

<b>Exercise 1</b>	Calc. : ✗
<p>Gegeben ist die Funktion <math>f</math>, durch <math>f(x) = \ln(3x - 2)</math>.</p> <p><b>Bestimmen</b> Sie eine Gleichung der Tangente am Graphen von <math>f</math> wenn <math>x = 1</math> ist.</p>	4 marks
<b>Exercise 2</b>	Calc. : ✗
<p><b>Bestimmen</b> Sie die komplexen Lösungen der Gleichung: <math>z^2 = 3i</math>.</p> <p><b>Geben</b> Sie Ihre Antworten in der Schreibweise <math>z = re^{i\theta}</math> wobei <math>\theta \in ]-\pi, +\pi]</math>.</p>	5 marks
<b>Exercise 3</b>	Calc. : ✗
<p>Gegeben ist die Funktion <math>f</math> durch <math>f(x) = \frac{2x-1}{x-1}</math>. Es sei <math>f^{-1}</math> die Umkehrfunktion von <math>f</math>.</p> <p><b>Lösen</b> Sie die Gleichung <math>f^{-1}(x) = 2</math>.</p>	3 marks
<b>Exercise 4</b>	Calc. : ✗
<p>Eine streng zunehmende arithmetische Folge <math>(a_n)</math> und eine geometrische Folge <math>(b_n)</math> haben dasselbe erste Glied, wobei <math>a_1 = b_1 = 2</math>.</p> <p>Außerdem haben beide Folgen <math>(a_n)</math> und <math>(b_n)</math> das gleiche dritte Glied. Das heißt <math>a_3 = b_3</math>.</p> <p>Die Summe der ersten drei Folgenglieder der arithmetischen Folge ist um 4 größer als die Summe der ersten drei Folgenglieder der geometrischen Folge.</p> <p><b>Bestimmen</b> Sie die Formel für das <math>n</math>-te Glied von <math>(a_n)</math> und <math>(b_n)</math>.</p>	7 marks
<b>Exercise 5</b>	Calc. : ✗
<p>Eine stetige Zufallsvariable <math>X</math> hat eine Dichtefunktion, die durch folgende Formel gegeben ist:</p> $f(x) = \begin{cases} 0 & , x < 0 \\ a \cdot e^{-ax} & , x \geq 0 \end{cases}$ <p>Wir wissen, dass <math>P(X &lt; 1) = \frac{1}{2}</math>.</p> <p><b>Zeigen</b> Sie, dass <math>a = \ln 2</math>.</p>	5 marks

**Exercise 6**

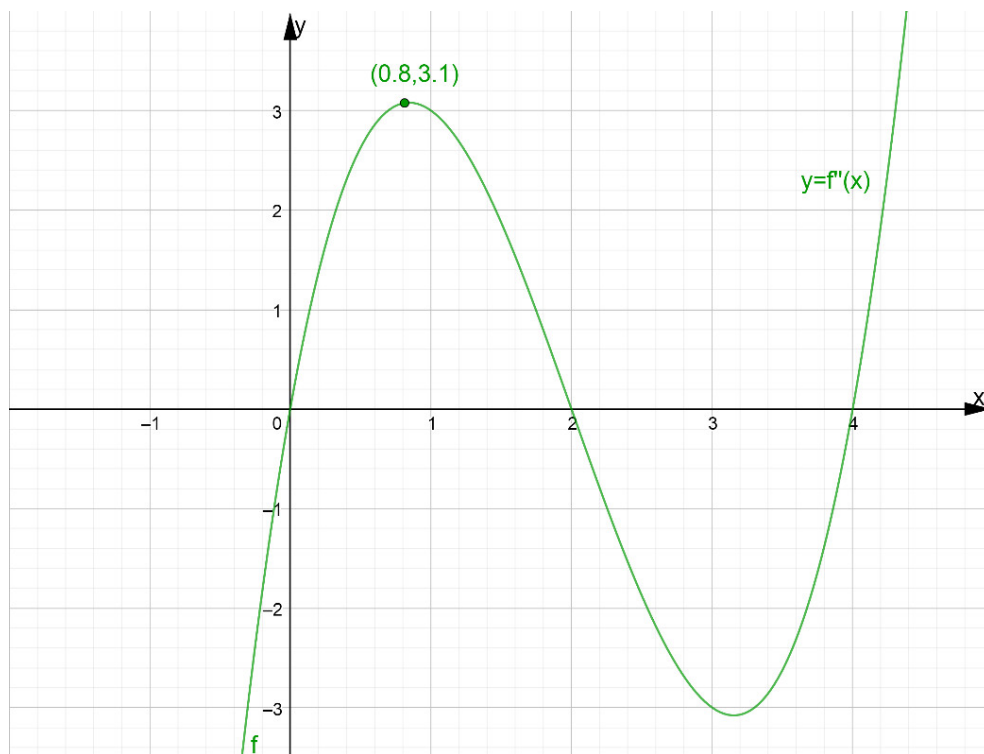
Calc. : ✖

Gegeben ist der Graph der zweiten Ableitung  $f''$  einer Funktion (siehe Abbildung unten).

**Entscheiden** Sie, welche der folgenden Aussagen wahr und welche falsch sind.

**Begründen** Sie Ihre Antwort.

1. Der Graph von  $f$  ist konkav für  $-0,5 < x < 2$ . 2 marks
2. Der Graph von  $f$  hat einen Wendepunkt in  $x = 0$ . 2 marks
3. Wenn  $f'(0) = 0$  ist, dann hat der Graph von  $f$  einen Wendepunkt mit einer horizontalen Tangente in  $x = 0$ . 2 marks



**Exercise 7**

Calc. : ✗

Ein Drohnenhersteller testet neue Drohrentypen auf einem lokalen Leichtathletikplatz. Drohne A bewegt sich entlang der durch die Gleichung gegebenen Bahn:

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 13 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 12 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

Die Zeit  $t$  ist in Sekunden und die Entfernung wird in Metern gemessen.

1. **Ermitteln** Sie die Position der Drohne A nach 6 Sekunden. 2 marks
2. **Bestimmen** Sie, wie lange die Drohne A braucht, um den Punkt (25/33/60) zu erreichen. 2 marks
3. **Berechnen** Sie die Geschwindigkeit der Drohne A. **Geben** Sie Ihre Antwort in der einfachsten Form an. 2 marks
4. Ein Beobachter betrachtet die Drohne A vom Punkt (13/53/0) aus.  
**Berechnen** Sie den kürzesten Abstand zwischen der Drohne A und dem Beobachter und den Zeitpunkt, an dem er auftritt. 3 marks

Drohne B startet vom Punkt (9/11/0) und bewegt sich mit 7 m/s in die Richtung  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1,5 \\ 3 \end{pmatrix}$ .

5. **Zeigen** Sie, dass die Gleichung, die die Position der Drohne B beschreibt, lautet: 2 marks

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad t \geq 0$$

6. **Finden** Sie den Punkt, an dem sich die Bahnen der Drohnen A und B schneiden. 2 marks
7. **Entscheiden** Sie, ob die Drohnen an dieser Stelle kollidieren werden. 2 marks  
**Begründen** Sie Ihre Antwort.

**Exercise 8**

Calc. : ✗

Zwei Spieler, A und B, werfen abwechselnd und unabhängig voneinander eine faire Münze. Der erste Spieler, der einen Kopf erhält, gewinnt. Angenommen, Spieler A wirft zuerst.

5 marks

1. **Schreiben** Sie die Wahrscheinlichkeit **auf**, dass A bei einem ersten Wurf gewinnt.
2. **Berechnen** Sie die Wahrscheinlichkeit, dass A bei einem dritten Wurf gewinnt.
3. **Bestimmen** Sie die Wahrscheinlichkeit, dass A den ersten Kopf erhält.