

Aufgabe 10

Gegeben ist die Gleichung

$$x^4 - 4x^3 + 10x^2 - 12x + 4 = 0 \quad (**)$$

a) Gib die Substitution an, durch die die Gleichung in reduzierte Form transformiert wird.

$x =$

b) Führe die Substitution durch.

$x^4 =$	
$-4x^3 =$	
$+10x^2 =$	
$-12x + 4 =$	

Gib die Gleichung an, die durch die Substitution entsteht.

(***)

Hinweise: Die entstehende Gleichung ist eine biquadratische Gleichung. Die binomischen Formeln lauten

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \text{ und } (a + b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4.$$

c) Gib alle reellen Lösungen der Gleichung (***) an.

d) Gib alle reellen Lösungen der Gleichung (**) an.

Aufgabe 11

Gegeben ist die Gleichung

$$2x^3 + 18x^2 + 51x + 45 = 0 \tag{1}$$

- a) Multipliziere die Gleichung mit einer geeigneten Konstanten, so dass eine Polynomgleichung mit Koeffizient $a_3 = 1$ entsteht. Gib die entstehende Gleichung an.

- b) Gib die Substitution an, durch die die Gleichung in reduzierte Form transformiert wird.

$$x =$$

- c) Führe die Substitution entsprechend zum Vorgehen in der letzten Aufgabe durch.

	x^3	=	
	x^2	=	
	$x + $	=	

Gib die Gleichung an, die durch die Substitution entsteht.

(2)

Hinweis: In dieser Gleichung ist $a_0 = 0$.

- d) Gib alle reellen Lösungen der Gleichung (2) an.

- e) Gib alle reellen Lösungen der Gleichung (1) an.