

$a + b = b + a$      $ab = ba$     (Commutative Law)    **قانون جابجایی**  
 $(a + b) + c = a + (b + c)$      $(ab)c = a(bc)$     (Associative Law)    **قانون شرکت پذیری**  
 $a(b + c) = ab + ac$     (Distributive law)    **قانون پخش**

$-(b + c) = -b - c$     تاثیر منفی در عبارات

**قاعده ضرب**  
 $(a + b)(c + d)$

$(a + b)(c + d) = (a + b)c + (a + b)d = ac + bc + ad + bd$

**تفکیک کسر**  
 $\frac{a + c}{b} = \frac{a}{b} + \frac{c}{b}$

تذکر: حواستان باشد اشتباه نکنید  
 $\frac{a}{b + c} \neq \frac{a}{b} + \frac{a}{c}$

**مخرج مشترک**  
 $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$

**ضرب دو کسر در هم**  
 $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

تقسیم دو کسر بر هم

$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$

**اتحاد اول**  
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

**اتحاد مزدوج**  
 $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$

اتحاد چاق و لاغر

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$  اتحاد مکعب کامل

$(a + b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$

$(a + b)^k = a^k + ka^{k-1}b + \frac{k(k-1)}{1 \cdot 2} a^{k-2}b^2 + \frac{k(k-1)(k-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} a^{k-3}b^3 + \dots + kab^{k-1} + b^k$

**دوجمله ای خیام - پاسکال**

1.  $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$

3.  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

2.  $a^0 = 1$

4.  $a^{1/n} = \sqrt[n]{a}$

$a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$

**قواعد توان**

1.  $a^r \times a^s = a^{r+s}$     2.  $\frac{a^r}{a^s} = a^{r-s}$     3.  $(a^r)^s = a^{rs}$

4.  $(ab)^r = a^r b^r$     5.  $\left(\frac{a}{b}\right)^r = \frac{a^r}{b^r}$      $b \neq 0$     **قواعد توان**

$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}$

$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

$\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b}$

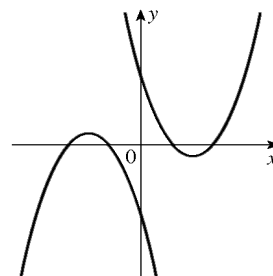
$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$

تذکر: حواستان باشد اشتباه نکنید

**حل معادله درجه ۲ با دلتا**  
 $ax^2 + bx + c = 0$   
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

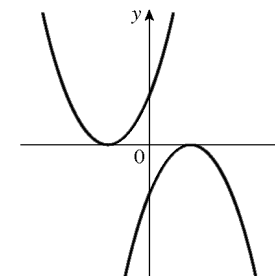
**ساختن مربع کامل**  
 $ax^2 + bx + c = a \left[ x^2 + \frac{b}{a}x \right] + c$   
 $= a \left[ x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 - \left(\frac{b}{2a}\right)^2 \right] + c$   
 $= a \left( x + \frac{b}{2a} \right)^2 + \left( c - \frac{b^2}{4a} \right)$

نمودار تابع درجه ۲ (سهمی) در حالات مختلف  
 $y = ax^2 + bx + c$



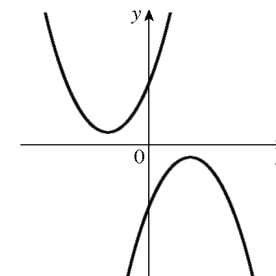
(a)  $b^2 - 4ac > 0$

وقتی دلتا مثبت است



(b)  $b^2 - 4ac = 0$

وقتی دلتا صفر است (ریشه مضاعف)



(c)  $b^2 - 4ac < 0$

وقتی دلتا منفی است