

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

# Pool für das Jahr 2020

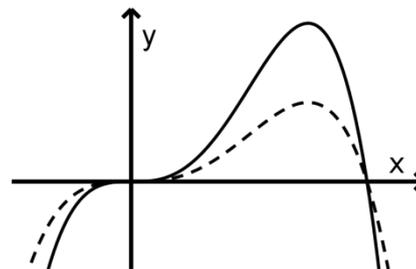
## Aufgabe für das Fach Mathematik

### Kurzbeschreibung

Anforderungsniveau	Prüfungsteil	Sachgebiet <sup>1</sup>	Aufabengruppe
erhöht	A	Analysis	1

### 1 Aufgabe

Gegeben ist die Schar der in  $\mathbb{R}$  definierten Funktionen  $f_k : x \mapsto -k \cdot (x^4 - 4x^3)$  mit  $k \in \mathbb{R}^+$ . Alle Funktionen der Schar haben die Nullstellen 0 und 4. Die Abbildung stellt zwei Graphen der Schar dar.



- a** Bestimmen Sie die x-Koordinate des Hochpunkts des Graphen von  $f_k$ .
- b** Zeigen Sie, dass das Flächenstück, das die Graphen von  $f_k$  und  $f_{k+1}$  einschließen, für alle Werte von  $k$  den gleichen Inhalt hat.

BE

2

3

5

<sup>1</sup> verwendete Abkürzungen: AG/LA (A1) - Analytische Geometrie/Lineare Algebra (Alternative A1),  
AG/LA (A2) - Analytische Geometrie/Lineare Algebra (Alternative A2)

## 2 Erwartungshorizont

Der Erwartungshorizont stellt für jede Teilaufgabe eine mögliche Lösung dar. Nicht dargestellte korrekte Lösungen sind als gleichwertig zu akzeptieren.

	<b>BE</b>
<b>a</b> $f'_k(x) = -k \cdot (4x^3 - 12x^2) = -4kx^2 \cdot (x - 3)$ Da $f'_k(x)$ nur bei $x = 3$ sein Vorzeichen ändert, hat der Hochpunkt die x-Koordinate 3.	2
<b>b</b> $f_{k+1}(x) - f_k(x) = -(k+1) \cdot (x^4 - 4x^3) + k \cdot (x^4 - 4x^3) = -(x^4 - 4x^3)$ Da sowohl die x-Koordinaten der Schnittpunkte der Graphen von $f_k$ und $f_{k+1}$ als auch die Differenz $f_{k+1}(x) - f_k(x)$ unabhängig von $k$ sind, gilt dies auch für den Inhalt des Flächenstücks.	3
	5

## 3 Standardbezug

Teilaufgabe	BE	allgemeine mathematische Kompetenzen					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
a	2	I				I	
b	3	II	II			I	

## 4 Bewertungshinweise

Die Bewertung der erbrachten Prüfungsleistungen hat sich für jede Teilaufgabe nach der am rechten Rand der Aufgabenstellung angegebenen Anzahl maximal erreichbarer Bewertungseinheiten (BE) zu richten.

Für die Bewertung der Gesamtleistung eines Prüflings ist ein Bewertungsraster<sup>2</sup> vorgesehen, das angibt, wie die in den Prüfungsteilen A und B insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

<sup>2</sup> Das Bewertungsraster ist Teil des Dokuments „Beschreibung der Struktur“, das auf den Internetseiten des IQB zum Download bereitsteht.