

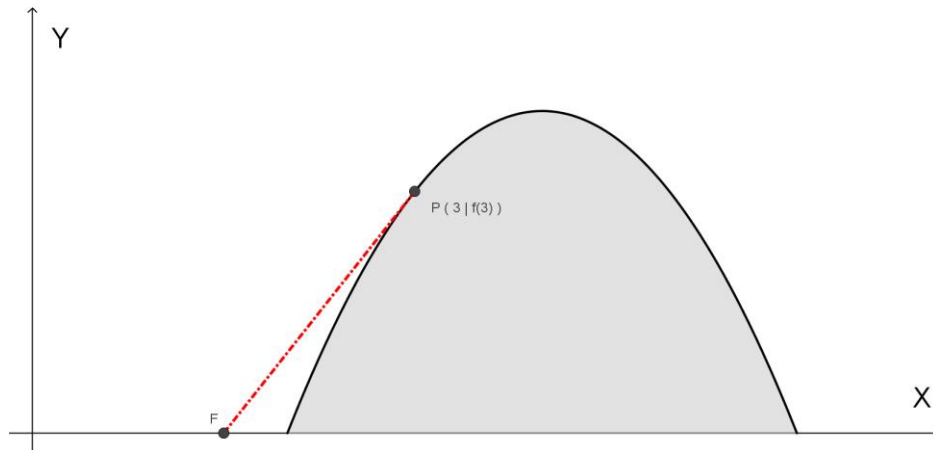
## Mathematik E-Stufe

Aufgaben zu den zentralen Themen. So könnte eine Prüfung aussehen.  
Hilfsmittel: wissenschaftlicher Taschenrechner, Formelsammlung

- 1) Diskutieren Sie die folgende Funktion und zeichnen Sie den Verlauf in ein Koordinatensystem.  
(ID, W, Symmetrie, Nullstellen, Wendepunkte, Verhalten im Unendlichen)

$$f(x) = x^3 - \frac{7}{2}x^2 - 6x$$

- 2) Der in der Abbildung dargestellte Hügel kann mit der Funktion  $f(x) = -0,5x^2 + 4x - 6$  beschrieben werden. Um auf den Hügel zu steigen soll eine Leiter tangential an den Punkt  $P(3 | f(3))$  gelegt werden.
- Berechnen Sie die Höhe des Hügel.
  - Bestimmen Sie eine Funktionsvorschrift, welche die Leiter beschreibt und geben Sie deren notwendige Mindestlänge an.



- 3) Von einer ganzrationalen Funktion  $f$  sind folgende Bedingungen bekannt:

$$f(2) = 4 \quad f'(2) = 0 \quad f(0) = 0 \quad f''(0) = 0 \quad f'(0) = 1$$

Entscheiden Sie, ob die von David und Anna formulierten Aufgaben zu den gegebenen Bedingungen passen. Überprüfen Sie anschließend, ob die Aufgabe lösbar ist.

**David:** „ $T(2 | 4)$  ist Tiefpunkt des Graphen von  $f$ ,  $W(0 | 0)$  ist Wendepunkt mit der Steigung 1.“

**Anna:** „Der Graph der Funktion  $f$  hat im Koordinatenursprung einen Wendepunkt. Die Wendetangente hat die Gleichung  $Y = x$ . Im Punkt  $P(2 | 4)$  hat der Graph eine waagrechte Tangente.“

- 4) Aus einer Glasscheibe von 6 dm Länge und 3 dm Breite ist ein parabelähnliches Stück herausgebrochen. Der Parabelbogen erfüllt die Gleichung  $f(x) = -x^2 + \frac{10}{3}$ .  
Aus der verbleibenden Scheibe soll ein möglichst große rechteckige Glasscheibe herausgeschnitten werden. Berechnen Sie ihre Maße.

- 5) Untersuchen Sie  $f$  rechnerisch auf lokale Extrema.

$$f(x) = (x^2 - 1) \cdot e^{-x}$$