

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

## Pool für das Jahr 2020

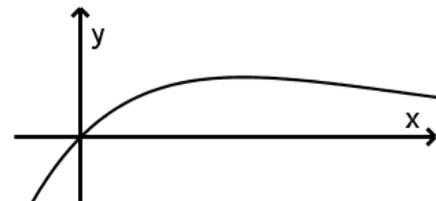
Aufgabe für das Fach Mathematik

### Kurzbeschreibung

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

### 1 Aufgabe

Die Abbildung zeigt den Graphen der Funktion  $f$  mit  $f(x) = x \cdot e^{-x}$  und  $x \in \mathbb{R}$ . Betrachtet werden die Dreiecke mit den Eckpunkten  $O(0|0)$ ,  $P(a|0)$  und  $Q(a|f(a))$  mit  $a \in \mathbb{R}^+$ .



- a** Begründen Sie, dass der Flächeninhalt jedes dieser Dreiecke mit dem Term  $\frac{1}{2}a^2e^{-a}$  bestimmt werden kann.
- b** Unter den betrachteten Dreiecken hat eines den größten Flächeninhalt. Bestimmen Sie den zugehörigen Wert von  $a$ .

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> $\frac{1}{2}a \cdot f(a) = \frac{1}{2}a \cdot a \cdot e^{-a} = \frac{1}{2}a^2e^{-a}$	2
<b>b</b> Betrachtet man $\frac{1}{2}a^2e^{-a}$ als Term einer Funktion A, so gilt für $a > 0$ : $A'(a) = ae^{-a} - \frac{1}{2}a^2e^{-a} = \frac{1}{2}ae^{-a} \cdot (2 - a) = 0 \Leftrightarrow a = 2$	3
	5

## 3 Standardbezug

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

## 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.