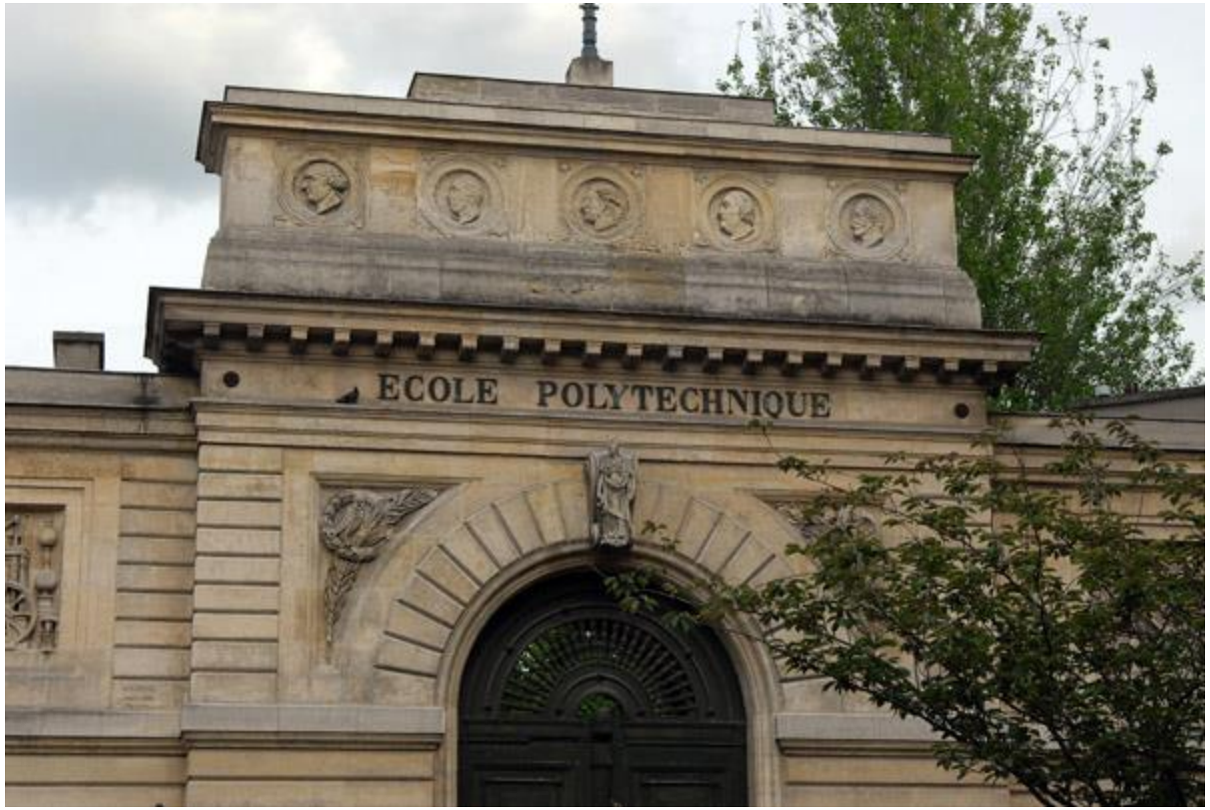
Évariste Galois

1811-1832


ECOLE POLYTECHNIQUE

quadratic

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

cubic

$$x = \frac{-2b + \left(\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}\right)^n \sqrt[3]{4\left(-2b^3 + 9abc - 27a^2d + \sqrt{(-2b^3 + 9abc - 27a^2d)^2 - 4(b^2 - 3ac)^3}\right)} + \left(\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}\right)^n \sqrt[3]{4\left(-2b^3 + 9abc - 27a^2d - \sqrt{(-2b^3 + 9abc - 27a^2d)^2 - 4(b^2 - 3ac)^3}\right)}}{6a}$$

quartic

$$x = -3b \pm \Bigg(\sqrt{3\Big(3b^2 - 8ac + 2a\sqrt[3]{4\big(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace + \sqrt{(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace)^2 - 4(c^2 - 3bd + 12ae)^3}\big)} +}$$

$$2a\sqrt[3]{4\big(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace - \sqrt{(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace)^2 - 4(c^2 - 3bd + 12ae)^3}\big)}\Big) \pm \sqrt{3\Big(3b^2 - 8ac +}$$

$$2a\left(\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}\right)\sqrt[3]{4\big(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace + \sqrt{(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace)^2 - 4(c^2 - 3bd + 12ae)^3}\big)} + 2a\left(\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}\right)$$

$$\sqrt[3]{4\big(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace - \sqrt{(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace)^2 - 4(c^2 - 3bd + 12ae)^3}\big)}\Big)\Bigg) \pm \operatorname{sgn}\Bigg(\Big(\operatorname{sgn}\left(-b^3 + 4abc - 8a^2d\right) - \frac{1}{2}\Big)$$

$$12a$$

$$\Big(\operatorname{sgn}(\max((2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace)^2 - 4(c^2 - 3bd + 12ae)^3, \min(3b^2 - 8ac, 3b^4 + 16a^2c^2 + 16a^2bd - 16ab^2c - 64a^3e))) - \frac{1}{2}\Big)\Bigg)$$

$$\sqrt{3\Big(3b^2 - 8ac + 2a\left(\frac{-1-\sqrt{-3}}{2}\right)\sqrt[3]{4\big(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace + \sqrt{(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace)^2 - 4(c^2 - 3bd + 12ae)^3}\big)} +}$$

$$2a\left(\frac{-1+\sqrt{-3}}{2}\right)\sqrt[3]{4\big(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace - \sqrt{(2c^3 - 9bcd + 27ad^2 + 27b^2e - 72ace)^2 - 4(c^2 - 3bd + 12ae)^3}\big)}\Big)$$