

# 1. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11

1. Gegeben ist die Parabel mit der Gleichung  $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 3x - 3,75$
- Bestimme die Produktform des Funktionsterms, gib den Scheitelpunkt der Parabel und ihren Wertebereich an und zeichne den Graphen im Intervall  $[0; 9]$  !
  - Gegeben ist nun zusätzlich die Gerade  $g$  mit der Gleichung  $g(x) = -1,5x + 9,75$ . Berechne die Schnittpunkte der Geraden mit der Parabel !
  - Welchen (spitzen) Winkel schließt die Gerade  $g$  mit der  $y$ -Achse ein ?
  - Bestimme die Gleichung der Geraden  $h$ , die den Punkt  $P(3/-1)$  enthält und die Gerade  $g$  unter einem Winkel von  $90^\circ$  schneidet ?  
Zeichne die Gerade  $h$  in das Koordinatensystem von Teilaufgabe 1a) ein !
  - Für welche  $x$ -Werte ist der folgende Funktionsterm nicht definiert ?

$$f(x) = \sqrt{\frac{1}{3}x^2 - 3x + 3,75}$$

Beantworte diese Frage ohne weitere Rechnung (kurze Begründung genügt !).

2. Der Graph einer quadratischen Funktion  $f(x)$  ist kongruent zur Parabel mit der Gleichung  $g(x): y = -0,25x^2$ . Der Punkt  $P(0/2)$  liegt auf dem Graphen von  $f(x)$  und sein Scheitelpunkt hat den  $y$ -Wert  $2,25$ .  
Bestimme eine entsprechende Funktionsgleichung von  $f(x)$  ! 2 Lösungen !
3. a) Gesucht ist eine ganzrationale Funktion 4. Grades, die nur die beiden Nullstellen  $x_1 = -2$  und  $x_2 = 4$  (ohne komplexe Nullstellen) besitzt. Bekannt ist weiter, dass der Punkt  $P(3/5)$  auf dem Graphen liegt. Gib eine passende Funktionsvorschrift an !  
Skizziere qualitativ drei verschiedene Graphen von ganzrationalen Funktionen 4. Grades mit genau zwei Nullstellen und gib an, welcher davon zu deiner Funktionsvorschrift passt !
- Hinweis: Qualitativen Verlauf des Graphen darstellen bedeutet den Graph ohne Wertetabelle aber evtl. mit markanten Punkten (Nullstellen, Hoch-, Tiefpunkte usw.) skizzieren
- b) Gesucht ist eine ganzrationale Funktion 3. Grades, die an der Stelle  $x = 2$  ihre einzige Nullstelle und für  $x > 2$  negative  $y$ -Werte besitzt !  
Gib zwei verschiedene Beispiele dafür an !