

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

Pool für das Jahr 2025

Aufgaben für das Fach Mathematik

Kurzbeschreibung

Anforderungsniveau	Prüfungsteil	Sachgebiet ¹	digitales Hilfsmittel
grundlegend	B	Analysis	WTR

1 Aufgabe

1 Abbildung 1 zeigt den Graphen der in $\mathbb{R}$ definierten Funktion f mit $f(x) = (2 - x) \cdot e^x$.

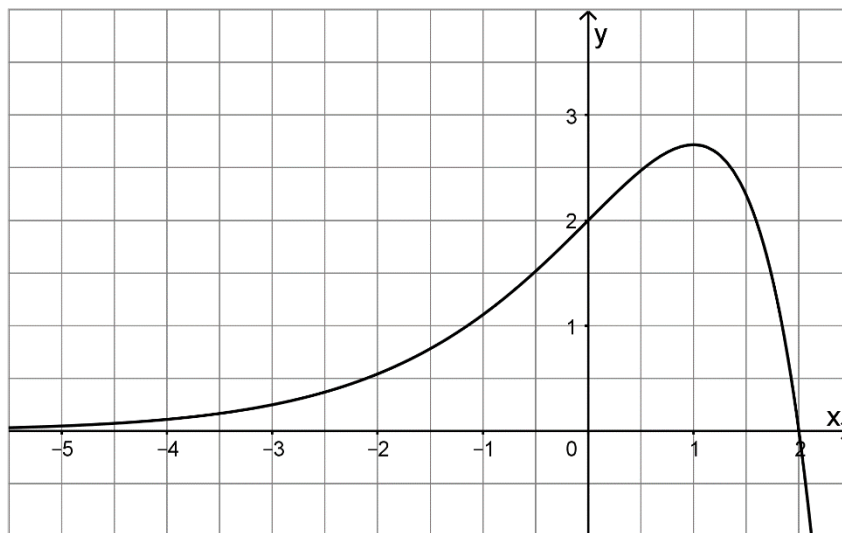


Abb. 1

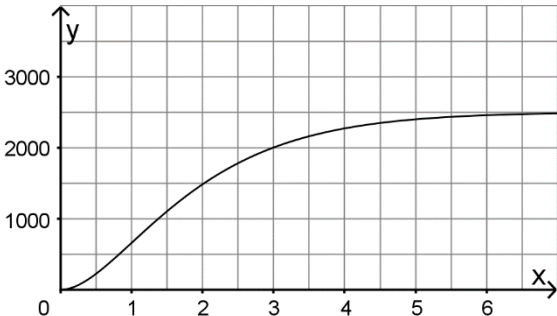
- Geben Sie die Nullstelle von f sowie das Verhalten von f für $x \rightarrow -\infty$ und für $x \rightarrow +\infty$ an.
- Berechnen Sie die Koordinaten des Hochpunkts des Graphen von f .

BE

3

4

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

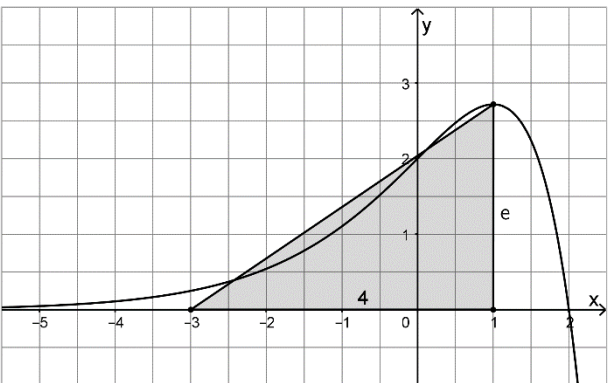
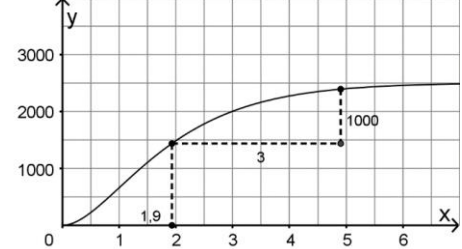
- c** Begründen Sie mithilfe geeigneter Eintragungen in Abbildung 1 geometrisch, dass der Wert des Terms $\frac{1}{2} \cdot e \cdot 4$ ein Näherungswert für das Integral $\int_{-3}^1 f(x) dx$ ist. 3
- d** Die in $\mathbb{R}$ definierte Funktion F mit $F(x) = (3-x) \cdot e^x$ ist eine Stammfunktion von f . 5
Berechnen Sie den exakten Wert des Integrals $\int_{-3}^1 f(x) dx$ sowie die prozentuale Abweichung des Näherungswerts $\frac{1}{2} \cdot e \cdot 4$ vom exakten Wert.
- 2** Auf einer Internetseite wird an einem bestimmten Tag um 12:00 Uhr ein Beitrag veröffentlicht. Die Anzahl der für diesen Beitrag abgegebenen Likes wird mithilfe der in $\mathbb{R}_0^+$ definierten Funktion a beschrieben, deren Graph in Abbildung 2 dargestellt ist. Dabei bezeichnet x die seit 12:00 Uhr vergangene Zeit in Stunden und $a(x)$ die Anzahl der seit 12:00 Uhr abgegebenen Likes.
- 
- a** Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen von a im Sachzusammenhang. 2
- b** Bestimmen Sie die Anzahl der von 14:00 Uhr bis 16:00 Uhr durchschnittlich pro Stunde abgegebenen Likes. 3
- c** Betrachtet wird die Gleichung $a(x+3) = a(x) + 1000$, die im Bereich $x > 0$ genau eine Lösung hat. Ermitteln Sie die Lösung der Gleichung grafisch in Abbildung 2. Interpretieren Sie die Gleichung im Sachzusammenhang. 5

25

2 Erwartungshorizont

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

		BE
1 a	Nullstelle: 2 $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$	3
b	$f'(x) = -e^x + (2-x) \cdot e^x = (1-x) \cdot e^x$ $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1$ $f(1) = e$; Hochpunkt: (1 e)	4

	c Der Inhalt der Fläche, die der Graph von f mit der x-Achse und den Geraden mit den Gleichungen $x = -3$ und $x = 1$ einschließt, stimmt näherungsweise mit dem Flächeninhalt des eingezeichneten Dreiecks mit den Kathetenlängen 4 und e überein.		3
	d $\int_{-3}^1 f(x) dx = F(1) - F(-3) = 2e - \frac{6}{e^3}$ $\frac{2e - (2e - \frac{6}{e^3})}{2e - \frac{6}{e^3}} \approx 6\%$		5
2	a Die Anzahl der seit der Veröffentlichung des Beitrags abgegebenen Likes nimmt zunächst immer mehr zu, ab einem bestimmten Zeitpunkt dann immer weniger zu und nähert sich schließlich dem Wert 2500 an.		2
	b $\frac{a(4) - a(2)}{4 - 2} \approx \frac{2300 - 1500}{2} = 400$		3
	c Lösung der Gleichung: $x \approx 1,9$ Die Gleichung liefert denjenigen Zeitpunkt, zu dem die Anzahl der für den Beitrag abgegebenen Likes um 1000 kleiner ist als drei Stunden später.		5
			25

3 Standardbezug

Teilaufgabe	BE	allgemeine mathematische Kompetenzen						Anforderungsbereich		
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	I	II	III
1 a	3				I	I		X		
b	4		I			I		X		
c	3	II	II		II		II		X	
d	5		II			II			X	
2 a	2			II	I		II		X	
b	3		I	II	II	I			X	
c	5	II	III	II	III		II			X

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 Bewertungsraster² vorgesehen, das angibt, wie die in den Prüfungsteilen A und B insgesamt erreichten Bewertungseinheiten in Notenpunkte umgesetzt werden.

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