

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

Name:

Punkte:

Note:

Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!

1.) Horner-Schema (Theorie)

4

Erklären Sie kurz die Vorgehensweise des Horner-Schemas.

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

20

Bestimmen Sie die Nullstellen folgender Funktionen

a) $f(x) = -x^3 + 5x^2 - 5x + 1$

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

c) $f(x) = (x^2 - 9)(x^2 + 1)$

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

4.) Rekonstruktion ganzrationaler Funktionen (Grundstruktur)

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

15

Funktion 1: Grad 3; Nullstelle $x = -3$ (doppelt), Nullstelle $x = 2$ und $P(-1/8)$

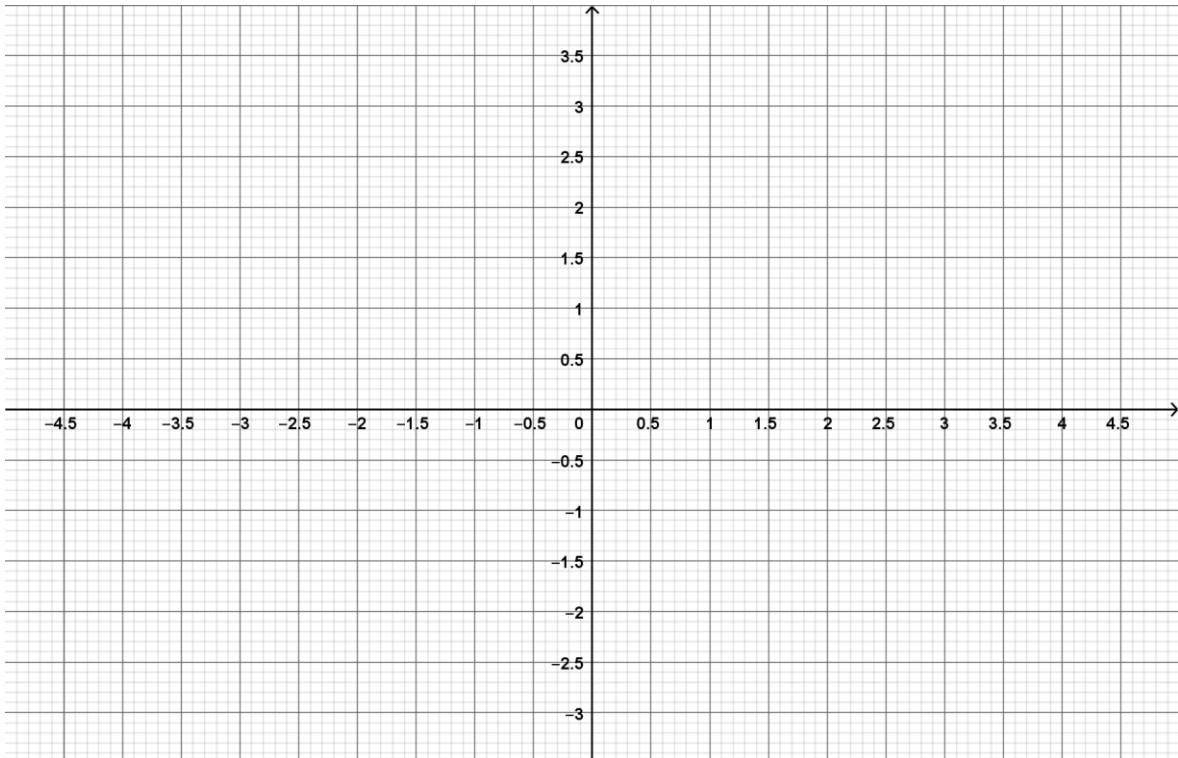
Funktion 2: Grad 4; Nullstelle $x = 2$ (dreifach); Nullstelle $x = -1$ und $P(0/-3)$

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

- b) Zeichnen Sie die ganzrationale Funktion aufgrund der gegebenen Eigenschaften in das Koordinatensystem:

6	
---	--

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



5.) Anwendungen zu Quadratischen ganzrationalen Funktionen

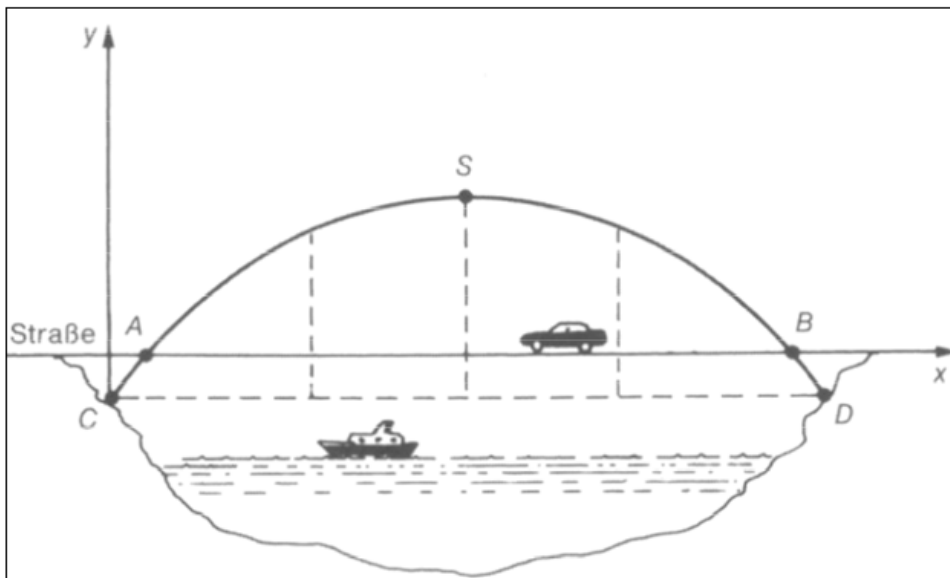
12	
----	--

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.

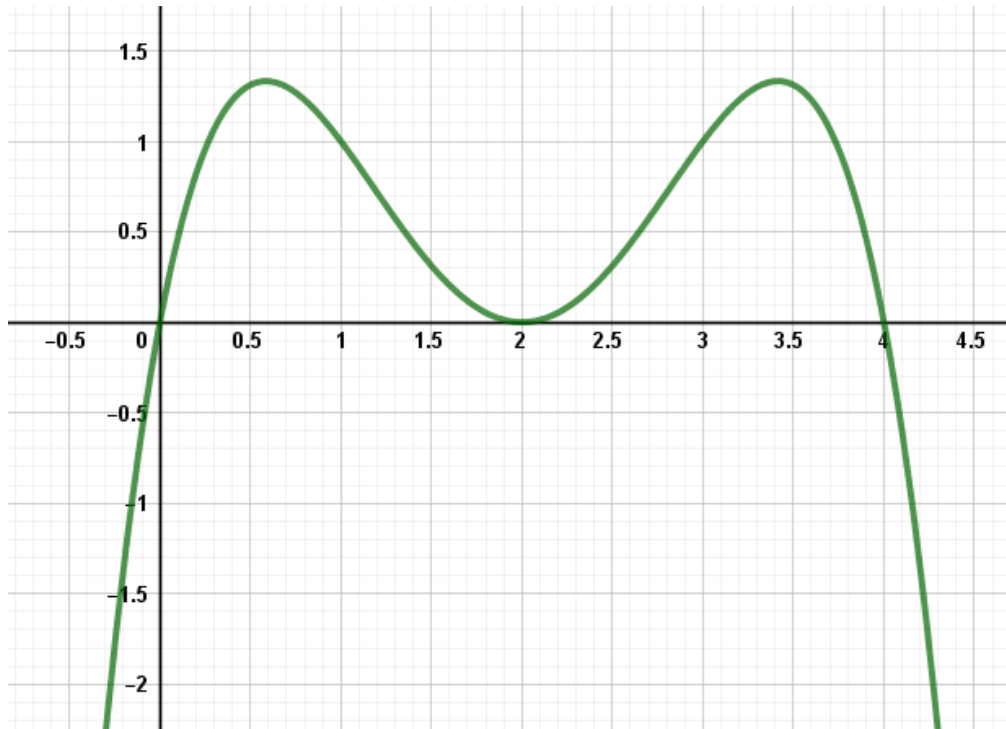
- Bestimmen Sie die Höhe der Brücke vom Straßenniveau aus.
- Berechnen Sie die Länge der Straße auf dieser Brücke.
- Wie tief liegt der Auflagepunkt C unterhalb der Straße?



6.) Funktion aus gegebenem Graphen bestimmen

8	
---	--

Ermitteln Sie die Funktionsvorschrift aus dem Graphen in der Linearfaktordarstellung



ZUSATZFRAGE: In welchem Punkt schneidet die Funktion die y-Achse, wenn $c = 0,2$ ist?

8	
---	--

