Name: ____________________

Beispielaufgaben Abiturprüfung ab 2026
(auf Grundlage des neuen Kernlehrplans)

Mathematik, Leistungskurs

Prüfungsteil A: Aufgaben ohne Hilfsmittel

Von diesen sechs Wahlpflichtaufgaben müssen zwei beliebige Aufgaben bearbeitet werden.

Wahlpflichtaufgabe 1

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x)=\sqrt{5x+25}$ mit maximalem Definitionsbereich D.

a) *Ermitteln Sie den maximalen Definitionsbereich.*

b) *Ermitteln Sie die Steigung der Tangente an den Graphen von f an der Stelle* 0.

(2 + 3 Punkte)

Quelle: Neuentwicklung durch QUA-LiS NRW

Name: ____________________

Wahlpflichtaufgabe 2

Abbildung 1 zeigt den Graphen G_f der in $\mathbb{R}\setminus\{0\}$ definierten Funktion $f: x \mapsto \frac{4}{x^2}$.
G_f ist symmetrisch bezüglich der y-Achse.

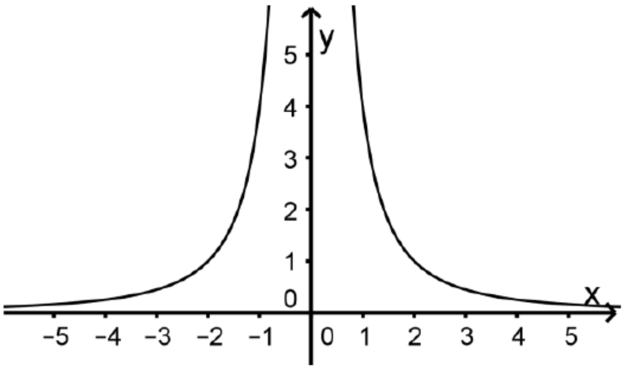

Abbildung 1

a) Die Gerade, die parallel zur x-Achse durch den Punkt $P(0|p)$ verläuft, schneidet G_f in zwei Punkten. Der Abstand dieser beiden Schnittpunkte ist 1.

   Berechnen Sie den Wert von p.

b) Die Koordinatenachsen schließen mit der Tangente an G_f in einem Punkt $Q(u|f(u))$ mit $u > 0$ ein gleichschenkliges Dreieck ein.

   Berechnen Sie die Koordinaten von Q.

(2 + 3 Punkte)

Quelle: IQB 2018 LK A Analysis Aufgabe 3, Aufgabengruppe 2

Name: ____________________

Wahlpflichtaufgabe 3

Die Mittelpunkte der Seitenflächen eines Würfels sind die Eckpunkte eines Oktaeders (vgl. *Abbildung 2*).

Die Eckpunkte $A(1|2|1)$, B, $C(-3|-6|9)$ und D des Oktaeders liegen in der Ebene H mit der Gleichung $2x_1 + x_2 + 2x_3 = 6$.

a) Weisen Sie nach, dass die Kantenlänge des Würfels 12 beträgt.

b) Bestimmen Sie die Koordinaten eines der beiden Eckpunkte des Oktaeders, die nicht in H liegen.

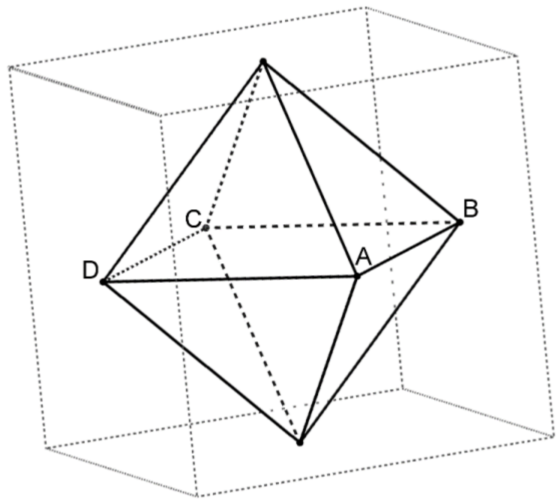

Abbildung 2

(2 + 3 Punkte)

Quelle: IQB 2024 LK A Analytische Geometrie/Lineare Algebra (A2) Aufgabe 3, Aufgabengruppe 2

Wahlpflichtaufgabe 4

Die nicht maßstabsgetreue *Abbildung 3* zeigt das Quadrat *ABCD*. Die Gerade g, die durch B und den Mittelpunkt M der Seite $\overline{AD}$ verläuft, hat den Richtungsvektor $\vec{v}$. Der Punkt F ist der Fußpunkt des Lots von A auf g.

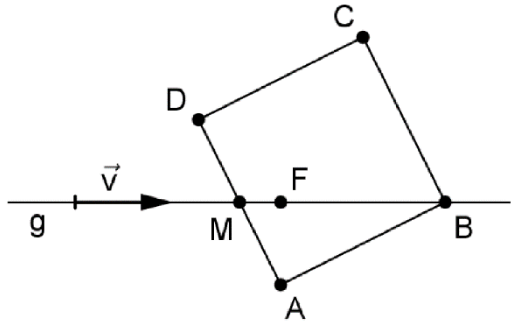

Abbildung 3

a) *Begründen Sie, dass* $\left|\overline{BF}\right| = 2 \cdot \left|\overline{AF}\right|$ *gilt.*

b) *Geben Sie einen Term an, mit dem man die Koordinaten von B bestimmen könnte, wenn die Koordinaten von A und F sowie die Komponenten von* $\vec{v}$ *bekannt wären.*

(3 + 2 Punkte)

Quelle: IQB 2022 LK A Analytische Geometrie/Lineare Algebra (A2) Aufgabe 4, Aufgabengruppe 2

Name: ____________________

Wahlpflichtaufgabe 5

Gegeben sind die mathematischen Ansätze I und II:

I $\quad (1-p)^{12} + 12 \cdot p \cdot (1-p)^{11} \leq 0{,}3$

II $\quad \sum_{i=0}^{2} \binom{12}{i} \cdot 0{,}3^{i} \cdot 0{,}7^{12-i}$

Einer dieser beiden Ansätze lässt sich einem der folgenden Arbeitsaufträge A bzw. B zuordnen. Beide Arbeitsaufträge beziehen sich auf eine binomialverteilte Zufallsgröße. Zu einem Ansatz passt kein Arbeitsauftrag und zu einem Arbeitsauftrag kein Ansatz.

A Gegeben sind die Parameter $n = 12$ und $p = 0{,}7$. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für höchstens zwei Erfolge.

B Gegeben sind die Parameter $n = 12$ und $p = 0{,}3$. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für höchstens zwei Erfolge.

a) *Geben Sie den Arbeitsauftrag und den Ansatz an, die einander zugeordnet werden können.*

b) *Geben Sie zu dem Arbeitsauftrag, dem kein mathematischer Ansatz zugeordnet werden konnte, einen passenden Ansatz an.*

c) *Geben Sie zu dem Ansatz, dem kein Arbeitsauftrag zugordnet werden konnte, einen passenden Arbeitsauftrag an.*

(2 + 1 + 2 Punkte)

Quelle: nach NRW Abitur 2021 WbK LK A, Teilaufgabe f)

Name: ____________________

Wahlpflichtaufgabe 6

Ein Radiosender verlost Konzertkarten für drei verschiedene Bands. Diese Konzertkarten gibt es jeweils in zwei Versionen - Standardticket und VIP-Ticket. Es wird zufällig eine Konzertkarte ausgewählt. Dabei gibt es folgende Ereignisse:

A: Die Konzertkarte ist für ein Konzert der Band A.
B: Die Konzertkarte ist für ein Konzert der Band B.
C: Die Konzertkarte ist für ein Konzert der Band C.

V: Die Konzertkarte ist ein VIP-Ticket.

a) *Beschreiben Sie das folgende Ereignis im Sachzusammenhang dieser Aufgabe:*
$V \cap (B \cup C)$

b) Es gilt: $P(A) = \frac{1}{12}$, $P(V) = \frac{1}{10}$ und $P(A \cap \overline{V}) = \frac{1}{15}$.

Für die erste Verlosung wird aus allen VIP-Tickets eines zufällig gezogen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei diesem VIP-Ticket um eine Konzertkarte für ein Konzert der Band A handelt.

(1 + 4 Punkte)

Quelle: Neuentwicklung durch QUA-LiS NRW

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. Aufgabenstellung[1]

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 $f(x) = a \cdot \sin\left(b \cdot x + c\right) + d$ sowie entsprechende Kosinusfunktionen
- Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \to \pm\infty$
- 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").

Wahlpflichtaufgabe 1

a) $5x + 25 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq -5$

$D = [-5;\infty[$

b) Mit der Kettenregel gilt: $f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{5x+25}} \cdot 5$

$f'(0) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{5 \cdot 0 + 25}} \cdot 5 = \frac{1}{2}$

Wahlpflichtaufgabe 2

a) $p = f(0{,}5) = 16$

b) $f'(x) = -\frac{8}{x^3}$ $\quad f'(u) = -1 \Leftrightarrow u = 2$

$f(2) = 1$

Wahlpflichtaufgabe 3

a) Kantenlänge des Würfels: $\left|\overrightarrow{AC}\right| = \left|\begin{pmatrix} -4 \\ -8 \\ 8 \end{pmatrix}\right| = \sqrt{144} = 12$

b) Mittelpunkt der Strecke $\overline{AC}$: $M\left(-1\middle|-2\middle|5\right)$

Normalenvektor von H: $\vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $\left|\vec{n}\right| = 3$

Damit ergeben sich die Koordinaten eines der beiden Eckpunkte, die nicht in H liegen, zu $\overrightarrow{OM} + 2 \cdot \vec{n} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 9 \end{pmatrix}$.

Wahlpflichtaufgabe 4

a) Die Dreiecke ABM und ABF haben bei B einen gemeinsamen Winkel und außerdem jeweils einen rechten Winkel, d. h. die beiden Dreiecke sind ähnlich.
$\left|\overline{AB}\right| = 2\left|\overline{AM}\right|$
Damit gilt $\dfrac{\left|\overline{BF}\right|}{\left|\overline{AF}\right|} = \dfrac{\left|\overline{AB}\right|}{\left|\overline{AM}\right|} = 2$.

b) $\overrightarrow{OB} = \overrightarrow{OF} + 2 \cdot \left|\overline{AF}\right| \cdot \dfrac{\vec{v}}{\left|\vec{v}\right|}$

Wahlpflichtaufgabe 5

a) Dem Arbeitsauftrag B kann Ansatz II zugeordnet werden.

b) Zum Arbeitsauftrag A passt der Ansatz: $\sum_{i=0}^{2} \binom{12}{i} \cdot 0{,}7^{i} \cdot 0{,}3^{12-i}$.

c) Der folgende Arbeitsauftrag passt zu Ansatz I:

Gegeben ist der Parameter $n = 12$. Die Wahrscheinlichkeit, höchstens einen Erfolg zu erzielen, soll höchstens 30 % betragen. Bestimmen Sie die Erfolgswahrscheinlichkeit p.

Wahlpflichtaufgabe 6

a) Die Konzertkarte ist ein VIP-Ticket für ein Konzert der Band B oder ein VIP-Ticket für ein Konzert der Band C.

b) Die gesuchte Wahrscheinlichkeit ist *x*.

Es gilt: $P(A \cap V) + P(A \cap \overline{V}) = P(A)$ und $P(A \cap V) = P(V) \cdot x$.

Mit den angegebenen Werten ergibt sich:

$$P(V) \cdot x + P(A \cap \overline{V}) = P(A) \Leftrightarrow \frac{1}{10} \cdot x + \frac{1}{15} = \frac{1}{12} \Leftrightarrow x = \frac{1}{6}$$

7. Teilleistungen – Kriterien / Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit

Name des Prüflings:___________________________________ Kursbezeichnung:_________

Schule: ____

Der Prüfling hat die Wahlpflichtaufgaben Nr. ____ und Nr. ____ zur Bewertung ausgewählt.

Wahlpflichtaufgabe 1

	Anforderungen	**Lösungsqualität**			
	Der Prüfling	**maximal erreichbare Punktzahl**	**EK**[2]	**ZK**	**DK**
1	a) ermittelt den maximalen Definitionsbereich.	2			
2	b) ermittelt die Steigung der Tangente an den Graphen von f an der Stelle 0.	3			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5) ………………………………………………………………… …………………………………………………………………					
	Summe Wahlpflichtaufgabe 1	**5**			

Wahlpflichtaufgabe 2

	Anforderungen	**Lösungsqualität**			
	Der Prüfling	**maximal erreichbare Punktzahl**	**EK**	**ZK**	**DK**
1	a) berechnet den Wert von p.	2			
2	b) berechnet die Koordinaten von Q.	3			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5) ………………………………………………………………… …………………………………………………………………					
	Summe Wahlpflichtaufgabe 2	**5**			

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

Wahlpflichtaufgabe 3

	Anforderungen	**Lösungsqualität**			
	Der Prüfling	**maximal erreichbare Punktzahl**	**EK**	**ZK**	**DK**
1	a) weist nach, dass die die Kantenlänge des Würfels 12 beträgt.	2			
2	b) bestimmt die Koordinaten eines der beiden Eckpunkte des Oktaeders, die nicht in H liegen.	3			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5) ………………………………………………………………….... ………………………………………………………………………					
	Summe Wahlpflichtaufgabe 3	**5**			

Wahlpflichtaufgabe 4

	Anforderungen	**Lösungsqualität**			
	Der Prüfling	**maximal erreichbare Punktzahl**	**EK**	**ZK**	**DK**
1	a) begründet, dass $\left\|\overline{BF}\right\| = 2 \cdot \left\|\overline{AF}\right\|$ gilt.	3			
2	b) gibt einen Term an, mit dem man die Koordinaten von B bestimmen könnte.	2			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5) ………………………………………………………………….... ………………………………………………………………………					
	Summe Wahlpflichtaufgabe 4	**5**			

Wahlpflichtaufgabe 5

	Anforderungen	**Lösungsqualität**			
	Der Prüfling	**maximal erreichbare Punktzahl**	**EK**	**ZK**	**DK**
1	a) gibt den Arbeitsauftrag und den Ansatz an, die einander zugeordnet werden können.	2			
2	b) gibt einen, zu Arbeitsauftrag A passenden, mathematischen Ansatz an.	1			
3	c) gibt zu Ansatz I einen passenden Arbeitsauftrag an.	2			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5) ……………………………………………………………………… ………………………………………………………………………					
	Summe Wahlpflichtaufgabe 5	**5**			

Wahlpflichtaufgabe 6

	Anforderungen	Lösungsqualität			
	Der Prüfling	maximal erreich-bare Punktzahl	**EK**	**ZK**	**DK**
1	a) beschreibt das Ereignis im Sachzusammenhang der Aufgabe.	1			
2	b) berechnet die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um eine Konzertkarte für ein Konzert der Band A handelt.	4			
Sachlich richtige Lösungsalternative zur Modelllösung: (5) …………………………………………………………………… ……………………………………………………………………					
	Summe Wahlpflichtaufgabe 6	**5**			

Summe der zu bewertenden zwei Wahlpflichtaufgaben	**10**			

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