

Klasse B12S1

1. Schulaufgabe aus der Mathematik

am 1.12.2016

AZ 75 Min.

Analysis

- 1.0 Gegeben ist die reelle Funktion $f_a : x \mapsto \frac{1}{6}x^3 - x^2 - a$; $a \in \mathbb{R}$.
- 1.1 Untersuchen Sie die Funktion f_a auf besondere Symmetrie. Begründen Sie Ihre Antwort. [2]
- 1.2 Bestimmen Sie a so, dass $x_0 = 3$ eine Nullstelle der Funktion f_a ist.
Berechnen Sie für diesen Wert von a sämtliche Nullstellen von f_a und geben Sie den Funktionsterm als Produkt von Linearfaktoren an. (Zwerg.: $a = -4,5$) [7]
- 1.3 Zeichnen Sie den Graphen von $f_{-4,5}$ für $-2,5 \leq x \leq 5$ in ein kartesisches Koordinatensystem.
(1LE = 1cm; Platzbedarf: $-5 \leq x \leq 5$ auch für Aufgabe 1.4.3) [4]
- 1.4.0 Der Graph $G(p)$ einer quadratischen Funktion p verläuft durch die Punkte $A(2|3,5)$, $B(4|0,5)$ und $C(-5|-1,75)$.
- 1.4.1 Berechnen Sie den Funktionsterm von p . (mögl. Erg.: $p(x) = -0,25x^2 + 4,5$) [6]
- 1.4.2 Geben Sie die Koordinaten des Scheitels von p an und berechnen Sie die Nullstellen. [3]
- 1.4.3 Zeichnen Sie den Graphen $G(p)$ für $-5 \leq x \leq 5$ in das vorhandene Koordinatensystem. [2]
- 1.4.4 Berechnen Sie die Koordinaten der gemeinsamen Punkte der Graphen von f und p . [6]

Stochastik

- 2.0 Eine Klasse mit 22 Schülern begibt sich auf Klassenfahrt.
Häufigkeiten werden als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.
Für die Hinfahrt verteilt der Lehrer die Zugfahrkarten wahllos an die Schüler. Von den 15 Schülern, die gerne an einem Fensterplatz sitzen möchten, bekommen neun einen von den zwölf Fensterplätzen.
- 2.1 Wir betrachten die Ereignisse:
 M : „Ein Schüler möchte gerne an einem Fensterplatz sitzen.“ und
 B : „Ein Schüler bekommt eine Fahrkarte für einen Fensterplatz.“
Erstellen Sie eine vollständige Vierfeldertafel mit den relativen Häufigkeiten.
Untersuchen Sie die Ereignisse M und B auf stochastische Unabhängigkeit. [5]
- 2.2 Drücken Sie das Ereignis E : „Ein Schüler sitzt nicht an dem Platz, den er sich gewünscht hat.“, durch die Ereignisse M und B aus und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(E)$. [3]
- 3.0 Während der Fahrt bekommen zehn Schüler Hunger. Bei einem längeren Aufenthalt schicken sie einen Schüler los, der ihnen je ein Croissant bringen soll. Der Bahnhofsbäcker packt sechs Croissant mit Nussfüllung (N) ein, die restlichen sind ohne Füllung. Zurückgekommen, verteilt der Schüler zunächst die ersten drei Croissants.
- 3.1 Ermitteln Sie die zugehörige Wahrscheinlichkeitsverteilung. [5]
- 3.2 Es werden folgende Ereignisse festgelegt:
 A : „Der zweite Schüler bekommt ein Croissant mit Nussfüllung.“
 B : „Der dritte Schüler bekommt kein Croissant mit Nussfüllung.“
Geben Sie das Ereignis $C = A \cap \bar{B}$ in aufzählender Mengenschreibweise an und berechnen Sie $P(C)$.
Beschreiben Sie das Ereignis \bar{C} möglichst einfach mit Worten und berechnen Sie $P(\bar{C})$ vorteilhaft. [5]
- 3.3 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, mit der der fünfte Schüler das erste Croissant mit Nussfüllung erhält. [3]