

# MATHEMATIK 5 STUNDEN

## TEIL A

DATUM: TT/MM/JJJJ

DAUER DER PRÜFUNG:120 Minuten

PRÜFUNG OHNE TECHNOLOGISCHES HILFSMITTEL

### ERLAUBTE HILFSMITTEL:

Formelsammlung

### Anmerkungen:

- Da es sich um ein Musterpapier handelt, kann sich das Deckblatt noch ändern.
- Diese Beispielarbeit sollte nur dazu dienen, um zu sehen, wie Fragen aus dem Lehrplan erstellt werden können, die sich auf Kompetenzen und nicht auf den reinen Inhalt konzentrieren.
- Die Schlüsselwörter, die im Lehrplan zu finden sind, sind fett hervorgehoben, um dem/der Kandidaten/in die Erkenntnis zu erleichtern, auf welche Kompetenz sich die Frage konzentriert, und so bei der Beantwortung der Frage zu helfen.

TEIL A		
	Seite 1/3	Punkte
S1	<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
S2	<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
S3	<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
S4	<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
S5	<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

TEIL A

Seite 2/3

Punkte

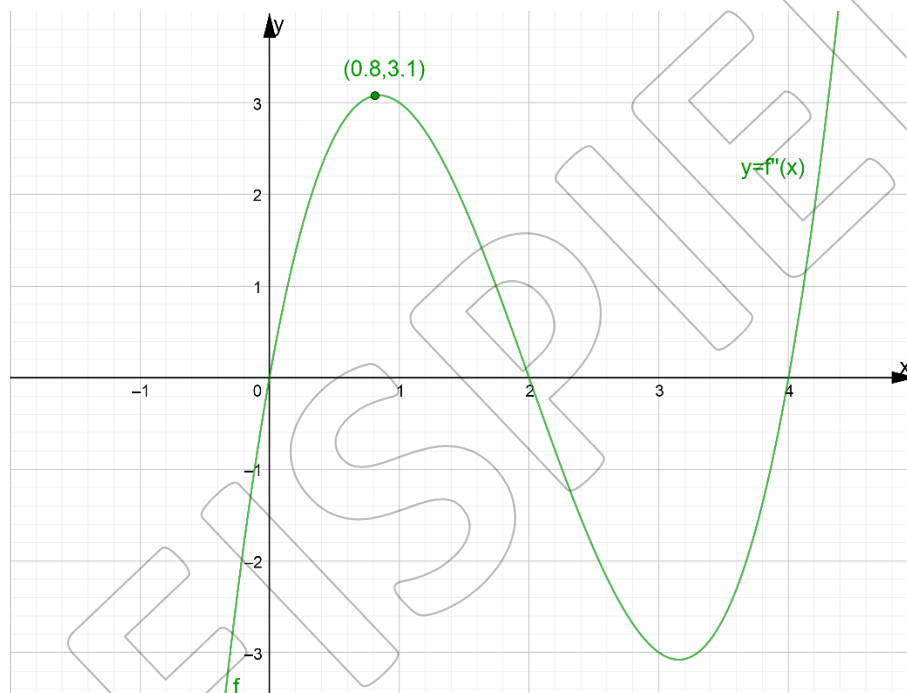
S6

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.

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



**TEIL A**

		Seite 3/3	Punkte
E1	<p>Ein Drohnenhersteller testet neue Drohrentypen auf einem lokalen Leichtathletikplatz.</p> <p>Drohne A bewegt sich entlang der durch die Gleichung gegebenen Bahn:</p> $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 13 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 12 \end{pmatrix}, t \geq 0$ <p>Die Zeit <math>t</math> ist in Sekunden und die Entfernung wird in Metern gemessen.</p> <p>a) <b>Ermitteln</b> Sie die Position der Drohne A nach 6 Sekunden. <span style="float: right;">2</span></p> <p>b) <b>Bestimmen</b> Sie, wie lange die Drohne A braucht, um den Punkt <math>(25/33/60)</math> zu erreichen. <span style="float: right;">2</span></p> <p>c) <b>Berechnen</b> Sie die Geschwindigkeit der Drohne A. Geben Sie Ihre Antwort in der einfachsten Form an. <span style="float: right;">2</span></p> <p>d) Ein Beobachter betrachtet die Drohne A vom Punkt <math>(13/53/0)</math> aus. <span style="float: right;">3</span></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Berechnen</b> Sie den kürzesten Abstand zwischen der Drohne A und dem Beobachter und den Zeitpunkt, an dem er auftritt.</p> <p>Drohne B startet vom Punkt <math>(9/11/0)</math> und bewegt sich mit 7 m/s in die Richtung <math>\begin{pmatrix} 1 \\ 1.5 \\ 3 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>e) <b>Zeigen</b> Sie, dass die Gleichung, die die Position der Drohne B beschreibt, lautet: <span style="float: right;">2</span></p> $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}, t \geq 0$ <p>f) <b>Finden</b> Sie den Punkt, an dem sich die Bahnen der Drohnen A und B schneiden. <span style="float: right;">2</span></p> <p>g) <b>Entscheiden</b> Sie, ob die Drohnen an dieser Stelle kollidieren werden. <span style="float: right;">2</span></p> <p style="padding-left: 20px;"><b>Begründen</b> Sie Ihre Antwort.</p>		
E2	<p>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.</p> <p>a) <b>Schreiben</b> Sie die Wahrscheinlichkeit <b>auf</b>, dass A bei einem ersten Wurf gewinnt. <span style="float: right;">5</span></p> <p>b) <b>Berechnen</b> Sie die Wahrscheinlichkeit, dass A bei einem dritten Wurf gewinnt.</p> <p>c) <b>Bestimmen</b> Sie die Wahrscheinlichkeit, dass A den ersten Kopf erhält.</p>		