu750Ve4kQFs5XQxz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_I0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWljZXZnblG4zT2WEg6Lq07sql1vbXNPLFUG61NueA1E0dic?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)Дизайн и пошив **Штор**. Интересные дизайнерские решения. Огромный выбор тканей[Наши услуги](https://an.yandex.ru/count/S3iRKyN_W7040000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pA8joIYmWQ9jN_ulWMO__________yFdWkTe_OM5hhybfd59C_XGmccWWYAiCQbR0lSiYl8a0ozkkVHL0Yg7wMeLF8BlAFpr0ZT0TwG9FIHlg8_vmkFiwr-emIVlHv5xGMJWmgPEKACaKyhjf09FRMG2JsWbh0lhv5FAxEKDKEqa0azsPZuCzgGFacKdXaDfu9sgBV3Hpa1fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfH0010-VdGWS0uAu750Ve4kQFs5XQxz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_I0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWljZXZnblG4zT2WEg6Lq07sql1vbXNPLFUG61NueA1E0dic?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)[Ткани для штор](https://an.yandex.ru/count/S3iRKtG0DmG40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pA8joIYmWQ9jN_ulWMO__________yFdWkTe_OM5hhybfd59C_XGmccWWYAiCQbR0lSiYl8a0ozkkVHL0Yg8QMeLF8BlAFpr0ZT0TwG9FIHlg8_vmkFiwr-emIVlHv5xGMJWmgPEKACaKyhjf09FRMG2JsWbh0lhv5FAxEKDKEqa0azsPZuCzgGFacKdXaDfu9sgBV3Hpa1fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfH0010-VdGWS0uAu750Ve4kQFs5XQxz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_I0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWljZXZnblG4zT2WEg6Lq07sql1vbXNPLFUG61NueA1E0dic?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)[Контакты](https://an.yandex.ru/count/S3iRKoRO2JS40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pA8joIYmWQ9jN_ulWMO__________yFdWkTe_OM5hhybfd59C_XGmccWWYAiCQbR0lSiYl8a0ozkkVHL0Yg8wMeLF8BlAFpr0ZT0TwG9FIHlg8_vmkFiwr-emIVlHv5xGMJWmgPEKACaKyhjf09FRMG2JsWbh0lhv5FAxEKDKEqa0azsPZuCzgGFacKdXaDfu9sgBV3Hpa1fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfH0010-VdGWS0uAu750Ve4kQFs5XQxz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_I0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWljZXZnblG4zT2WEg6Lq07sql1vbXNPLFUG61NueA1E0dic?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)[Адрес и телефон](https://an.yandex.ru/count/S3iRKwwyXQO40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pA8joIYmWQ9jN_ulWMO__________yFdWkTe_OM5hhybfd59C_XGmccWWYAiCQbR0lSiYl8a0ozkkVHL0Yg1wMeLF8BlAFpr0ZT0TwG9FIHlg8_vmkFiwr-emIVlHv5xGMJWmgPEKACaKyhjf09FRMG2JsWbh0lhv5FAxEKDKEqa0azsPZuCzgGFacKdXaDfu9sgBV3Hpa1fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfH0010-VdGWS0uAu750Ve4kQFs5XQxz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_I0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWljZXZnblG4zT2WEg6Lq07sql1vbXNPLFUG61NueA1E0dic?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)Астана |
| http://avatars.mds.yandex.net/get-direct/235099/mjTpTEX0ilhpeTX62Yl7MA/y150[**Грузия Отдых**https://favicon.yandex.net/favicon/georgia.travelgeorgia.travel/Лето-в-Грузии](https://an.yandex.ru/count/S3iRKwVdfeu40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pE8jDykoWQ9elAx89XOdWkThxyk4xhybfd59C_XGmccX0YAi37_AmxSjskdpGwzltmTXGcg0QMZ4mSElAKRqmtT0TwG9FIHlg8_vmkFk0pco0UVk7F-Y0sJWmgPOaACb8XCjf1KRxMGnboWc49EhvI8JBEItbwqaCPSsPQXMjgGtMsKcquBfuWzgBizvAu6fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQ-_BXExz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DlZ3_AmxElrAdpGxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaDGmxOGzyPV12FNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)Отважься на путешествие, полное открытий! Взгляни на**Грузию** с новой стороны[Визовые требования](https://an.yandex.ru/count/S3iRKwmAJwS40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pE8jDykoWQ9elAx89XOdWkThxyk4xhybfd59C_XGmccX0YAi37_AmxSjskdpGwzltmTXGcg1gMZ4mSElAKRqmtT0TwG9FIHlg8_vmkFk0pco0UVk7F-Y0sJWmgPOaACb8XCjf1KRxMGnboWc49EhvI8JBEItbwqaCPSsPQXMjgGtMsKcquBfuWzgBizvAu6fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQ-_BXExz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DlZ3_AmxElrAdpGxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaDGmxOGzyPV12FNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)[Приключения](https://an.yandex.ru/count/S3iRKxlHdVK40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pE8jDykoWQ9elAx89XOdWkThxyk4xhybfd59C_XGmccX0YAi37_AmxSjskdpGwzltmTXGcg2AMZ4mSElAKRqmtT0TwG9FIHlg8_vmkFk0pco0UVk7F-Y0sJWmgPOaACb8XCjf1KRxMGnboWc49EhvI8JBEItbwqaCPSsPQXMjgGtMsKcquBfuWzgBizvAu6fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQ-_BXExz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DlZ3_AmxElrAdpGxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaDGmxOGzyPV12FNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)[Отдых](https://an.yandex.ru/count/S3iRKxmYRJC40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pE8jDykoWQ9elAx89XOdWkThxyk4xhybfd59C_XGmccX0YAi37_AmxSjskdpGwzltmTXGcg2gMZ4mSElAKRqmtT0TwG9FIHlg8_vmkFk0pco0UVk7F-Y0sJWmgPOaACb8XCjf1KRxMGnboWc49EhvI8JBEItbwqaCPSsPQXMjgGtMsKcquBfuWzgBizvAu6fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQ-_BXExz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DlZ3_AmxElrAdpGxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaDGmxOGzyPV12FNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&)[Культура](https://an.yandex.ru/count/S3iRKx0yTDm40000ZhrIWuy5XPZx4fK1cm5kGxS28pE8jDykoWQ9elAx89XOdWkThxyk4xhybfd59C_XGmccX0YAi37_AmxSjskdpGwzltmTXGcg3wMZ4mSElAKRqmtT0TwG9FIHlg8_vmkFk0pco0UVk7F-Y0sJWmgPOaACb8XCjf1KRxMGnboWc49EhvI8JBEItbwqaCPSsPQXMjgGtMsKcquBfuWzgBizvAu6fC00001V2AmghldGWS0uAu750R2mE83b0h41ihfJ0010-VdGWS0uAu750Ve4kQ-_BXExz7G6aOcj0Ru1mV__________3yB-z5QJNtouAml5Zm_DlZ3_AmxElrAdpGxI0TC2xW7R-FW_7uIzScG1tuCAwWlbaDGmxOGzyPV12FNGe3gXbT01zjBmUPOLsLJta1WL-A2WJW9w9m00?test-tag=395281208180737&stat-id=11&) |

**Примеры решения интегралов**

* [Метод непосредственного интегрирования неопределенного интеграла](http://matematika.electrichelp.ru/metody-vychisleniya-integrala/#metod-neposredstvennogo-integrirovaniya-neopredelennogo-integrala)
* [Метод интегрирования по частям неопределенного интеграла](http://matematika.electrichelp.ru/metody-vychisleniya-integrala/#metod-integrirovaniya-po-chastyam-neopredelennogo-integrala)
* [Метод замены переменной неопределенного интеграла](http://matematika.electrichelp.ru/metody-vychisleniya-integrala/#metod-zameny-peremennoj-neopredelennogo-integrala)
* [Метод интегрирования по частям определенного интеграла](http://matematika.electrichelp.ru/metody-vychisleniya-integrala/#metod-integrirovaniya-po-chastyam-opredelennogo-integrala)
* [Метод замены переменной определенного интеграла](http://matematika.electrichelp.ru/metody-vychisleniya-integrala/#metod-zameny-peremennoj-opredelennogo-integrala)
* [Пример. Вычисление площади круга.](http://matematika.electrichelp.ru/metody-vychisleniya-integrala/#vychislenie-ploshchadi-kruga)

Формулы и уравнения неопределенных интегралов [здесь](http://matematika.electrichelp.ru/neopredelennyj-integral/).

**Пример. Метод непосредственного интегрирования неопределенного интеграла.**

**Дано:** интеграл 
**Найти:**
Вычислить неопределенный интеграл методом непосредственного интегрирования.

**Решение:**
Метод непосредственного интегрирования: воспользовавшись свойством линейности

применяя тождественные преобразования подинтегрального выражения, исходный интеграл сводится к нескольким более простым, которые могут быть вычислены непосредственно по таблице интегралов.

Используя вышеприведенное, применив основное тригонометрическое тождество , получим следующее:





Далее, разделив каждое слагаемое числителя подинтегрального выражения на знаменатель и воспользовавшись таблицой интегралов от элементарных функций ([ссылка](http://matematika.electrichelp.ru/neopredelennyj-integral/)) получим следующее:





**Ответ:** .

**Пример. Метод интегрирования по частям неопределенного интеграла.**

**Дано:** интеграл 
**Найти:**
Вычислить неопределенный интеграл методом интегрирования по частям.

**Решение:**
Метод интегрирования по частям: подинтегральное выражение представляем в виде произведения некоторой функции *u* на дифференциал другой функции *dv*: . Далее, используя формулу интегрирования по частям  заменяем исходный интеграл другим  который, как правило, более простой для вычисления.

Применим вышесказанное к нашему интегралу. Считаем , тогда







Воспользовавшись вышеприведенной формулой, в итоге получим следующее:









**Ответ:** 


**Пример. Метод замены переменной неопределенного интеграла.**

**Дано:** интеграл 
**Найти:**
Вычислить неопределенный интеграл методом замены переменной.

**Решение:**
Метод замены переменной: вместо исходной переменной *x*, вводится новая переменная *k*, связанная с *x* соотношением: , где  — дифференцируемая функция переменной *x*.

Применяем вышеприведенное к нашему интегралу, обозначаем через новую переменную интегрирования *k* выражение, стоящее в знаменателе подинтегральной функции  значит, . Получаем преобразованный интеграл:



Вычисляем полученный интеграл по переменной *k* и возвращаемся к старой переменной *x*, с учетом того, что 



**Ответ:** 

**Пример. Метод интегрирования по частям определенного интеграла.**

**Дано:** интеграл 
**Найти:**
Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям.

**Решение:**
Принимаем

Получаем


Воспользуемся опять методом интегрирования по частям предполагая, что

Получаем

или

тогда


**Ответ:** 

**Пример. Метод замены переменной определенного интеграла.**

**Дано:** интеграл 
**Найти:**
Вычислить определенный интеграл методом замены переменной.

**Решение:**


Пусть
, при 
Тогда




**Ответ:** 

**Пример. Вычисление площади круга.**

**Дано:** радиус круга равен *R*.
**Найти:** площадь круга.

**Решение:**
Запишем уравнение окружности .
Отсюда
 *-R* ≤ *x* ≤ *R*.
Тогда

Принимаем .
Получаем



**Ответ:** площадь круга 