

Proseminar Algebra und Geometrie in der Schule  
Wintersemester 2011/12

6. Dezember 2011

- 19) Es seien  $a$  und  $b$  komplexe Zahlen,  $a \neq b$  und  $n$  eine positive ganze Zahl.  
Zeigen Sie: Der Rest von  $x^n$  nach Division durch  $x - a$  ist  $a^n$ .  
Berechnen Sie den entsprechenden polynomialen Quotienten.  
Berechnen Sie den Rest von  $x^n$  nach Division durch  $(x - a)(x - b)$ .

- 20) Aus: Timischl, W., Kaiser, G.: Ingenieur-Mathematik 2.  
E. Dorner Verlag, Wien, 6. Auflage, 2007.  
*Aufgabe 3.39: Löse die Gleichung:*

$$d) \sqrt{x+5} + \sqrt{x-2} = \sqrt{x+14} + \sqrt{x-7}$$

$$e) \sqrt{x-4} + \frac{x+1}{\sqrt{x+4}} = \sqrt{x+4}$$

$$i) \frac{1}{2\sqrt{x-1}-1} = \frac{1}{6}\sqrt{x-1}$$

In welchem Zahlbereich werden die Lösungen gesucht?

- 21) Aus: Pauer, F., Scheirer-Weindorfer, M., Simon, A.: Mathematik HAK 2. Österreichischer Bundesverlag, Wien 2011.  
*Aufgabe 877: Das Produkt der beiden Lösungen einer quadratischen Gleichung ist 24, ihre Summe ist 11. Bestimme die beiden Lösungen und gib die zugehörige quadratische Gleichung an.*

- 22) Aus: Timischl, W., Kaiser, G.: Ingenieur-Mathematik 2.  
E. Dorner Verlag, Wien, 6. Auflage, 2007.

*Aufgabe 2.26: Der Nenner ist wurzelfrei zu machen:*

$$j) \frac{1}{1 + \sqrt{3}}$$

*Aufgabe 2.29: Berechne:*

$$a) (3 \cdot \sqrt{3} - \sqrt{2}) \cdot (2 \cdot \sqrt{2} - \sqrt{3})$$

*Aufgabe 2.30: Vereinfache folgende Terme:*

$$b) -\frac{1}{2x^2} \cdot \sqrt{x^2 + 4} + \frac{1}{2\sqrt{x^2 + 4}}$$

Legen Sie dabei zuerst genau fest, was bei diesen Aufgaben zu berechnen ist!

- 23) Aus: Taschner, R.: Mathematik 3.  
R. Oldenbourg Verlag Wien 2000.

*Aufgabe 817: Es ist zu begründen, dass bei reellen Zahlen  $w_1$  und  $w$  die Lösungen der Gleichung  $z^2 + w_1 z = w$  entweder reell oder zwei konjugiert komplexe Zahlen sind.*

- 24) Aus: Timischl, W., Kaiser, G.: Ingenieur-Mathematik 2.  
E. Dorner Verlag, Wien, 6. Auflage, 2007.

*Aufgabe 7.48: Löse die folgenden kubischen Gleichungen, bei denen eine Lösung leicht erraten werden kann. Spalte diese Lösung ab und ermittle die restlichen Lösungen.*

$$c) x^3 - x^2 - x + 1 = 0$$

$$d) x^3 + 2x^2 + 2x + 1 = 0$$

Die Aufgaben sollen nicht nur wie von Schüler/inne/n gelöst werden. Es soll vor allem der mathematische Hintergrund, das nötige Vorwissen und die Strategie zur Lösung dieser Aufgaben erläutert werden. Dabei ist auf einen guten Vortrag zu achten. Im Vortrag soll einfach, aber präzise gesprochen werden, die Argumentation soll lückenlos sein und die Voraussetzungen sollen offengelegt werden. Für jede Aufgabe stehen 15 Minuten zur Verfügung.