

Hinweise für den Prüfling

Bearbeitungszeit (insgesamt): 255 Minuten

Prüfungsteil 1: 45 Minuten

Prüfungsteil 2 (insgesamt): 210 Minuten

Auswahlverfahren und Prüfungsablauf

Prüfungsteil 1: Vorschlag A ist ein Pflichtvorschlag. Nach Ablauf der Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 1 und dem anschließenden Zählen der Wörter geben Sie Vorschlag A und Ihre Bearbeitung von Vorschlag A ab.

Anschließend werden die Aufgabenvorschläge für Prüfungsteil 2 sowie die zugelassenen Hilfsmittel bereitgestellt und die Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 2 beginnt.

Prüfungsteil 2: Wählen Sie aus den Aufgabengruppen B und C jeweils einen Vorschlag zur Bearbeitung aus. Die nicht ausgewählten Vorschläge werden 60 Minuten nach Beginn der Bearbeitungszeit von Prüfungsteil 2 von der Aufsicht führenden Lehrkraft eingesammelt.

Erlaubte Hilfsmittel

1. ein Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung
2. ein wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR) ohne Grafik, ohne CAS
3. eine eingeführte, gedruckte Formelsammlung eines Schulbuchverlags
4. eine Liste der fachspezifischen Operatoren

Sonstige Hinweise

keine

In jedem Fall vom Prüfling auszufüllen

Name: _____	Vorname: _____
Prüferin/Prüfer: _____	Datum: _____

Analysis**Aufgaben**

- 1 Gegeben sind die Funktion f mit $f(t) = 0,25 \cdot t^4 - 2 \cdot t^3 + 4 \cdot t^2$ und ihr Graph (Material 1).
- 1.1 Berechnen Sie die Nullstellen von f . Bestimmen Sie die lokalen Extrempunkte und Wendepunkte des Graphen von f .
Hinweis: Die Untersuchung der notwendigen Bedingung ist jeweils ausreichend.
Geben Sie in Material 1 die Skalierung der Achsen des Koordinatensystems an. **(8 BE)**
- 1.2 Skizzieren Sie den Graphen der Ableitungsfunktion f' der Funktion f in das Koordinatensystem in Material 1. Begründen Sie anhand von drei Eigenschaften den Verlauf des Graphen von f' mithilfe des Verlaufs des Graphen von f . **(6 BE)**
- 1.3 Die Funktion f gehört zur Funktionenschar f_a mit $f_a(t) = \frac{1}{a} \cdot (t^4 - 8 \cdot t^3 + 16 \cdot t^2)$, $a > 0$.
- 1.3.1 Geben Sie den Wert des Parameters a an, der zu f gehört. **(1 BE)**
- 1.3.2 Zeigen Sie, dass alle Scharfunktionen f_a dieselben Nullstellen besitzen. **(3 BE)**
- 1.3.3 Die Abbildung in Material 2 zeigt den Verlauf der Graphen der Scharfunktionen $f_{0,5}$, f_1 und f_2 . Ordnen Sie die Funktionen den jeweiligen Graphen zu und begründen Sie Ihre Zuordnung. **(3 BE)**

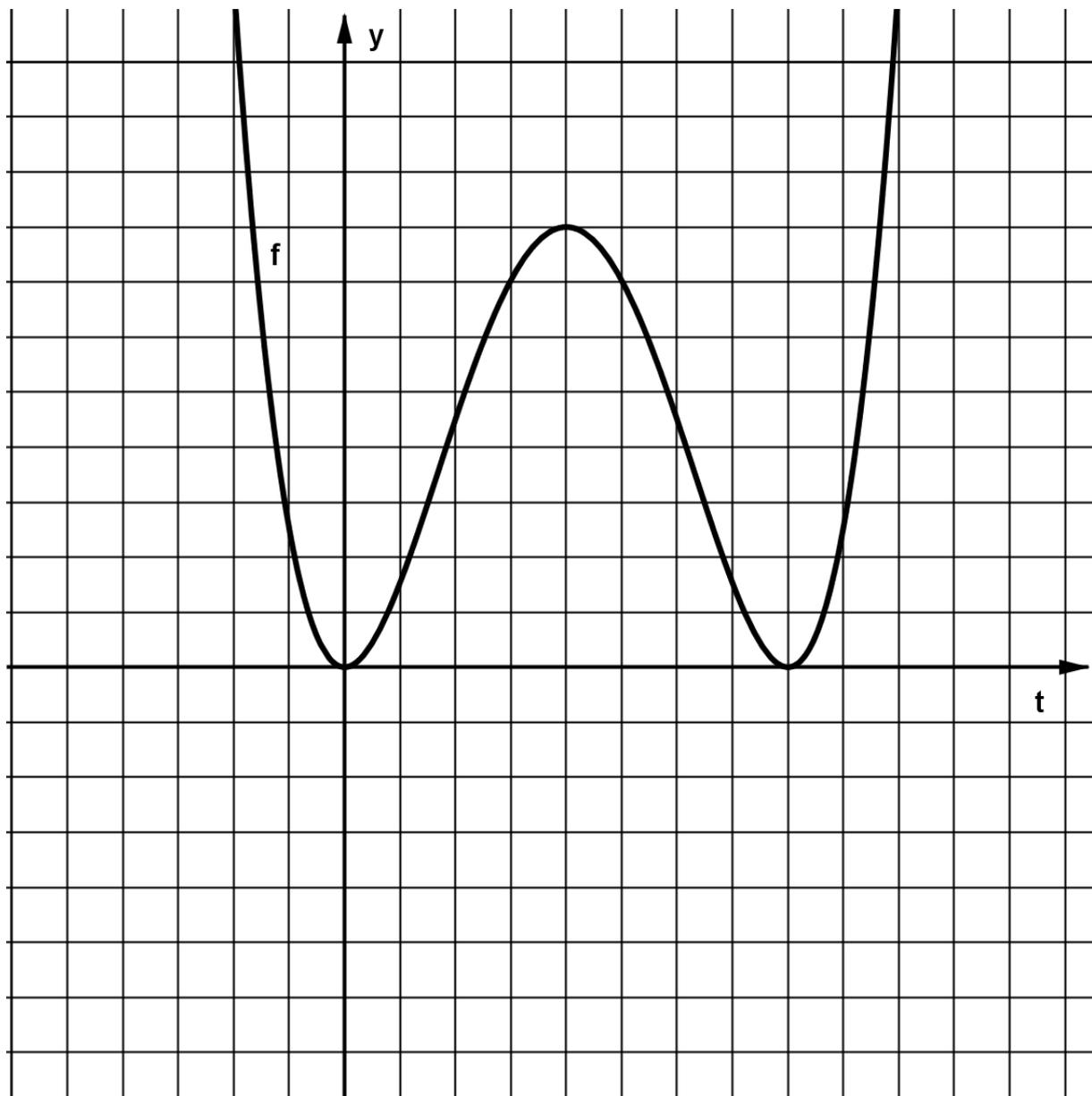
Bei einem Sportler wird vor einem Wettkampf ein Lungenfunktionstest durchgeführt, bei dem sowohl das Luftvolumen in der Lunge als auch die momentane Änderungsrate des Luftvolumens in der Lunge, die sogenannte Atemgeschwindigkeit, in Abhängigkeit von der Zeit gemessen wird. Der Sportler atmet nach Anweisung des Arztes durch ein Mundstück ein und aus. Im Folgenden soll vereinfachend davon ausgegangen werden, dass sich zu Beginn der Messung keine Luft in der Lunge befindet.

- 2 Die Funktion f mit $f(t) = 0,25 \cdot t^4 - 2 \cdot t^3 + 4 \cdot t^2$ aus Aufgabe 1 beschreibt in den ersten vier Sekunden nach Beginn der Messung modellhaft den zeitlichen Verlauf des Luftvolumens in der Lunge einer Sportlerin während eines Lungenfunktionstests. Dabei wird $t \in [0;4]$ in Sekunden nach Beginn der Messung und $f(t)$ in Liter angegeben.
- 2.1 Beschreiben Sie im Sachzusammenhang die Entwicklung des Luftvolumens in der Lunge der Sportlerin während des Lungenfunktionstests. **(4 BE)**

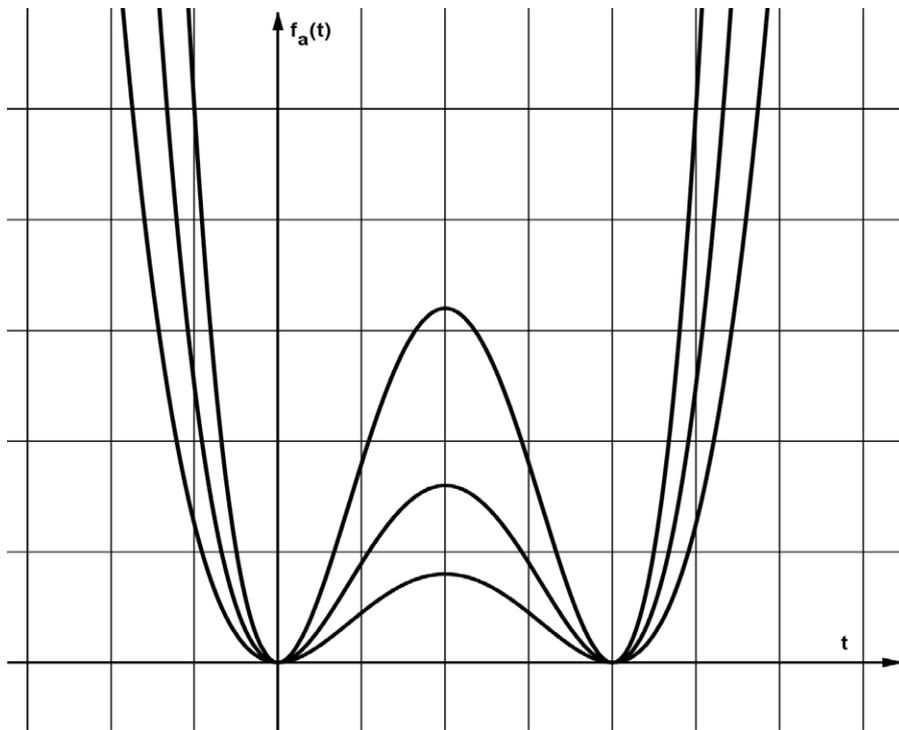
**Mathematik
Grundkurs (WTR)****Thema und Aufgabenstellung
Prüfungsteil 2 – Vorschlag B2**

- 2.2 Berechnen Sie $f(1,5)$ und $f'(1,5)$.
Deuten Sie die beiden Werte im Sachzusammenhang. (4 BE)
- 2.3 Bestimmen Sie unter Angabe einer Stammfunktion den Wert des Terms $\frac{1}{4} \cdot \int_0^4 f(t) dt$ und
deuten Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang. (5 BE)
- 3 Die momentane Änderungsrate des Luftvolumens in der Lunge (Atemgeschwindigkeit) eines Spitzensportlers wird in den ersten fünf Sekunden eines Lungenfunktionstests durch die Funktion g mit $g(t) = 4,4 \cdot \sin\left(\frac{2}{5} \cdot \pi \cdot t\right)$ modelliert. Dabei wird $t \in [0;5]$ in Sekunden nach Beginn der Messung und $g(t)$ in Liter pro Sekunde angegeben.
Die Abbildung in Material 3 zeigt den Graphen der Funktion g .
- 3.1 Es gilt $\int_0^5 g(t) dt = 0$.
Deuten Sie dies im Sachzusammenhang. (2 BE)
- 3.2 Bestätigen Sie, dass G mit $G(t) = \frac{11}{\pi} \cdot \left(1 - \cos\left(\frac{2}{5} \cdot \pi \cdot t\right)\right)$ diejenige Stammfunktion von g ist, für die gilt: $G(0) = 0$
Bestimmen Sie $G(2,5)$ und deuten Sie den Wert im Sachzusammenhang. (4 BE)

Material 1



Material 2



Material 3

