**Неопределённый интеграл**

**Определение**: множество всех первообразных http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image024_0001.gif для функции http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image008_0007.gif называется неопределённым интегралом от функции http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image008_0008.gif и обозначается символом http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image057.gif.

По определению:http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image059.gif, где http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image035_0000.gif

Ффункция http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image008_0009.gif называется подынтегральной функцией,

http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image061.gif – подынтегральным выражением,

процесс отыскания множества первообразных http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image063.gif  – **интегрированием**. Интегрирование – это восстановление функции http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image063_0000.gif по её производной http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image008_0010.gif (обратное действие по отношению к дифференцированию).

Пример: http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image065.gif, где http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image035_0001.gif

**При нахождении интеграла константу (постоянный множитель) можно вынести из-под знака интеграла, т**о есть  http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image086.gif.

**Неопределённый интеграл от алгебраической суммы  функций равен алгебраической сумме интегралов:** http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image094.gif

Справедливо для любого количества слагаемых.

**Определённый интеграл**

Пусть функция http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image098.gif определена на промежутке http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image100.gif. Для определённости и простоты считаем, что функция положительна http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image102.gif и [**непрерывна**](http://mathprofi.ru/nepreryvnost_funkcii_i_tochki_razryva.html) на данном отрезке.

**Формула Ньютона-Лейбница**:

http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image276.gif, где http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image010_0004.gif – первообразная функция для функции http://mathprofi.ru/m/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov_clip_image008_0018.gif.

Этапы решения определенного интеграла следующие:

1) Сначала находим первообразную функцию http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image012.gif (неопределенный интеграл). Обратите внимание, что константа http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image014.gif в определенном интеграле **не добавляется**. Обозначение http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image016.gifявляется чисто техническим, и вертикальная палочка не несет никакого математического смысла, по сути – это просто отчёркивание. Зачем нужна сама запись http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image018.gif?  Подготовка для применения формулы Ньютона-Лейбница.

2) Подставляем значение верхнего предела в первообразную функцию: http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image020.gif.

3) Подставляем значение нижнего предела в первообразную функцию: http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image022.gif.

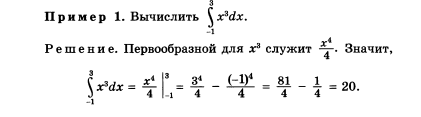
4) Рассчитываем (без ошибок!) разность http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image024.gif, то есть, находим число.

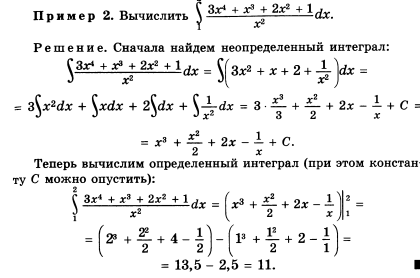
**В определенном интеграле можно переставить верхний и нижний предел, сменив при этом знак**:  
  
http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image042.gif

Для определенного интеграла справедливы [**свойства линейности**](http://mathprofi.ru/chto_takoe_integral_teorija_dlja_chainikov.html):

http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image046.gif

http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image048.gif – это справедливо не только для двух, но и для любого количества функций.

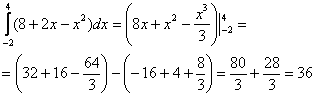




Пример 3

http://mathprofi.ru/f/opredelennye_integraly_primery_reshenij_clip_image054.gif

Пример 4



Пример 5

