

2027

>30 Millionen  
bestandene  
Prüfungen

50  
Jahre  
STARK

**STARK**  
Prüfung

**MEHR  
ERFAHREN**

**Abitur**

Hessen

**Mathematik GK**

- ✓ Original-Prüfungsaufgaben mit Lösungen
- ✓ Übungsaufgaben für den hilfsmittelfreien Prüfungsteil
- ✓ Interaktives Training



# Inhalt

Vorwort	
Stichwortverzeichnis	

## Hinweise und Tipps zum Landesabitur 2027

---

Ablauf der Prüfung	I
Inhalte und Schwerpunktthemen	III
Leistungsanforderungen und Bewertung	VIII
Operatoren und Anforderungsbereiche	VIII
Methodische Hinweise und allgemeine Tipps zur schriftlichen Prüfung	XII

## Hilfsmittelfreier Prüfungsteil

---

Aufgabenserie zum Pflichtteil	Ü-1
Aufgabenserie zum Wahlteil – Niveau 1	Ü-6
Aufgabenserie zum Wahlteil – Niveau 2	Ü-9

## Landesabitur 2022

---

A: Hilfsmittelfreier Teil	2022-1
B1: Analysis (WTR): $f_a(t) = 0,5t^4 - 2t^3 + (2 - 0,5a)t^2 + at$	2022-5
B1: Analysis (CAS): $f(x) = 0,176x^3 - 0,4x^2 + 0,7x$	2022-12
B2: Analysis (WTR): $f(t) = a \cdot e^{k \cdot t}$ , $g(t) = 20 - 1243,363 \cdot e^{-0,402 \cdot t}$	2022-18
B2: Analysis (CAS): $f(t) = a \cdot e^{k \cdot t}$ , $g(t) = 20 - b \cdot e^{c \cdot t}$	2022-24
C1: Analytische Geometrie (WTR/CAS)	2022-30
C2.1: Stochastik (WTR/CAS)	2022-37
C2.2: Stochastik (WTR/CAS)	2022-42

## Landesabitur 2023

---

A: Hilfsmittelfreier Teil	2023-1
B1: Analysis (WTR): $f(t) = (-0,1t^2 + 2,6t) \cdot e^{-0,1 \cdot (t-13)^2}$	2023-5
B1: Analysis (CAS): $f(t) = (-0,1t^2 + 2,6t) \cdot e^{-0,1 \cdot (t-13)^2}$	2023-12
B2: Analysis (WTR): $f(x) = \frac{1}{27}x^3 - \frac{4}{3}x$ , $g(x) = -\frac{1}{27}x \cdot (x-6) \cdot (x-12) + 14$	2023-19
B2: Analysis (CAS): $f(t) = \frac{85}{976 + (t-67,5)^2}$	2023-24
C1: Analytische Geometrie (WTR/CAS)	2023-29
C2.1: Stochastik (WTR/CAS)	2023-37
C2.2: Stochastik (WTR/CAS)	2023-45

## Landesabitur 2024

A:	Hilfsmittelfreier Teil .....	2024-1
B1:	Analysis (WTR): $f(t) = -2t^3 + 24t^2$ .....	2024-8
B1:	Analysis (CAS): $f(x) = 0,00324 \cdot x^2 - 0,824 \cdot x + 150$ .....	2024-14
B2:	Analysis (WTR): $f(x) = \frac{3}{1000} \cdot x^4 - \frac{8}{100} \cdot x^3 + \frac{6}{10} \cdot x^2$ .....	2024-21
B2:	Analysis (CAS): $f(x) = \frac{3}{1000} \cdot x^4 - \frac{8}{100} \cdot x^3 + \frac{6}{10} \cdot x^2$ .....	2024-27
C:	Analytische Geometrie (WTR/CAS) .....	2024-35
D:	Stochastik (WTR/CAS) .....	2024-40

## Landesabitur 2025

A:	Hilfsmittelfreier Teil .....	2025-1
B1:	Analysis (WTR/CAS): $f(x) = -0,24x^3 + 1,44x^2 - 2,16x + 1,76$ .....	2025-10
B2:	Analysis (WTR): $f(x) = (2-x) \cdot e^x$ .....	2025-16
B2:	Analysis (CAS): $v(x) = -\frac{5}{2}x^4 + \frac{50}{3}x^3 + 190$ ; $r(x) = 10x^2 \cdot (5-x)$ .....	2025-22
C:	Analytische Geometrie (WTR) .....	2025-27
C:	Analytische Geometrie (CAS) .....	2025-31
D:	Stochastik (WTR/CAS) .....	2025-36

## Landesabitur 2026

### Aufgaben ..... [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark)

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2026 freigegeben und die zugehörigen Musterlösungen ausgearbeitet und redaktionell geprüft sind, können Sie das PDF auf der Plattform MySTARK herunterladen (Zugangscode vorne im Buch).



Bei **MySTARK** finden Sie:

- **Interaktives Training** zum hilfsmittelfreien Prüfungsteil, inklusive **Glossar** zum schnellen Nachschlagen aller wichtigen Definitionen, teilweise mit Veranschaulichung durch Videos
- **Jahrgang 2026**, sobald dieser zum Download bereit steht

Den Zugangscode zu MySTARK finden Sie vorne im Buch.

## **Autoren:**

---

Viola Dengler:

Lösungen zum Landesabitur 2019: Teil A, Aufgabe 2;  
Lösungen zum Landesabitur 2022: Aufgaben B1 (WTR), C2.2 (WTR/CAS)

Ingo Luft:

Aufgabenserie für den hilfsmittelfreien Prüfungsteil: Aufgabe W4;  
Lösungen zum Landesabitur 2023: Aufgaben B1 (WTR), B2 (WTR), C2.2 (WTR/CAS);  
Lösungen zum Landesabitur 2024: Aufgaben B2 (WTR), D (WTR/CAS);  
Lösungen zum Landesabitur 2025: Aufgaben A, C (WTR);  
Online: Lösungen zum Landesabitur 2026: Aufgaben A, D (WTR/CAS)

Werner Neidhardt:

Lösungen zum Landesabitur 2019: Teil A, Aufgabe 1

Ernst Payerl:

Lösungen zum Landesabitur 2019: Teil A, Aufgabe 3;  
Lösungen zum Landesabitur 2022: Aufgaben B1 (CAS), B2 (WTR), B2 (CAS), C2.1 (WTR/CAS);  
Lösungen zum Landesabitur 2023: Aufgaben A, B1 (CAS), B2 (CAS);  
Lösungen zum Landesabitur 2024: Aufgaben B1 (CAS), B2 (CAS);  
Lösungen zum Landesabitur 2025: Aufgaben B1 (WTR/CAS), B2 (CAS), C (CAS);  
Online: Lösungen zum Landesabitur 2026: Aufgaben B1 (WTR/CAS), B2 (WTR/CAS)

Ulrich Rauch:

Lösungen zum Landesabitur 2020: Teil A, Aufgaben 2, 3, 4;  
Lösungen zum Landesabitur 2021: Teil A, Aufgabe 4;  
Lösungen zum Landesabitur 2022: Aufgaben A, C1 (WTR/CAS);  
Lösungen zum Landesabitur 2023: Aufgaben C1 (WTR/CAS), C2.1 (WTR/CAS);  
Lösungen zum Landesabitur 2024: Aufgaben A, B1 (WTR), C (WTR/CAS);  
Lösungen zum Landesabitur 2025: Aufgaben B2 (WTR), D (WTR/CAS);  
Online: Lösungen zum Landesabitur 2026: Aufgaben C (WTR/CAS)

# Vorwort

## Liebe Schülerinnen und Schüler,

dieses Übungsbuch ist die ideale Hilfe bei der Vorbereitung auf das **Landesabitur 2027 im Fach Mathematik in Hessen**.

- Sie erhalten im ersten Teil des Buches zahlreiche **Informationen zum Abitur**, deren Kenntnis für die gezielte Vorbereitung auf die Abiturklausur hilfreich und wichtig ist. Dazu gehören u. a. eine komplette Aufstellung der für die Prüfung 2027 relevanten Themen, Hinweise zum genauen Ablauf der Prüfung sowie alles Wissenswerte zur Struktur und zu den Anforderungen der Prüfungsaufgaben.
- Sie finden darüber hinaus viele **praktische Hinweise**, die Ihnen sowohl in der Vorbereitung auf das Abitur als auch während der Prüfung dazu verhelfen, Prüfungsaufgaben gut zu lösen.
- Seit dem Jahr 2024 hat der **Prüfungsteil ohne Hilfsmittel** eine neue Struktur mit Pflicht- und Wahlteil. Zur Vorbereitung finden Sie in diesem Band entsprechende Aufgabenserien, die in Format und Inhalt diesem Teil entsprechen.
- Außerdem enthält dieser Band die offiziellen, vom hessischen Kultusministerium gestellten **Original-Abituraufgaben** der Jahre **2022 bis 2025**. Zudem stehen Ihnen die Aufgaben des Jahres 2026 als PDF zum Download zur Verfügung, sobald sie zur Veröffentlichung freigegeben sind. Zu all diesen Aufgaben sind **vollständige und ausführlich kommentierte Lösungsvorschläge** von unseren Autoren vorhanden. Sie ermöglichen Ihnen, Ihre Lösungen eigenständig zu kontrollieren und die Rechenwege Schritt für Schritt nachzuvollziehen.
- Bei allen Original-Abituraufgaben, bei denen Hilfsmittel erlaubt sind, wurden von unseren Autoren **Hinweise und Tipps** ergänzt, die Ihnen Hilfestellungen für die Lösung der Aufgabe geben. Wenn Sie mit einer solchen Aufgabe nicht zurechtkommen, schauen Sie deshalb nicht gleich in die Lösungen, sondern nutzen Sie schrittweise die Lösungstipps, um selbst die Lösung zu finden.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abitur-Prüfung 2027 vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu im Internet unter [www.stark-verlag.de/mystark](http://www.stark-verlag.de/mystark).

Die Autoren wünschen Ihnen für die Prüfungsvorbereitung und für das Abitur viel Erfolg!



# Hinweise und Tipps zum Landesabitur 2027

## Ablauf der Prüfung

---

### Die zentrale schriftliche Abiturprüfung

In Hessen gibt es im Fach Mathematik zentrale schriftliche Abiturprüfungen. Die Aufgaben werden im Auftrag des hessischen Kultusministeriums von einer Fachkommission erstellt. Die Beurteilung der Lösungen der Schüler/innen wird von zwei Fachlehrkräften durchgeführt. Es kann auch im Abitur 2027 möglich sein, dass die Zweitkorrektur durch Lehrkräfte anderer Schulen erfolgt. Die verbindlichen curricularen Vorgaben (Kerncurriculum Mathematik Hessen), nach denen in den vier Schulhalbjahren der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe unterrichtet wird, bestimmen Inhalte und Anforderungen der Abituraufgaben. Hinzu kommt, dass die Bildungsstandards Mathematik verstärkt in den hessischen Abschlussarbeiten, also auch beim Landesabitur, in den Materialvorgaben und Fragestellungen der Aufgaben berücksichtigt werden.

### Aufbau der Prüfungsaufgaben

Das hessische Landesabitur in Mathematik besteht aus zwei unterschiedlichen Abschnitten im Bereich der schriftlichen Prüfungen.

#### Prüfungsteil 1: Vorschlag A

Dies ist der „hilfsmittelfreie“ Teil der Prüfung, d. h., die Aufgaben sind ohne Formelsammlung und ohne Taschenrechner zu lösen. Es werden dem Prüfling insgesamt neun Teilaufgaben vorgelegt: drei Pflichtaufgaben zum Niveau 1 (zu den drei Sachgebieten Analysis, Lineare Algebra/Analytische Geometrie und Stochastik), drei Wahlaufgaben zum Niveau 1 (zu den drei Sachgebieten) und drei Wahlaufgaben zum Niveau 2 (zu den drei Sachgebieten). Der Prüfling wählt aus den Wahlaufgaben zu den Niveaus 1 und 2 jeweils eine Teilaufgabe aus. Insgesamt sind also fünf Teilaufgaben zu bearbeiten, vier zu Niveau 1 und eine zu Niveau 2 (Niveau 1 beinhaltet die Anforderungsbereiche I und II und Niveau 2 auch den Anforderungsbereich III, siehe die Seiten VIII bis XII).

#### Prüfungsteil 2 (mit Hilfsmitteln): Vorschläge B, C und D

Hier müssen insgesamt drei Vorschläge bearbeitet werden. Es werden zwei Vorschläge zum Sachgebiet Analysis (B1 und B2) sowie jeweils ein Vorschlag zum Sachgebiet Lineare Algebra/Analytische Geometrie (C) und zum Sachgebiet Stochastik (D) vorgelegt. Der Prüfling wählt aus den Vorschlägen B1 und B2 einen Vorschlag aus. Die Vorschläge C und D sind Pflichtvorschläge.

### Bearbeitungszeit und Ablauf der Prüfung

Die Auswahlzeit ist in die Bearbeitungszeit integriert. Der genaue Zeitpunkt der Auswahl liegt in der Verantwortung der Prüflinge. Die Gesamtbearbeitungszeit beträgt im Grundkurs 285 Minuten.

Alle Aufgabenvorschläge, sowohl der Aufgabenvorschlag zum hilfsmittelfreien Prüfungsteil 1 als auch alle Vorschläge zum Prüfungsteil 2 (Prüfungsteil mit Hilfsmitteln), werden bereits zu Beginn der Prüfung ausgeteilt. Der Prüfling entscheidet selbst, wann er Vorschlag A (hilfsmittelfreier Prüfungsteil 1) und seine Bearbeitung von Vorschlag A abgibt, spätestens jedoch nach 100 Minuten. Nach Abgabe von Vorschlag A erhält er die zusätzlichen Hilfsmittel für Prüfungsteil 2. Alle Vorschläge zum Prüfungsteil 2 verbleiben bis zum Ende der Bearbeitungszeit beim Prüfling.

### **Bewertungseinheiten (BE)**

Prüfungsteil 1: Hier werden im Grundkurs 25 BE vergeben.

Prüfungsteil 2: Hier werden im Grundkurs 55 BE vergeben, verteilt auf Analysis (25 BE), Lineare Algebra/Analytische Geometrie (15 BE) und Stochastik (15 BE).

### **Zugelassene Hilfsmittel**

Prüfungsteil 1: Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung; Liste der fachspezifischen Operatoren

Prüfungsteil 2: Außer den Hilfsmitteln in Prüfungsteil 1 ist ein wissenschaftlich-technischer Taschenrechner (WTR) oder ein Rechner bzw. PC mit CAS-Technologie zugelassen. Hinzu kommt eine eingeführte, gedruckte Formelsammlung eines Schulbuchverlages (ohne Herleitungen, weitergehende mathematische Erklärungen). Nicht zugelassen sind schulinterne Druckwerke, mathematische Fachbücher und mathematische Lexika.

Zur Bearbeitung der Aufgaben bekommen Sie Reinschrift- und Konzeptpapier von Ihrer Schule (versehen mit dem Stempel Ihrer Schule) zur Verfügung gestellt. Sämtliche Entwürfe und Aufzeichnungen gehören zur Abiturarbeit und dürfen nur auf diesem Papier angefertigt werden, das nach Beendigung der Bearbeitungszeit wieder komplett abgegeben werden muss.

### **Rechnertechnologie**

Zu Beginn der Jahrgangsstufe 12 geht es um die Wahl der zu verwendenden Rechnertechnologie, also

- Wissenschaftlicher Taschenrechner WTR
- Taschenrechner mit einem Computeralgebrasystem CAS

Diese Entscheidung treffen die jeweiligen Schüler/innen eines Kurses in Abstimmung mit ihrem/ihrer Kurslehrer/in. In der Abiturprüfung werden dem Kurs nur die entsprechenden Aufgabenvorschläge vorgelegt.

Taschenrechner der Kategorie WTR müssen über erweiterte Funktionalitäten zur numerischen Berechnung

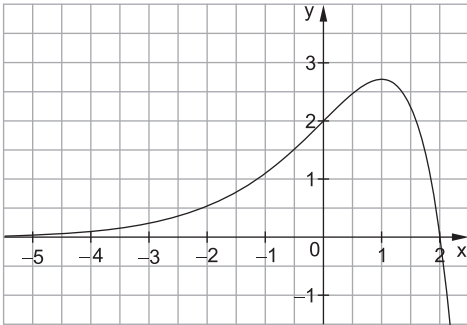
- der Lösungen von Polynomgleichungen bis dritten Grades,
- der (näherungsweise) Lösung von Gleichungen,
- der Lösung eindeutig lösbarer linearer Gleichungssysteme mit bis zu drei Unbekannten,
- der Ableitung an einer Stelle,
- von bestimmten Integralen,
- von Gleichungen von Regressionsgeraden,
- von  $2 \times 2$ - und  $3 \times 3$ -Matrizen (Produkt, Inverse),
- von Mittelwert und Standardabweichung bei statistischen Verteilungen,
- von Werten der Binomial- und Normalverteilung (auch inverse Fragestellung) verfügen.



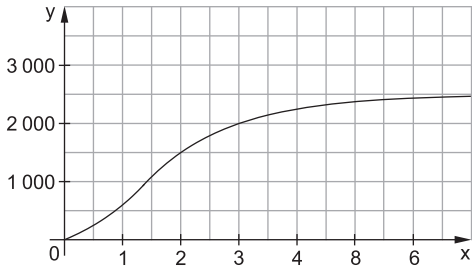
**Hessen – Grundkurs Mathematik**  
**2025 – B2: Analysis (WTR)**

- 1 Material 1 zeigt den Graphen der in  $\mathbb{R}$  definierten Funktion  $f$  mit  $f(x) = (2-x) \cdot e^x$ .
- 1.1 Geben Sie die Nullstelle von  $f$  sowie das Verhalten von  $f$  für  $x \rightarrow -\infty$  und für  $x \rightarrow +\infty$  an. **(3 BE)**
- 1.2 Berechnen Sie nur anhand der notwendigen Bedingung die Koordinaten des Hochpunkts des Graphen von  $f$ . **(4 BE)**
- 1.3 Begründen Sie mithilfe geeigneter Eintragungen in Material 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 BE)**
- 1.4 Die in  $\mathbb{R}$  definierte Funktion  $F$  mit  $F(x) = (3-x) \cdot e^x$  ist eine Stammfunktion von  $f$ . 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. **(5 BE)**
- 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 Material 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.
- 2.1 Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen von  $a$  im Sachzusammenhang. **(2 BE)**
- 2.2 Bestimmen Sie die Anzahl der von 14:00 Uhr bis 16:00 Uhr durchschnittlich pro Stunde abgegebenen Likes. **(3 BE)**
- 2.3 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 Material 2. Interpretieren Sie die Gleichung im Sachzusammenhang. **(5 BE)**

**Material 1**



**Material 2**



## Hinweise und Tipps

### Teilaufgabe 1.1

- Entnehmen Sie der Darstellung in Material 1 die entsprechenden Eigenschaften und beschreiben Sie diese in der üblichen mathematischen Notation.
- Berechnungen sind hier nicht erforderlich.

### Teilaufgabe 1.2

- Bestimmen Sie mit der Produktregel die erste Ableitung.
- Berechnen Sie die Extremstelle als Nullstelle der ersten Ableitung sowie die zugehörige y-Koordinate.

### Teilaufgabe 1.3

- Der Term lässt sich als Fläche eines Dreiecks interpretieren. Legen Sie dieses Dreieck über die Fläche, die durch den Integralterm beschrieben wird.
- Begründen Sie, dass beide Flächen näherungsweise gleich groß sind.

### Teilaufgabe 1.4

- Berechnen Sie – ohne Verwendung der Sonderfunktion des Taschenrechners – den Wert des Integrals.
- Berechnen Sie den Näherungswert und dessen Abweichung vom exakten Wert.
- Geben Sie die Abweichung in Prozent an.

### Teilaufgabe 2.1

- Achten Sie bei der Beschreibung darauf, dass Sie sich auf den Sachzusammenhang beziehen (Uhrzeiten, Anzahl der Likes).
- Beschreiben Sie markante Abschnitte und die Bedeutung des Grenzwerts.

### Teilaufgabe 2.2

- Lesen Sie die benötigten Größen am Graphen ab.
- Berechnen Sie damit die Anzahl der durchschnittlich abgegebenen Likes innerhalb dieser zwei Stunden.

### Teilaufgabe 2.3

- Sie können für  $x$  null einsetzen, um sich die grafische Bedeutung der Gleichung klarzumachen. Inwiefern wird hier ein (rechtwinkliges) Dreieck beschrieben?
- Verschieben Sie dieses Dreieck so, dass seine Hypotenuse zwei Punkte des Graphen miteinander verbindet.
- Stellen Sie dann den Bezug zum Sachzusammenhang her.

## Lösung

1.1 Der Abbildung (Material 1) lässt sich entnehmen, dass

- $x=2$  Nullstelle der Funktion ist,
- der Graph nach rechts unten verläuft, also  $f(x) \rightarrow -\infty$  für  $x \rightarrow \infty$  gilt,
- der Graph sich nach links der  $x$ -Achse anschmiegt, also  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$  gilt.

☞ Laut Operator sollen die Eigenschaften nur angegeben, also nicht berechnet werden.

1.2 Zur Untersuchung der notwendigen Bedingung für Hochpunkte benötigt man die erste Ableitung. Die Produktregel liefert mit  $u(x)=2-x$  und  $v(x)=e^x$ :

$$\begin{aligned} f'(x) &= u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x) = (-1) \cdot e^x + (2-x) \cdot e^x = e^x \cdot (-1+2-x) \\ &= e^x \cdot (1-x) \end{aligned}$$

Der Ansatz zur Berechnung des Hochpunktes ist  $f'(x)=0$ . Dieser führt damit zu:

$$e^x \cdot (1-x) = 0$$

Ein Produkt ist null, wenn einer der Faktoren null ist. Der erste Faktor wird nie null, denn für alle  $x$  gilt  $e^x \neq 0$ . Für den zweiten Faktor gilt:

$$1-x=0 \Leftrightarrow x=1$$

Die zugehörige  $y$ -Koordinate ermittelt man als:

$$f(1) = (2-1) \cdot e^1 = e \approx 2,71$$

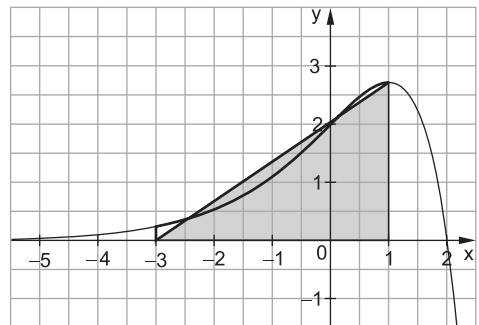
Der Hochpunkt des Graphen der gegebenen Funktion ist  $H(1 \mid e)$ .

1.3 Der Integralterm  $\int_{-3}^1 f(x) dx$  beschreibt die Maßzahl der Fläche zwischen dem Funktions-

graphen und der  $x$ -Achse im Intervall  $[-3; 1]$ . Der Term  $\frac{1}{2} \cdot e \cdot 4$  kann als Fläche eines Dreiecks interpretiert werden, die bekanntlich als  $\frac{1}{2} \cdot g \cdot h$  berechnet wird.

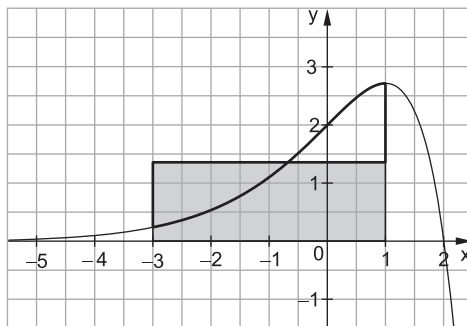
Die Grundseite  $g$  des Dreiecks entspricht der Strecke von der unteren bis zur oberen Integrationsgrenze des angegebenen Integrals ( $g=4$ ). Die Höhe des Dreiecks entspricht der  $y$ -Koordinate des Hochpunktes ( $h=e$ ).

An der Abbildung lässt sich erkennen, dass die Dreiecksfläche eine brauchbare Näherung des Integralwertes liefert. Die Abweichungen – zu erkennen an den drei fett umrandeten Flächenstücken unterhalb und oberhalb des Graphen – gleichen sich größtenteils aus.



Alternativ lässt sich der Term  $\frac{1}{2} \cdot e \cdot 4$  als Fläche eines Rechtecks mit der Breite 4 und der Höhe  $\frac{1}{2}e$  interpretieren.

Auch hier lässt sich argumentieren, dass sich die Flächenstücke ober- und unterhalb des Graphen größtenteils ausgleichen und dass die Rechteckfläche eine brauchbare Näherung für den Integralwert liefert.



1.4 Mit dem Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung berechnet man:

$$\int_{-3}^1 f(x) \, dx = [F(x)]_{-3}^1 = F(1) - F(-3) = 2e^1 - 6e^{-3} \approx 5,14$$

Als Näherungswert erhält man:

$$\frac{1}{2} \cdot e \cdot 4 = 2e \approx 5,44$$

Der Näherungswert liegt um ca. 0,3 über der exakten Maßzahl der Fläche. Die (prozentuale) Abweichung beträgt:

$$\frac{0,3}{5,14} \approx 0,06$$

Das sind also etwa 6 Prozent.

2.1 Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung liegen keine Likes vor. Die Anzahl der Likes steigt zunächst langsam, aber zunehmend an, bis um ca. 13:00 Uhr ( $x = 1$ ) die größte Zunahme zu verzeichnen ist. Danach wächst die Anzahl der Likes immer langsamer und nähert sich dem Wert 2500. Langfristig werden nicht mehr als 2500 Likes erreicht.

2.2 Am Graphen lässt sich näherungsweise ablesen, dass gilt:

- Die Anzahl der abgegebenen Likes um 14:00 Uhr ist  $a(2) \approx 1500$ .
- Die Anzahl der abgegebenen Likes um 16:00 Uhr ist  $a(4) \approx 2250$ .

Damit ergibt sich für die durchschnittlich pro Stunde abgegebenen Likes in dieser Zeit:

$$d = \frac{2250 - 1500}{2} = 375$$

2.3 Die Gleichung sagt aus, dass sich die Funktionswerte zweier Zeitpunkte, die 3 Stunden auseinanderliegen, um 1000 unterscheiden. Im Koordinatensystem muss also das so beschriebene rechtwinklige Dreieck so lange verschoben werden, bis seine Hypotenuse zwei Punkte des Graphen miteinander verbindet (siehe Abbildung auf der folgenden Seite).



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)  
[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH  
ist urheberrechtlich international geschützt.  
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung  
des Rechteinhabers in irgendeiner Form  
verwertet werden.

**STARK**