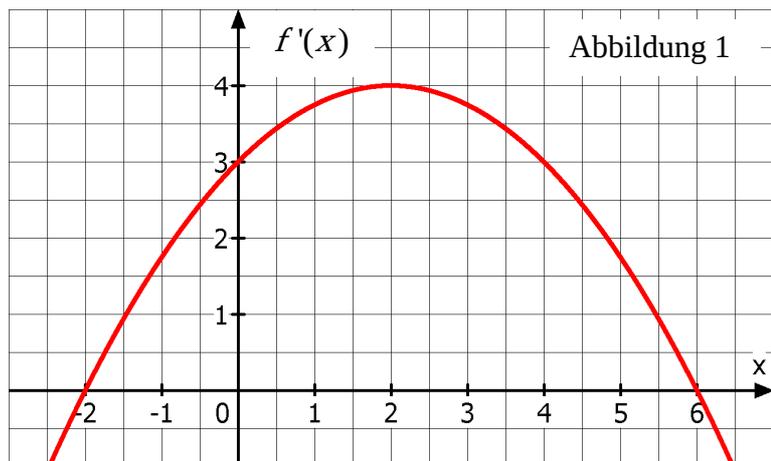


### Hilfsmittelfreier Teil. Beispielaufgabe 6 zur Analysis

Gegeben ist eine Funktion  $f$ . Die Abbildung 1 zeigt die Parabel ihrer Ableitungsfunktion  $f'$  mit der Gleichung

$$f'(x) = -\frac{1}{4}x^2 + x + 3.$$

- (1) Die Parabel von  $f'$  besitzt die beiden Nullstellen  $x = -2$  und  $x = 6$ . Ermitteln Sie unter Verwendung dieser Nullstellen rechnerisch die Koordinaten des Scheitelpunktes  $S$  der Parabel.



- (2) Begründen Sie, dass keine der beiden Abbildungen 2 und 3 den Graphen der Funktion  $f$  zeigt. Führen Sie jeweils mindestens ein Gegenargument auf.

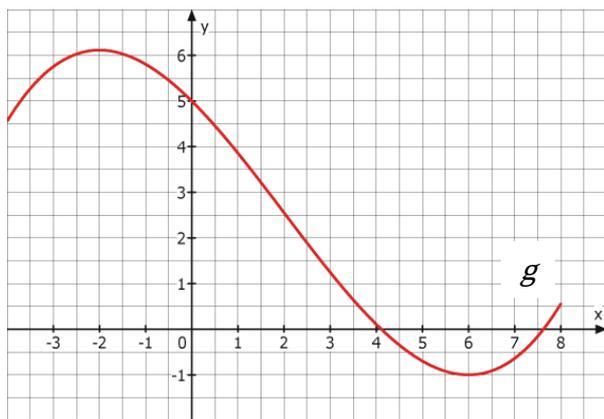


Abbildung 2

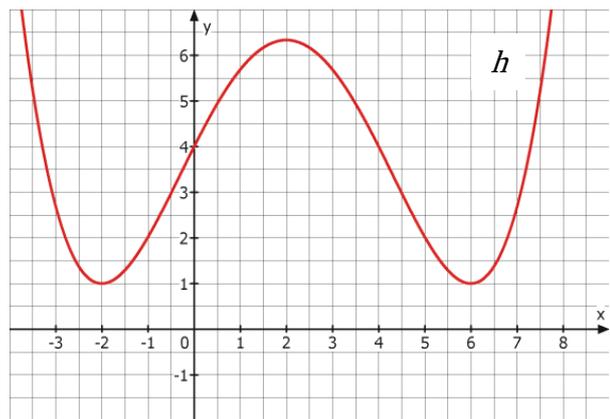


Abbildung 3

(6 Punkte)

### Hilfsmittelfreier Teil. Beispielaufgabe 6 zur Analysis

#### Beispiellösung

- (1) Aus Symmetriegründen liegt die  $x$ -Koordinate des Scheitelpunktes  $S$  in der Mitte der beiden Nullstellen  $-2$  und  $6$ . Die Mitte ist  $2$ .  $f'(2) = -\frac{1}{4} \cdot 2^2 + 2 + 3 = -1 + 2 + 3 = 4$ . Der Scheitelpunkt  $S$  besitzt somit die Koordinaten  $S(2|4)$ .
- (2) Der Graph der Funktion  $g$  in Abbildung 2 besitzt an der Stelle  $x = 2$  eine negative Steigung, während am Graphen von Abbildung 1 abzulesen ist:  $f'(2) = 4 > 0$ .
- Der Graph der Funktion  $h$  in Abbildung 3 zeigt drei lokale Extremstellen. Wegen der notwendigen Bedingung für Extremstellen hat  $h'$  mindestens drei Nullstellen, aber  $f'$  hat nur zwei Nullstellen.

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.