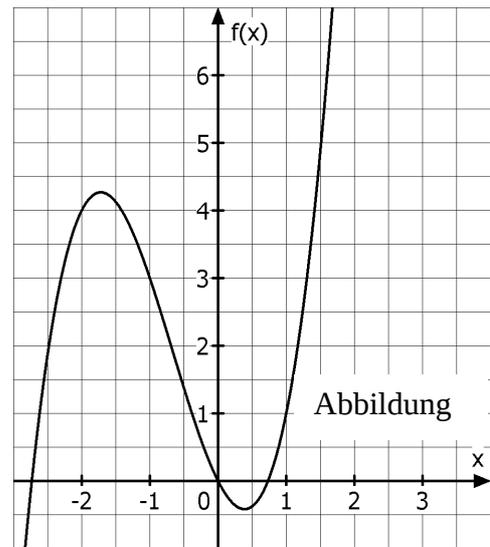


### Hilfsmittelfreier Teil. Beispielaufgabe 1 zur Analysis

Gegeben ist die Funktion  $f$  mit der Gleichung  $f(x) = x^3 + 2 \cdot x^2 - 2 \cdot x$ . Die Abbildung zeigt den Graphen der Funktion  $f$ .

- (1) Berechnen Sie alle Nullstellen der Funktion  $f$ .
- (2) Entscheiden Sie begründet mit Hilfe einer Zeichnung in der Abbildung, ob die Gerade  $g$  mit  $g: y = \frac{1}{2}x + 5$  eine Tangente am Graphen von  $f$  im Punkt  $P(-2|4)$  ist.

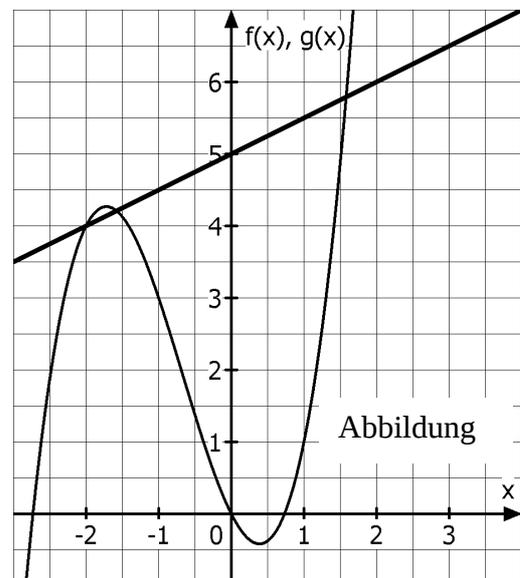


(6 Punkte)

### Hilfsmittelfreier Teil. Beispielaufgabe 1 zur Analysis

#### Beispiellösung

- (1) Nullstellen:  $f(x) = 0 \Leftrightarrow x^3 + 2 \cdot x^2 - 2 \cdot x = 0 \Leftrightarrow x \cdot (x^2 + 2 \cdot x - 2) = 0$   
Also  $x_1 = 0$ . Zusätzlich:  $x^2 + 2 \cdot x - 2 = 0 \Leftrightarrow x_{2,3} = -1 \pm \sqrt{1+2}$ . Die drei Nullstellen sind  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = -1 - \sqrt{3}$  und  $x_3 = -1 + \sqrt{3}$ .
- (2) Einzeichnen der Geraden  $g$  (siehe Abbildung rechts). Man sieht deutlich, dass  $g$  den Graphen von  $f$  im Punkt  $P(-2|4)$  nicht berührt, sondern schneidet. Daher kann  $g$  keine Tangente am Graphen von  $f$  im Punkt  $P$  sein.



Der gewählte Lösungsansatz und -weg der Schülerinnen und Schüler muss nicht identisch mit dem der Beispiellösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet.