



Name: _____

Beispielaufgaben Abiturprüfung ab 2026 (auf Grundlage des neuen Kernlehrplans)

Mathematik, Leistungskurs

Prüfungsteil A: Aufgaben ohne Hilfsmittel

Die folgenden vier Pflichtaufgaben müssen alle bearbeitet werden.

Pflichtaufgabe 1

Eine Funktion f ist gegeben durch die Gleichung $f(x) = 3x \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$, $x \in \mathbb{R}$.

Die Funktion f hat die Ableitung $f'(x) = (3 - 3x^2) \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$.

- Bestimmen Sie $f''(x)$.
- Untersuchen Sie die Funktion f auf lokale Extremstellen.

(3 + 2 Punkte)

Quelle: NRW Abitur 2021 WbK LK A, Teilaufgabe a)



Name: _____

Pflichtaufgabe 2

Gegeben ist die im maximalen Definitionsbereich definierte Funktion f mit $f(x) = 0,75 \cdot \ln(4x + 7)$. *Abbildung 1* zeigt den Graphen von f . Im Folgenden bezeichnet f^{-1} die Umkehrfunktion von f .

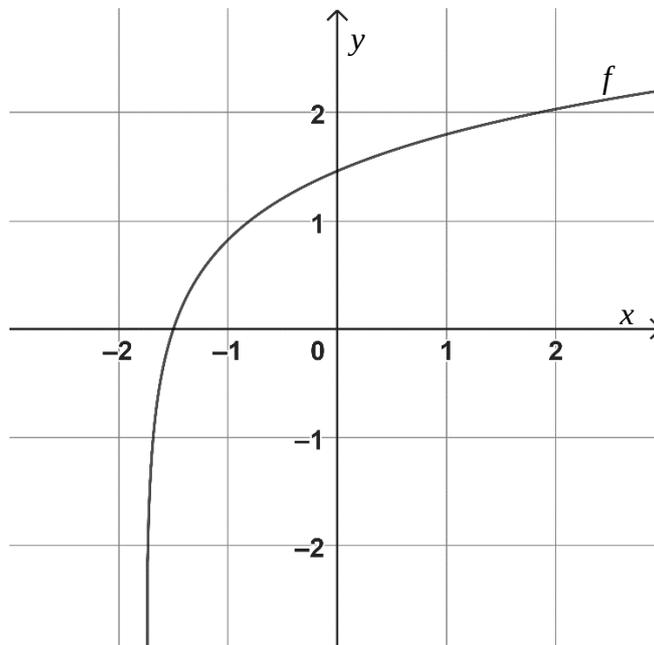


Abbildung 1

- Geben Sie den Definitionsbereich von f an.
- Skizzieren Sie den Graphen von f^{-1} in der *Abbildung 1*.
- Geben Sie eine Funktionsgleichung von f^{-1} an.

(1 + 2 + 2 Punkte)

Quelle: Neuentwicklung durch QUA-LiS NRW



Name: _____

Pflichtaufgabe 3

Wird der Punkt $P(1|2|3)$ an der Ebene E gespiegelt, so ergibt sich der Punkt $Q(7|2|11)$.

- a) *Bestimmen Sie eine Gleichung von E in Koordinatenform.*
- b) *Auf der Gerade durch P und Q liegen die Punkte R und S symmetrisch bezüglich E . Dabei liegt R bezüglich E auf der gleichen Seite wie P . Der Abstand von R und S ist doppelt so groß wie der Abstand von P und Q .*

Bestimmen Sie die Koordinaten von R .

(3 + 2 Punkte)

Quelle: IQB 2022 LK Lineare Algebra/Analytische Geometrie A2 Aufgabe 2, Aufgabengruppe 1



Name: _____

Pflichtaufgabe 4

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen je eine Dichtefunktion einer normalverteilten Zufallsgröße mit dem Erwartungswert $\mu = 300$.

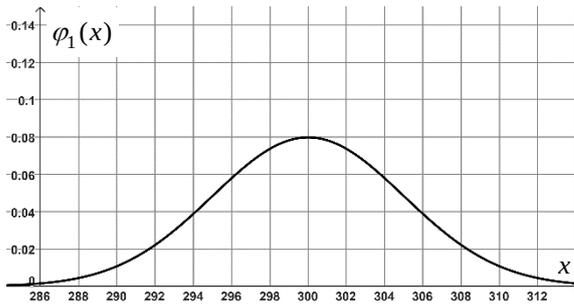


Abbildung 2

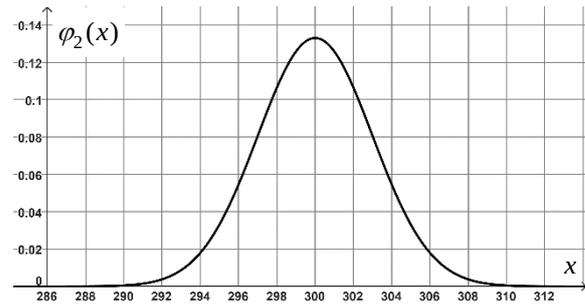


Abbildung 3

- a) Geben Sie an, welche der beiden dargestellten Dichtefunktionen die größere Standardabweichung besitzt, und begründen Sie Ihre Angabe.
- b) Abbildung 2 gehört zur Zufallsgröße X .

Bestimmen Sie näherungsweise die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses $292 < X < 296$.

- c) Die Zufallsgröße Y ist normalverteilt. Die zugehörige Dichtefunktion ist φ und die Verteilungsfunktion Φ .

Entscheiden Sie, welcher der folgenden vier Ansätze **nicht** zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses $Y \geq 290$ geeignet ist.

$$(I) \quad \int_{290}^{\infty} \varphi(x) dx \qquad (II) \quad 1 - \Phi(289)$$

$$(III) \quad 1 - \int_{-\infty}^{290} \varphi(x) dx \qquad (IV) \quad 1 - \Phi(290)$$

(1 + 2 + 2 Punkte)

Quelle: NRW Abitur 2017 WbK LK A1, Teilaufgabe d)

Hinweis:

Zeichengeräte sowie ein Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung sind zugelassen.

*Unterlagen für die Lehrkraft***Beispielaufgaben Abiturprüfung ab 2026
(auf Grundlage des neuen Kernlehrplans)***Mathematik, Leistungskurs***Prüfungsteil A: Aufgaben ohne Hilfsmittel****1. Aufgabenart**

Hilfsmittelfrei zu bearbeitende Aufgabe

2. Aufgabenstellung¹

siehe Prüfungsaufgabe

3. Materialgrundlage

siehe Prüfungsaufgabe

4. Bezüge zu den Kernlehrplänen

Die Aufgaben weisen vielfältige Bezüge zu Kompetenzbereichen und Inhaltsfeldern des Kernlehrplans auf.

Im Folgenden wird auf Bezüge von zentraler Bedeutung hingewiesen:

*Inhaltsfelder und inhaltliche Schwerpunkte**Funktionen und Analysis*

- Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen der Form $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$ sowie entsprechende Kosinusfunktionen
- Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$
- Fortführung der Differentialrechnung: Produktregel, Kettenregel, Funktionsscharen, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“)
- Integralrechnung: Produktsumme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung

Analytische Geometrie und Lineare Algebra

- Vektoroperation: Skalarprodukt
- Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenform
- Schnittwinkel: Geraden, Geraden und Ebenen, Ebenen
- Schnittpunkte: Geraden und Ebenen
- Lagebeziehungen und Abstände: Punkte, Geraden, Ebenen (alle Kombinationen)
- Lineare Gleichungssysteme

¹ Die Aufgabenstellung deckt inhaltlich alle drei Anforderungsbereiche ab.

Stochastik

- Mehrstufige Zufallsexperimente: Urnenmodelle, Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln
- Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung
- Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen
- Binomialverteilung: Binomialkoeffizient, Kenngrößen, Histogramme, σ -Regeln
- Beurteilende Statistik: Prognoseintervall, Konfidenzintervall, Stichprobenumfang
- Normalverteilung: Dichtefunktion, („Gauß’sche Glockenkurve“), Parameter μ und σ , Graph der Verteilungsfunktion

5. Hinweis

- Zeichengeräte sowie ein Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung sind zugelassen.

6. Modelllösungen

Die jeweilige Modelllösung stellt eine mögliche Lösung bzw. Lösungsskizze dar. Der gewählte Lösungsansatz und -weg der Prüflinge muss nicht identisch mit dem der Modelllösung sein. Sachlich richtige Alternativen werden mit entsprechender Punktzahl bewertet (Bewertungsbogen: Zeile „Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung“).

Pflichtaufgabe 1

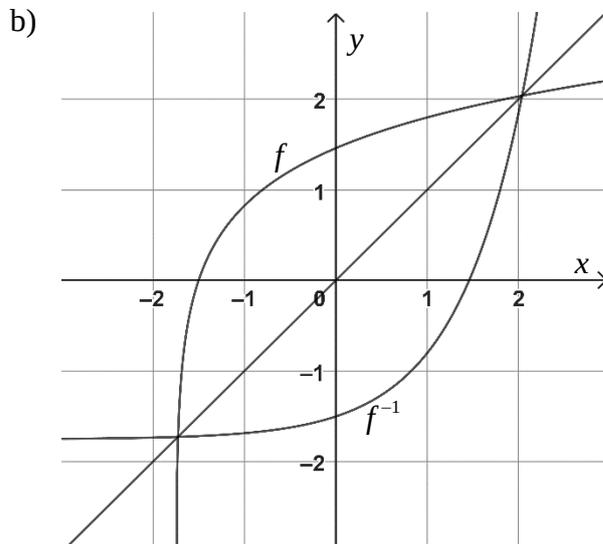
$$\text{a) } f''(x) = -6x \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2} + (3 - 3x^2) \cdot (-x) \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2} = (-6x - 3x + 3x^3) \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2} = (3x^3 - 9x) \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

$$\text{b) } f'(x) = (3 - 3x^2) \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2} = 0 \text{ liefert die beiden Lösungen } x = -1 \text{ und } x = 1.$$

Es gilt $f''(-1) = (-3 + 9) \cdot e^{-\frac{1}{2}} \neq 0$ und $f''(1) = (3 - 9) \cdot e^{-\frac{1}{2}} \neq 0$. Somit besitzt die Funktion f lokale Extremstellen bei $x = -1$ und $x = 1$.

Pflichtaufgabe 2

a) $D_f =]-1,75; +\infty[$



c) $f^{-1}(x) = \frac{1}{4} \cdot \left(e^{\frac{4}{3}x} - 7 \right)$

Pflichtaufgabe 3

a) $\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix}$ ist ein Normalenvektor von E . Damit hat die gesuchte Gleichung die

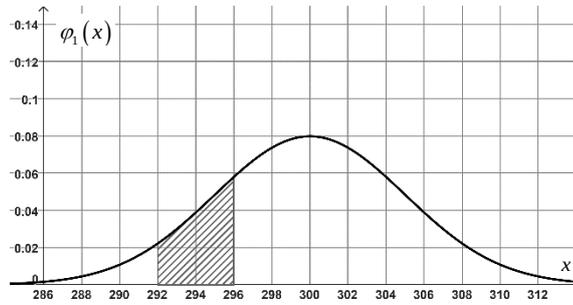
Form $6x + 8z + c = 0$. Der Mittelpunkt $M(4|2|7)$ von \overline{PQ} liegt genau dann in E , wenn $c = -6 \cdot 4 - 8 \cdot 7 = -80$ gilt.

b) $\overrightarrow{OR} = \overrightarrow{OM} - \overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$

Pflichtaufgabe 4

- a) Die in *Abbildung 2* dargestellte Dichtefunktion besitzt die größere Standardabweichung, da bei größerer Standardabweichung und gleichem Erwartungswert die Kurve „flacher“ verläuft.

b)



Die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses beträgt etwa

$$\frac{0,06 + 0,02}{2} \cdot 4 = 0,16 = 16 \%$$

- c) Ansatz (II) ist nicht geeignet.

7. Teilleistungen – Kriterien / Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit

Name des Prüflings: _____ Kursbezeichnung: _____

Schule: _____

Pflichtaufgabe 1

Anforderungen		Lösungsqualität			
Der Prüfling		maximal erreichbare Punktzahl	EK ²	ZK	DK
1	a) bestimmt $f''(x)$.	3			
2	b) untersucht die Funktion f auf lokale Extremstellen.	2			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5)					
Summe Pflichtaufgabe 1		5			

Pflichtaufgabe 2

Anforderungen		Lösungsqualität			
Der Prüfling		maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
1	a) gibt den Definitionsbereich von f an.	1			
2	b) skizziert den Graphen von f^{-1} in der <i>Abbildung 1</i> .	2			
3	c) gibt eine Funktionsgleichung von f^{-1} an.	2			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5)					
Summe Pflichtaufgabe 2		5			

² EK = Erstkorrektur; ZK = Zweitkorrektur; DK = Drittkorrektur

Pflichtaufgabe 3

Anforderungen		Lösungsqualität			
Der Prüfling		maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
1	a) bestimmt eine Gleichung der Ebene E in Koordinatenform.	3			
2	b) bestimmt die Koordinaten von R .	2			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5)					
Summe Pflichtaufgabe 3		5			

Pflichtaufgabe 4

Anforderungen		Lösungsqualität			
Der Prüfling		maximal erreichbare Punktzahl	EK	ZK	DK
1	a) gibt an, welche der beiden dargestellten Dichtefunktionen die größere Standardabweichung besitzt, und begründet seine Angabe.	1			
2	b) bestimmt näherungsweise die Wahrscheinlichkeit des angegebenen Ereignisses.	2			
3	c) entscheidet, welcher der vier Ansätze nicht zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses geeignet ist.	2			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5)					
Summe Pflichtaufgabe 4		5			

Summe insgesamt		20			
------------------------	--	-----------	--	--	--

Die Festlegung der Gesamtnote der Prüfungsleistung erfolgt auf dem Bewertungsbogen einer Aufgabe aus dem Prüfungsteil B.