

**Thema: Ganzrationale Funktionen (Linearfaktoren, Symmetrie, Nullstellen, Horner-Schema)**

Name:

Punkte:

Note:

Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!

**1.) Horner-Schema (Theorie)**

6

a) Erklären Sie kurz die Vorgehensweise des Horner-Schemas.

b) Nennen Sie **drei Aspekte**, für die das Horner-Schema verwendet werden kann.

**2.) Horner-Schema (Praxis)**

10

Bestimmen Sie die Funktionswerte mit dem Horner-Schema:

$$f(x) = x^4 + 5x^3 + 5x^2 - 5x - 6 \quad \text{für } x = -3$$

$$f(x) = x^3 + 4x^2 \quad \text{für } x = 10$$

**3.) Nullstellen berechnen**

15

Bestimmen Sie die Nullstellen folgender Funktionen

a)  $f(x) = x^4 + 5x^3 + 5x^2 - 5x - 6$

b)  $f(x) = x^4 - 10x^2 + 9$

c)  $f(x) = x^{10} + x^9 - 110x^8$

**4.) Lösungsverhalten bei quadratischen Gleichungen**

8

Für welche Werte von  $k$  hat die quadratische Gleichung  $\frac{1}{2}x^2 - x + k = 0$

(i) eine Lösung?

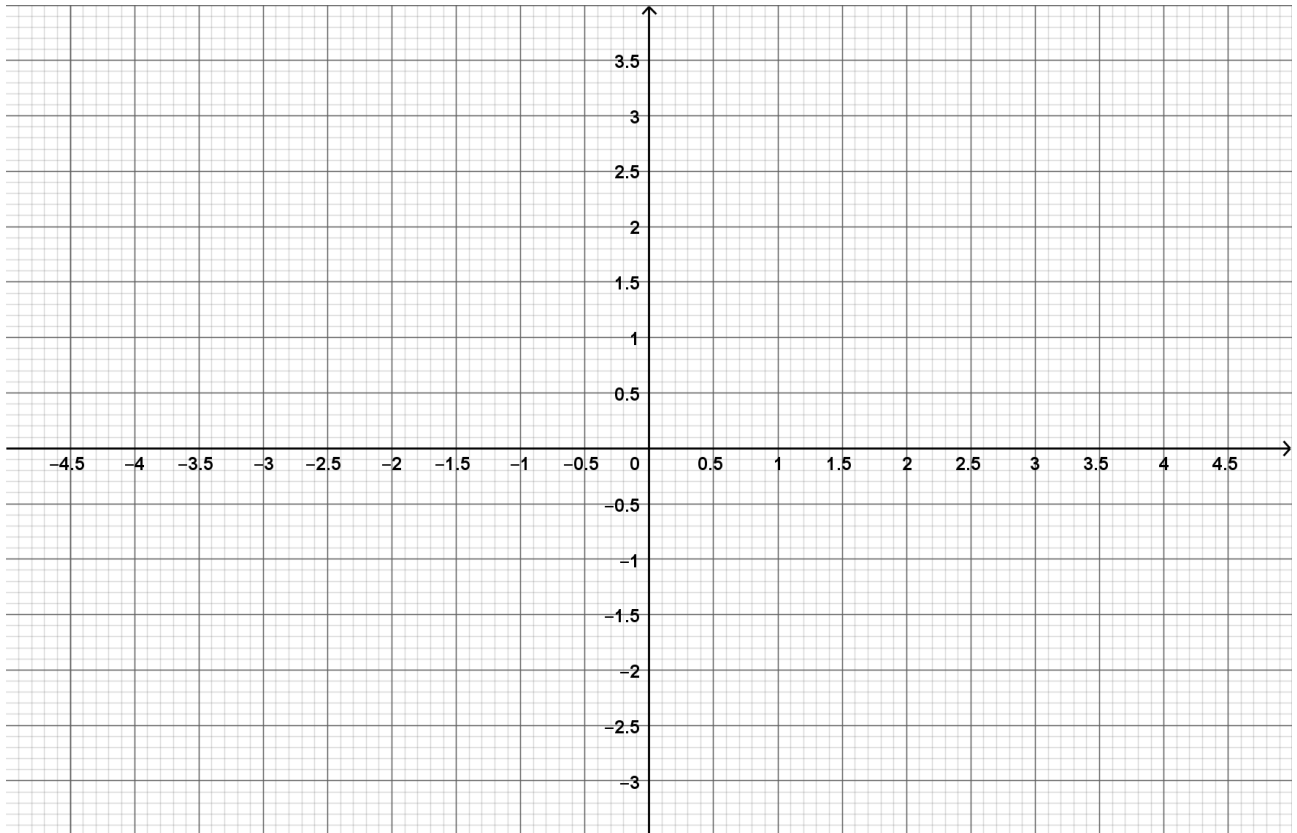
(ii) zwei Lösungen?

(iii) keine Lösung?

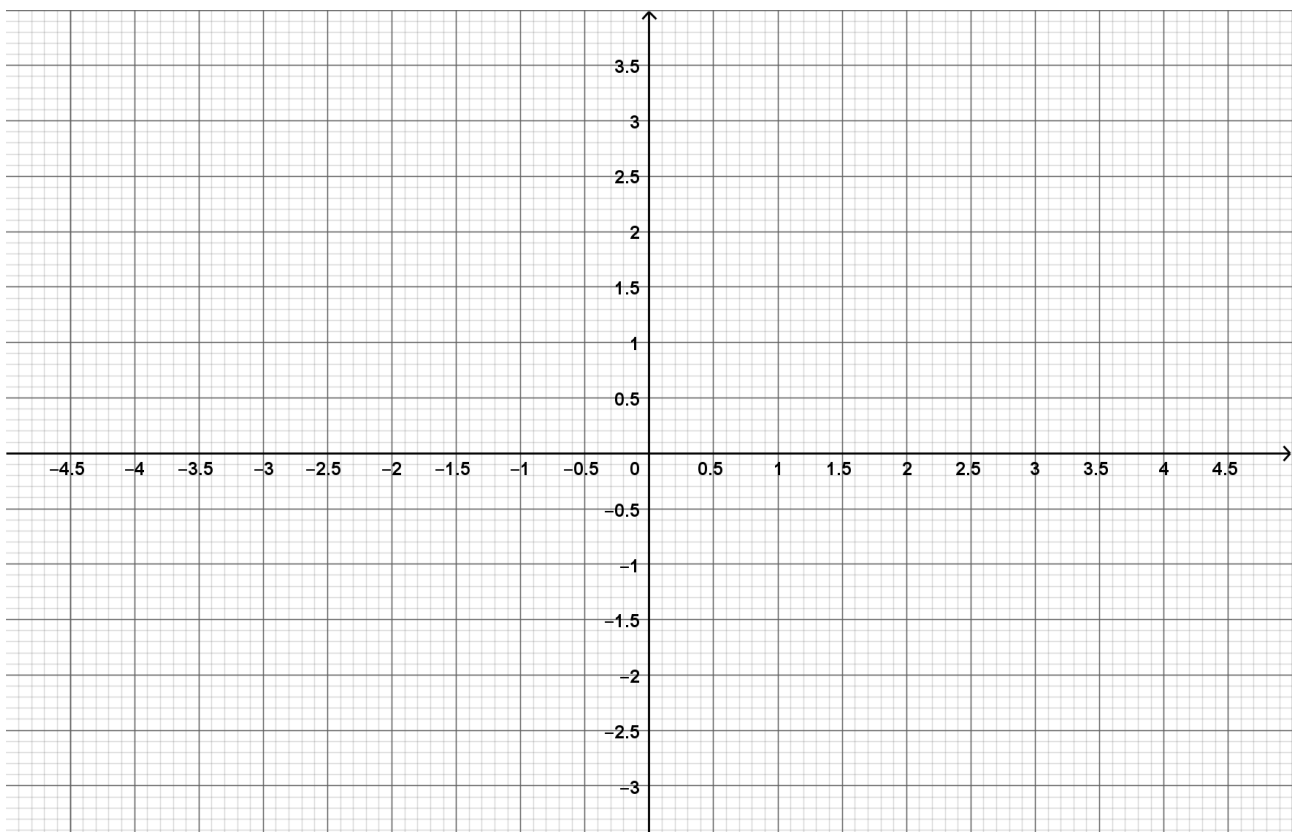
5.) **Rekonstruktion ganzrationaler Funktionen (Grundstruktur)**

- a) Zeichnen Sie die beiden ganzrationalen Funktionen aufgrund der gegebenen Eigenschaften in die Koordinatensysteme:

**Funktion 1: Grad 3; punktsymmetrisch zum Ursprung; P(2/3) und Q(-3/-2)**



**Funktion 2: Grad 4; achsensymmetrisch; P(1/2); Q(2/-1) und R(-3/-2)**



- b) Ermitteln Sie die Funktionsvorschrift der ganzrationalen Funktionen aufgrund der gegebenen Eigenschaften in der Linearfaktordarstellung

Funktion 1: Grad 3; Nullstelle  $x = 3$  (dreifach) und  $P(-1/8)$

Funktion 2: Grad 4; Nullstelle  $x = -2$  (dreifach); Nullstelle  $x=2$  und  $P(1/3)$

Funktion 3: Grad 4;  $P(1/2)$  und vier Nullstellen bei  $x = \{-3; -1; 2; 5\}$

**6.) Anwendungen zu Quadratischen ganzrationalen Funktionen**

13	
----	--

Eine parabelförmige Bogenbrücke wird beschrieben durch:

$$b(x) = -\frac{1}{25}x^2 + 2x - 9$$

Die unter Straßenniveau liegenden Auflagepunkte der Brücke sind C und D.

- a) Bestimmen Sie die Höhe der Brücke vom Straßenniveau aus.
- b) Berechnen Sie die Länge der Straße auf dieser Brücke.
- c) Wie tief liegt der Auflagepunkt C unterhalb der Straße?

