Два цели израза се наричат ***тъждествено равни (тъждествени, равни)***, ако за всички стойности на променливите в тях съответните им стойности са равни.

Пример:
Изразите $u = -x(5-2x)$ и $w = 2x^2 - 5x$ са тъждествено равни за произволна стойност на x.

Използваме разпределителното свойство на умножението и разместителното свойство на събирането
$u = -5x + 2x^2 = 2x^2 - 5x = w$

Замяната на израз с тъждествено равен на него израз се нарича ***тъждествено преобразуване (преобразуване)*** на израза.

Пример:
$-20x + 8x$ се преобразува в $-12x$.

Тъждество – равенство, двете страни на което са тъждествено равни изрази.

Пример:
$6(1 + x) = 6 + 6x$.

Основни тъждества

Разместително свойство
$u + v = v + u$
$u \cdot v = v \cdot u$

Съдружително свойство
$(u + v) + w = u + (v + w)$
$(u \cdot v) \cdot w = u \cdot (v \cdot w)$

Разпределително свойство
$(u \pm v) \cdot w = u \cdot w \pm v \cdot w$
$(u \pm v) : w = u : w \pm v : w \quad (w \neq 0)$

Свойства на равните изрази

Симетричност -
ако $u = v$, то $v = u$

Транзитивност
- ако $u = v$, $v = w$, то $u = w$
- ако $u = v$, то $u - v = 0$ и обратно

Рефлексивност
– всеки израз е тъждествено равен на себе си
u* = *u

Формули за съкратено умножение

Формулите за съкратено умножение обобщават често срещаните случаи за умножение на многочлени. Голяма част от тях се явяват като частен случай на Нютоновия бином. Изучават се в началната алгебра.

Ако имаме сбор(разлика) от две числа на степен втора и трябва да премахнем скобите използаме формулите за съкратено умножение:

$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$
$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

Примери: ако $x = 10$, $y = 5a$
$(10 + 5a)^2 = 10^2 + 2.10.5a + (5a)^2 = 100 + 100a + 25a^2$
$(10 - 4)^2 = 10^2 - 2.10.4 + 4^2 = 100 - 80 + 16 = 36$
Разбира се обратното също е вярно:
$25 + 20a + 4a^2 = 5^2 + 2.2.5 + (2a)^2 = (5 + 2a)^2$

Следствие от по-горните формули:

$(-x + y)^2 = (y - x)^2 = y^2 - 2xy + x^2$
$(-x - y)^2 = (-(x + y))^2 = (x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

Формули за 3-та степен:

$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$
$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$

Пример: $(1 + a^2)^3 = 1^3 + 3.1^2.a^2 + 3.1.(a^2)^2 + (a^2)^3 = 1 + 3a^2 + 3a^4 + a^6$

$(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$
$(x - y - z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 - 2xy - 2xz + 2yz$

$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$
$x^2 + y^2 =$ не съществува такава формула.

Разложете на множители:
$9a^2 - 25b^2 = (3a)^2 - (5b)^2 = (3a - 5b)(3a + 5b)$

$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$
$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$

Ако *n* е естествено число

$x^n - y^n = (x - y)(x^{n-1} + x^{n-2}y + ... + y^{n-2}x + y^{n-1})$

Ако *n* е четно *(n = 2k)*

$x^n + y^n = (x + y)(x^{n-1} - x^{n-2}y + ... + y^{n-2}x - y^{n-1})$

Ако *n* е нечетно *(n = 2k + 1)*

$x^n + y^n = (x + y)(x^{n-1} - x^{n-2}y + ... - y^{n-2}x + y^{n-1})$