Поиск возможности использования графического метода решения уравнений III и IV степени

Уравнения первой степени

Среднеазиатский математик ал-Хорезми в IX веке установил, что решение уравнений первой степени сводится к двум операциям: к переносу отдельных членов его из одной части равенства в другую и приведение подобных членов.

Уравнения второй степени

Необходимость решать уравнения не только первой, но и второй степени еще в древности была вызвана потребностью решать задачи, связанные с нахождением площадей земельных участков и с земляными работами военного характера, а также с развитием астрономии и самой математики. Квадратные уравнения умели решать около 2000 лет до н. э. вавилоняне.

Кубические уравнения

ФЕРР
О

Алгебраическое решение
кубического уравнения,
т.е. открытие формулы,
которая позволяет
выразить корни уравнения
через его коэффициенты,
было найдено в XVI веке
итальянскими математиками
Ферро, Тартальe и Кардано.

КАРДАН
О

Формула Кардано — формула для нахождения корней канонической формы кубического уравнения $y^3 + py + q = 0$ над полем комплексных чисел.

Любое кубическое уравнение общего вида $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ может быть приведено к указанной выше канонической форме с коэффициентами *p* и *q*:

$$p = -\frac{b^2}{3a^2} + \frac{c}{a} \qquad q = \frac{2b^3}{27a^3} - \frac{bc}{3a^2} + \frac{d}{a}$$

при помощи подходящей замены переменной вида $x = y - \alpha$

Подставляя три последние формулы в соответствующее кубическое уравнение, находим эту замену: $x = y - \frac{b}{3a}$

$$x = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}}$$

Уравнение четвёртой степени

$$f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0, \quad a \neq 0.$$

Алгебраическое решение уравнений четвертой степени в общем случае было найдено в том же веке учеником Кардано Феррари.

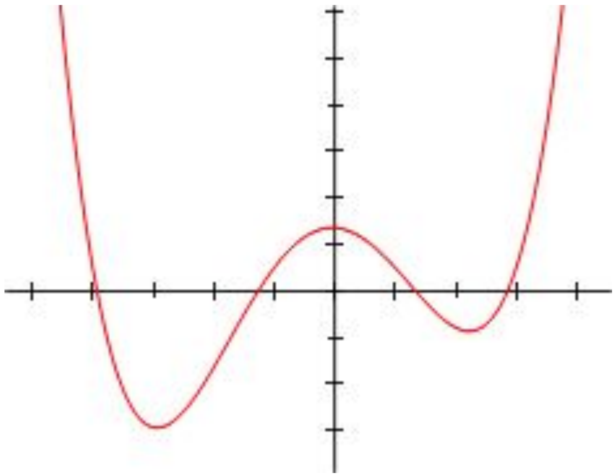

График многочлена 4-ой степени с четырьмя корнями и тремя критическими точками

Уравнение $y = x^2 - x - 2$

$$x^2 = x + 2$$