Aufgabe 1977 1b: **4 P**

Das erste Glied einer arithmetischen Reihe beträgt 1,5.

Das achte Glied dieser Reihe ist das 4fache des zweiten Gliedes dieser Reihe.

Die Summe aller Glieder dieser Reihe beträgt 82,5.

Wie groß sind d und n dieser Reihe?

Lösung 1977 1b:

1. Berechnung von d:

$$a_8 = 4 \cdot a_2$$

$$a_1 + 7d = 4 \cdot (a_1 + d)$$

$$a_1 + 7d = 4 \cdot a_1 + 4d$$

$$1,5 + 7d = 4 \cdot 1,5 + 4d$$

$$1,5 + 7d = 6 + 4d \qquad | -1,5$$

$$7d = 4,5 + 4d \qquad | -4d$$

$$3d = 4,5 \qquad | :3$$

$$\underline{\underline{d = 1,5}}$$

2. Berechnung von n:

$$s_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

$$s_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_1 + (n-1) \cdot d)$$

$$s_n = \frac{n}{2}(2 \cdot a_1 + (n-1) \cdot d)$$

$$82,5 = \frac{n}{2}(2 \cdot 1,5 + (n-1) \cdot 1,5) \qquad s_n = 82,5 \wedge d = 1,5 \wedge a_1 = 1,5$$

$$82,5 = \frac{n}{2}(3 + 1,5n - 1,5)$$

$$82,5 = \frac{n}{2}(1,5n + 1,5) \qquad | \cdot 2$$

$$165 = n \cdot (1,5n + 1,5)$$

$$165 = 1,5n^2 + 1,5n$$

Seiten tauschen

$$1,5n^2 + 1,5n = 165 \qquad | :1,5$$

$$n^2 + n = 110 \qquad | -110$$

$$n^2 + n - 110 = 0$$

Normalform einer quadratischen Gleichung

$$n^2 + 1n - 110 = 0$$

$$x^2 + px + q = 0$$

p und q bestimmen

$$p = 1$$

$$q = -110$$

Lösung 1977 1b:

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$ Lösungsformel

$$x_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1^2}{4} - (-110)}$$

$$x_{1,2} = -0,5 \pm \sqrt{\frac{1}{4} + 110}$$

$$x_{1,2} = -0,5 \pm \sqrt{0,25 + 110}$$

$$x_{1,2} = -0,5 \pm \sqrt{110,25}$$

$$x_{1,2} = -0,5 \pm 10,5$$

$$x_1 = -0,5 + 10,5$$

$$\underline{x_1 = 10}$$

$$x_2 = -0,5 - 10,5$$

$$\cancel{x_2 = -11}$$ keine Lösung, da negativ

$$\underline{\underline{n = 10}}$$