

Fachabiturprüfung 2019
zum Erwerb der Fachhochschulreife
an Fachoberschulen und Berufsoberschulen

Dienstag, 28. Mai 2019, 10:30 Uhr – 12:30 Uhr

Mathematik

Nichttechnische Ausbildungsrichtungen

Teil 2: mit Hilfsmitteln

Bei der Bearbeitung der Aufgaben dürfen Hilfsmittel verwendet werden.

- Die Schülerinnen und Schüler haben je eine Aufgabe aus den Aufgabengruppen *Analysis* und *Stochastik* zu bearbeiten. Die Auswahl trifft die Schule.
- Das Geheft mit den Aufgabenstellungen ist am Ende der Bearbeitungszeit abzugeben.

Name des Prüflings	Klasse

BE

1.0 Für eine ganzrationale Funktion f dritten Grades mit der Definitionsmenge $D_f = \mathbb{R}$ gelten folgende Gleichungen:

I. $f(0) = 0$

II. $f'(0) = 0$

III. $f(-3) = -3$

IV. $f'(-3) = -1$

Der zugehörige Graph in einem kartesischen Koordinatensystem wird mit G_f bezeichnet.

2 **1.1** Beschreiben Sie in Worten, welche Eigenschaften der Graph von f aufgrund obiger Gleichungen hat.

5 **1.2** Bestimmen Sie die Funktionsgleichung von f .

[Mögliches Ergebnis: $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 - \frac{4}{3}x^2$]

1.3.0 Im Folgenden wird die Funktion g mit $g(x) = f(x)$ und der im Vergleich zu D_f eingeschränkten Definitionsmenge $D_g = [-4, 5; 1]$ betrachtet. Ihr Graph in einem kartesischen Koordinatensystem wird mit G_g bezeichnet.

8 **1.3.1** Ermitteln Sie die Wertemenge W_g der Funktion g . Bestimmen Sie dazu die Koordinaten sämtlicher Extrempunkte.

3 **1.3.2** Bestimmen Sie die Koordinaten des Wendepunktes des Graphen der Funktion g .

5 **1.3.3** Zeichnen Sie unter Verwendung aller bisherigen Ergebnisse den Graphen G_g in ein geeignetes kartesisches Koordinatensystem. Ermitteln Sie dazu die Nullstellen der Funktion g . Maßstab für beide Achsen: 1LE = 1 cm

3 **1.3.4** Der Graph der Funktion g und die x -Achse schließen im III. Quadranten des Koordinatensystems ein endliches Flächenstück ein. Berechnen Sie die Maßzahl des Flächeninhalts dieses Flächenstücks.

Fortsetzung siehe nächste Seite

BE

- 2.0** Der Verlauf der Anzahl der Neuerkrankungen für eine bestimmte Grippewelle in einer gewissen Region in Abhängigkeit von der Zeit kann vereinfacht durch die Funktion N mit der Funktionsgleichung $N(t) = 2t^2 \cdot e^{-0,5t}$ mit $t \in \mathbb{R}_0^+$ beschrieben werden. Dabei bedeutet die Variable t die Zeit in Wochen ab Beginn der Grippewelle zum Zeitpunkt $t_0 = 0$. Der Funktionswert $N(t)$ gibt die Anzahl der an Grippe neu erkrankten Menschen in Tausend an. Auf das Mitführen von Einheiten während der Rechnungen kann verzichtet werden. Runden Sie Ihre Ergebnisse sinnvoll.
- 7 2.1** Berechnen Sie, zu welchem Zeitpunkt t_{\max} die Zahl der neu erkrankten Menschen ihr Maximum annimmt und berechnen Sie diese maximale Anzahl.
[Teilergebnis: $\dot{N}(t) = (4t - t^2) \cdot e^{-0,5t}$]
- 2 2.2** Ermitteln Sie das Verhalten der Funktionswerte $N(t)$ für $t \rightarrow \infty$ und interpretieren Sie das Ergebnis im Sinne der vorliegenden Thematik.
- 3 2.3** Zeichnen Sie unter Verwendung aller bisheriger Ergebnisse und weiterer geeigneter Funktionswerte den Graphen der Funktion N im Bereich $0 \leq t \leq 10$ in ein geeignetes beschriftetes Koordinatensystem. Maßstab für beide Achsen: $1 \text{ LE} = 1 \text{ cm}$
- 5 2.4** Gegeben ist die Funktion $G: t \mapsto (-4t^2 - 16t - 32) \cdot e^{-0,5t}$ mit der Definitionsmenge $D_G = \mathbb{R}_0^+$. Zeigen Sie, dass die Funktion G eine mögliche Stammfunktion von N ist. Berechnen Sie damit die durchschnittliche Anzahl an neu erkrankten Menschen während der ersten acht Wochen ab Beginn der Grippewelle.

43