

1. Klausur vom 05.10.2021

Arbeitszeit gesamte Klausur: 95 Minuten



Name: _____

Bei der Bearbeitung der Aufgaben müssen Sie auf nachvollziehbare Lösungswege und eine saubere Dokumentation achten. Eine nicht (vollständig) erbrachte Darstellungsleistung führt zu Punktabzügen.

Teil B: Aufgaben mit Hilfsmitteln

Aufgabe 2

Gegeben sei die Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 3$ für $x \in \mathbb{R}$.

- a) Bestimmen Sie die Nullstellen des Graphen von f unter Zuhilfenahme Ihres grafikfähigen Taschenrechners. Erläutern Sie Ihr Vorgehen.

(6 Punkte)

- b) Ermitteln Sie rechnerisch die Lage der Extrempunkte des Graphen von f .

(12 Punkte)

- c) Bestimmen Sie die Lage der Wendestellen des Graphen von f .

(7 Punkte)

- d) Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist und begründen Sie Ihre Entscheidung:

„Die Funktion g mit $g(x) = -f(x) = -\frac{1}{4}x^4 + 2x^3 - 4x^2 + 3$ für $x \in \mathbb{R}$ hat die gleichen Null-, Extrem- und Wendestellen wie f ; nur die y -Koordinaten der Extrema stimmen nicht mit denen von f überein.“

(5 Punkte)

Aufgabe 3

Ein Serverausfall bei Facebook sorgte gestern dafür, dass Dienste wie WhatsApp, Instagram und Co. nicht mehr erreichbar waren bzw. den Dienst versagten. In solchen Fällen kommt es häufig vor, dass Benutzer:innen sich beim Betreiber melden, um die Störung dort zu melden.

Mit der Funktion M mit

$$M(t) = -\frac{100}{676}t^3 + \frac{30}{26}t^2$$

wird die Anzahl der Meldungen pro Stunde (in Hundert) modelliert, die zu einem bestimmten Zeitpunkt t (in Stunden seit Eintreffen der ersten Meldungen) gemacht werden.

- a) Erläutern Sie die Bedeutung des Terms $M(2) \approx 3,43$ im Sachzusammenhang.

(3 Punkte)

- b) Bestimmen Sie die beiden Zeitpunkte, zu denen die Anzahl der Meldungen pro Stunde auf 0 war. Erläutern Sie die Bedeutung dieser beiden Zeitpunkte im Sachzusammenhang.

(6 Punkte)

- c) Bestimmen Sie rechnerisch den Zeitpunkt, zu dem die Anzahl der Meldungen pro Stunde am höchsten war. Geben Sie auch an, wie viele Meldungen pro Stunde zu diesem Zeitpunkt eingegangen sind.

(8 Punkte)

- d) Ermitteln Sie rechnerisch den Zeitpunkt, zu dem die Anzahl der Meldungen pro Stunde am schnellsten zugenommen hat.

(6 Punkte)

- e) Wenn mehr als 800 Meldungen pro Stunde eingehen, sind die Hotlines und Servicemitarbeiter:innen überlastet. Bestimmen Sie den Zeitraum, in dem das der Fall war, mit Hilfe Ihres grafikfähigen Taschenrechners. Erläutern Sie Ihr Vorgehen.

(7 Punkte)

Aufgabe 4

Über eine Funktion f ist lediglich bekannt, dass sie wie folgt gekrümmt ist:

Linkskrümmung auf den Intervallen $(-\infty; -3]$ und $[5; \infty)$,
Rechtskrümmung auf dem Intervall $[-3; 5]$.

Zeichnen Sie einen möglichen Verlauf des Graphen der zweiten Ableitung f'' von f in ein geeignetes Koordinatensystem.

(10 Punkte)

Zugelassene Hilfsmittel:

- Grafikfähiger Taschenrechner (Casio fx-CG50),
- Formelsammlung,
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung.

In Teil B erreichbare Punktzahl: 70 Punkte

Insgesamt (Teil A+B) erreichbare Punktzahl: 95 Punkte. Viel Erfolg!