Abituraufgaben Teil 1 BG (ohne Hilfsmittel) Mustersatz 7

A1 Analysis

1.1 Die Funktion f ist gegeben durch $f(x) = e^{2x} - 1;\ x \in \mathbb{R}$. **3P**
Berechne die Gleichung der Tangente an das Schaubild von f im Schnittpunkt mit der x-Achse.

1.2 Das Schaubild P einer Polynomfunktion dritten Grades hat den Wendepunkt $W(-4|-4)$ und bei $x = -2$ einen Extrempunkt. **5P**
Die Normale von P in W schneidet die x-Achse an der Stelle $x = 8$.
Gib so viele mathematische Bedingungen an, wie zur Ermittlung des zugehörigen Funktionsterms durch ein lineares Gleichungssystem benötigt werden.

1.3 Für $a \in \mathbb{R}$ und $n \in \mathbb{N}$ ist die Funktion h gegeben durch **5P**
$h(x) = ax(x+1)^n(x+3);\ x \in \mathbb{R}$.
Martin behauptet, dass sich bei geeigneter Wahl von a und n die skizzierten Schaubilder ergeben.
Prüfe diese Behauptung für jedes der folgenden Schaubilder und ermittle gegebenenfalls die passenden Werte für a und n.

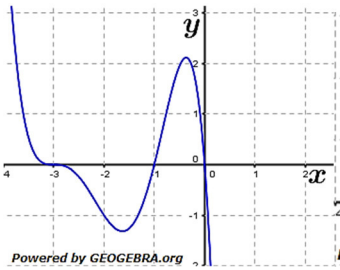


Abb. 1

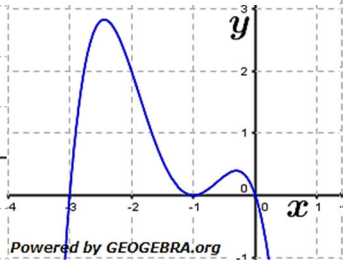


Abb. 2

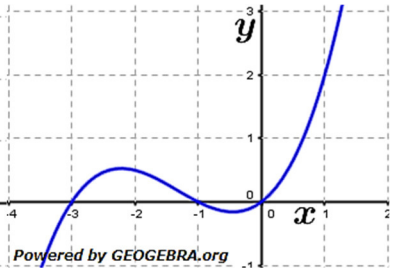
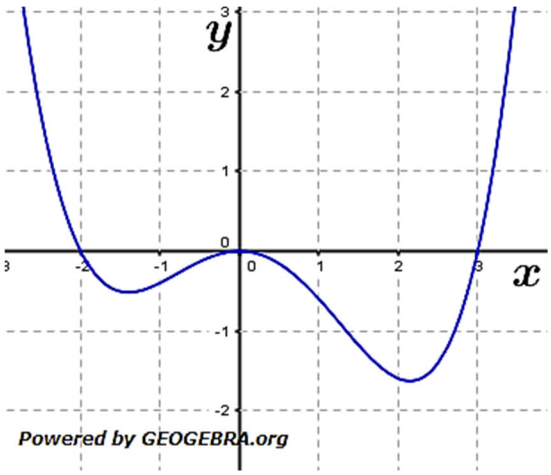


Abb. 3

1.4 C ist das Schaubild einer Funktion g. Die Abbildung zeigt das Schaubild C' der Ableitungsfunktion g' von g für $-2{,}5 \le x \le 3{,}5$. **7P**
Begründe, wieso die folgenden Aussagen falsch sind.

(1) C hat bei $x = -2$ einen Tiefpunkt.
(2) C hat genau zwei Wendepunkte.
(3) C ist bei $x = -2$ linksgekrümmt.
(4) C hat an höchstens 2 Punkten eine waagrechte Tangente.



© by Fit-in-Mathe-Online, mehr als 500.000 Aufgaben für Schule und Studium
www.fit-in-mathe-online.de
Dr.-Ing. Meinolf Müller / webmaster@fit-in-mathe-online.de

Abituraufgaben Teil 1 BG (ohne Hilfsmittel) Mustersatz 7

A2 Stochastik

2. An einem Spielautomaten verliert man durchschnittlich zwei Drittel aller Spiele.

2.1 Formuliere ein Ergebnis A, für das gilt: **2P**

$$P(A) = \binom{10}{8} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 10 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right) + \left(\frac{2}{3}\right)^{10}$$

2.2 Josephine spielt vier Spiele an dem Automaten. **3P**
Mit welcher Wahrscheinlichkeit verliert sie dabei genau zwei Mal?
Mit welcher Wahrscheinlichkeit verliert sie nur das letzte Spiel?

A3 Vektorgeometrie

(Nur zu bearbeiten, wenn Wahlgebiet Vektorgeometrie im Unterricht behandelt).

3.1 Gegeben sind die Punkte $A(4|0|4)$, $B(0|4|4)$ und $C(6|6|2)$.

3.1.1 Zeige, dass das Dreieck ABC gleichschenklig ist. **2P**

3.1.2 Bestimme die Koordinaten eines Punktes, das das Dreieck ABC zu einem Parallelogramm ergänzt. **3P**
Veranschauliche durch eine Skizze, wie viele solcher Punkte es gibt.

A3 Matrizen und Prozesse

(Nur zu bearbeiten, wenn Wahlgebiet Matrizen/Prozesse im Unterricht behandelt).

3.1 Ein zoologisches Institut hält eine Käfer-Art unter künstlichen Bedingungen in einem abgeschlossenen Schaukasten. Die Käfer-Art durchläuft drei Entwicklungsstadien: Eier (E), Larven (L) und Käfer (K). **5P**
Die Übergangsmatrix für einen Entwicklungszyklus von drei Wochen ist

$$\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & d \\ 0{,}3 & 0{,}1 & 0 \\ 0 & 0{,}6 & 0{,}2 \end{pmatrix},$$

bezogen auf den Populationsvektor $\begin{pmatrix} x_E \\ x_L \\ x_K \end{pmatrix}$.

Darin bedeutet d die durchschnittliche Anzahl der Eier, die pro Käfer in einem Entwicklungszyklus gelegt werden.
Das Institut möchte die Population möglichst konstant halten. Es kann über Beleuchtung und Temperatur die Anzahl d beeinflussen.
Bestimme die Anzahl d so, dass es möglich ist, eine Käfer-Population einzurichten, die sich in Zusammensetzung und Gesamtzahl in jedem Zyklus reproduziert.

© by Fit-in-Mathe-Online, mehr als 500.000 Aufgaben für Schule und Studium
www.fit-in-mathe-online.de
Dr.-Ing. Meinolf Müller / webmaster@fit-in-mathe-online.de