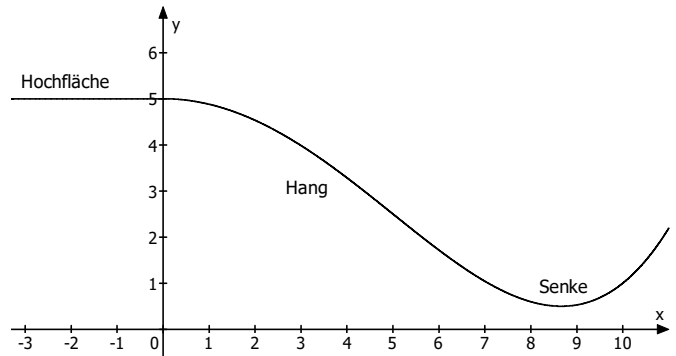
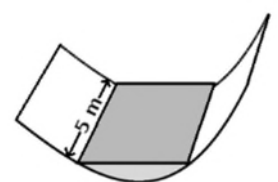


**Aufgabe A 1.1**

Das Gelände eines Abenteuerspielplatzes besteht aus einer Hochfläche, an die sich ein Hang mit einer Senke anschließt. Die Profillinie des Geländes wird für  $-3 \leq x \leq 0$  durch die Gerade mit der Gleichung  $y = 5$  und für  $0 \leq x \leq 11$  durch den Graphen der Funktion  $f$  mit  $f(x) = 0,0008x^4 - 0,12x^2 + 5$  beschrieben. Die Abbildung zeigt diese Profillinie (1 LE entspricht 1 m).



- a) Berechnen Sie die Koordinaten des tiefsten Punkts der Profillinie. (2 VP)  
 Weisen Sie rechnerisch nach, dass der Hang zwischen Hochfläche und Senke an der Stelle  $x = 5$  am steilsten abfällt und dort ein Gefälle von 80 % hat. (2 VP)  
 Zeigen Sie, dass die Profillinie beim Übergang von der Hochfläche zum Hang knickfrei ist. (1 VP)  
 (Teilergebnis: Der tiefste Punkt hat die y-Koordinate 0,5.)
- b) Zwischen zwei Befestigungspunkten, die im Modell durch  $P(5 | f(5))$  und  $Q(10 | f(10))$  dargestellt werden, wird ein Seil straff gespannt. Berechnen Sie die Länge des Seils. (1,5 VP)  
 Beschreiben Sie ein Verfahren, mit dem man die maximale vertikale Höhe des Seils über dem Gelände berechnen kann. (2 VP)
- c) Auf der Hochfläche, einen Meter vom Übergang zum Hang entfernt, steht ein vertikaler Lichtmast, von dem aus das gesamte Gelände ausgeleuchtet werden kann. Berechnen Sie die Mindestlänge dieses Lichtmasts. (2,5 VP)
- d) Bei einem Umbau soll die Senke auf 5 m Länge so mit Sand aufgefüllt werden, dass eine horizontale rechteckige Fläche entsteht, die 0,5 m oberhalb des tiefsten Punkts der Senke liegt. Berechnen Sie das Volumen des dafür benötigten Sandes. (3,5 VP)



**Aufgabe A 1.2**

Abgebildet sind die Graphen  $G_u$  und  $G_v$  zweier Funktionen  $u$  und  $v$ .

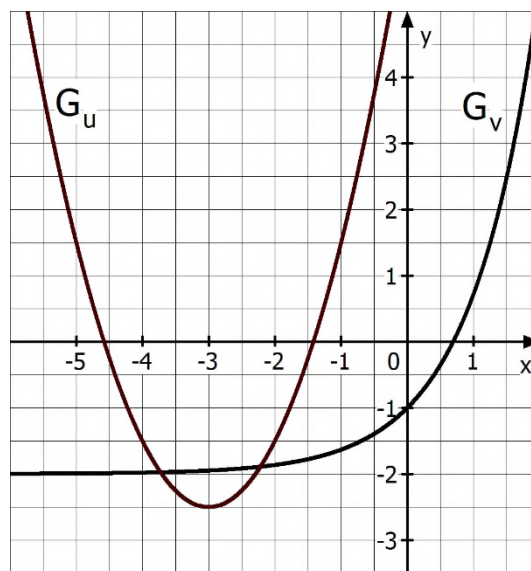
Die Funktion  $f$  ist gegeben durch  $f(x) = v(u(x))$ .

Bestimmen Sie  $f(-1)$ .

(1 VP)

Ermitteln Sie die Anzahl der Nullstellen von  $f$  im abgebildeten Bereich.

(1,5 VP)



**Aufgabe A 1.3**

Die Funktion  $w$  ist auf  $\mathbb{R}$  definiert und zweimal differenzierbar.

Für die Funktion  $g$  gilt  $g(x) = e^{w(x)} - 2$ .

Zeigen Sie: Wenn  $x_0$  eine Wendestelle von  $w$  und von  $g$  ist, dann hat der Graph von  $w$  bei  $x_0$  eine waagrechte Tangente.

(3 VP)