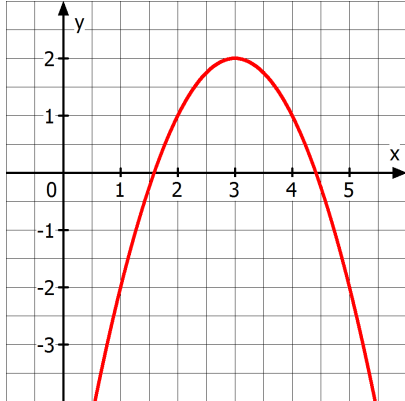


## 2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

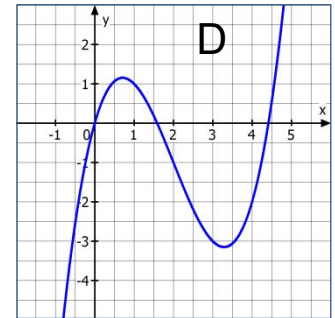
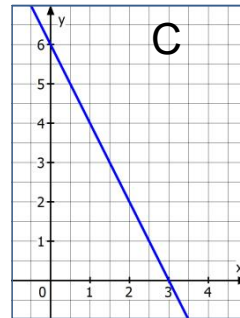
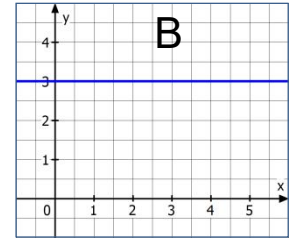
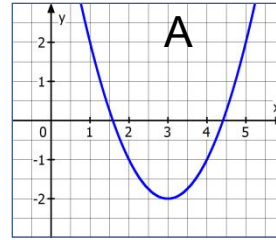
### ANALYSIS

1. Gegeben ist der Graph einer Funktion  $f(x)$ :



Welcher der nebenstehenden Graphen A bis D gehört zur Ableitungsfunktion  $f'(x)$ ?

Begründen Sie Ihre Auswahl.



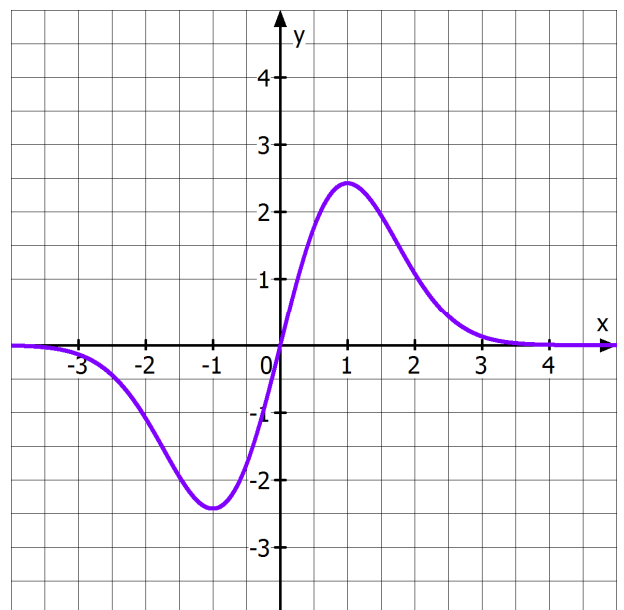
2. Gegeben sind die Funktionen  $f$  und  $g$  mit  $f(x) = 3 \cdot e^{x-2}$  und  $g(x) = 2 + e^{2-x}$ .
- Zeichnen Sie die Graphen der beiden Funktionen in ein gemeinsames Koordinatensystem. Für die Zeichnung:  $-4 \leq x \leq 6$ ;  $-1 \leq y \leq 7$
  - Ermitteln Sie den Schnittpunkt der beiden Graphen.
  - Berechnen Sie den Winkel, unter dem sich die Graphen schneiden.

3. Gegeben ist die Funktion  $f$  mit

$$f(x) = 4 \cdot x \cdot e^{-\frac{1}{2} \cdot x^2}; \quad x \in \mathbb{R}.$$

Das Bild zeigt den Graph  $G_f$  von  $f$ .

- Ist der Graph symmetrisch? Begründen Sie Ihre Aussage.
- Bestimmen Sie den Hoch- und den Tiefpunkt der Kurve.
- Zeichnen Sie den Graph der Ableitungsfunktion in das KOS. Die wesentlichen Merkmale müssen klar erkennbar sein.
- Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente an  $G_f$  im Punkt  $(2 | f(2))$ .



## 2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 11 / G8

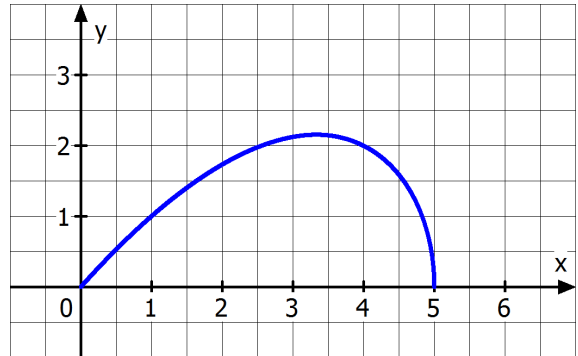
4. Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $f(x) = 3x^2 - \frac{5}{x^2}$
- Bestimmen Sie eine Stammfunktion von  $f(x)$ .
  - Welche Stammfunktion von  $f(x)$  schneidet die  $x$ -Achse bei  $x = 1$  ?

5. Bei leichtem Gegenwind wird ein Ball geworfen. Seine Flugbahn ist durch die Gleichung

$$f(x) = \frac{x}{2} \sqrt{5-x}$$

annähernd beschrieben.

- Berechnen Sie den höchsten Punkt der Flugbahn
- Berechnen Sie den Abwurfwinkel.



### GEOMETRIE

6. Gegeben sind die Punkte  $A(3 | 4 | 6)$ ,  $B(-3 | 4 | 6)$  und  $C_a(0 | 2 | a)$  mit  $a \in \mathbb{R}$ .
- Welche besondere Lage im KOS haben die Punkte  $A$  und  $B$  zueinander?
  - Welche besondere Lage im KOS haben alle Punkte  $C_a$  ?
  - Zeigen Sie, dass alle Dreiecke  $ABC_a$  gleichschenkelig sind.
  - Für welche Werte von  $a$  ist das Dreieck bei  $C$  rechtwinklig?

**Für die folgenden Aufgaben sei nun  $a = 3$ .**

- Das Dreieck wird durch einen weiteren Punkt  $D$  zu einem Parallelogramm  $ABCD$  ergänzt. Bestimmen Sie die Koordinaten von  $D$ .
  - Berechnen Sie den Flächeninhalt des Parallelogramms.
7. Eine Kugel hat den Mittelpunkt  $M(2 | 3 | -6)$  und den Radius  $r = 10$ .  
Liegt der Punkt  $P(1 | -2 | 3)$  innerhalb oder außerhalb oder genau auf der Kugel?  
(rechnerischer Nachweis).