

Mecklenburg-Vorpommern



Nachname, Vorname des Prüflings

Musterabitur

Mathematik

Grundkurs

Prüfungsteil A – hilfsmittelfreie Aufgaben

Hinweise für den Prüfling

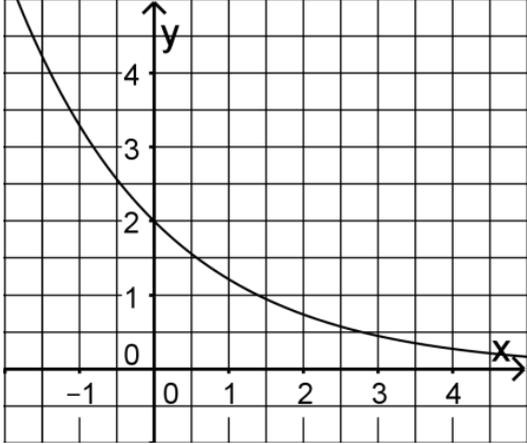
- Aufgabenbearbeitung:** Tragen Sie zuerst auf dem Deckblatt Ihren Nachnamen und Vornamen ein.
- Der Prüfungsteil A beinhaltet
- drei Pflichtaufgaben (Aufgaben 1, 2 und 3),
 - drei Wahlaufgaben aus der Aufgabengruppe 1 (Aufgaben 4, 5, 6),
 - drei Wahlaufgaben aus der Aufgabengruppe 2 (Aufgaben 7, 8, 9).
- Bearbeiten Sie
- die drei Pflichtaufgaben,
 - eine Wahlaufgabe der Aufgabengruppe 1 und
 - eine Wahlaufgabe der Aufgabengruppe 2.
- Fertigen Sie die Lösungen im vorliegenden Aufgabendokument an, zusätzliche Lösungsblätter sind mit Ihrem Namen zu versehen und in dieses Dokument einzulegen.
- Bearbeitungszeit:** Für den Prüfungsteil A beträgt die Bearbeitungszeit einschließlich Auswahlzeit maximal 100 Minuten.
- Hilfsmittel:** Bearbeiten Sie die Aufgaben ohne Zuhilfenahme einer Formelsammlung (bzw. Tafelwerk) oder eines Taschenrechners.
- Folgende Hilfsmittel stehen zur Verfügung:
- Zeichengeräte,
 - ein Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung in gedruckter oder digitaler Form,
 - ein zweisprachiges Wörterbuch in gedruckter oder digitaler Form für Prüflinge mit nichtdeutscher Herkunftssprache.
- Bewertung:** Die Lösungen sind in einer sprachlich korrekten, mathematisch exakten und äußerlich einwandfreien Form darzustellen. In der Niederschrift müssen die Lösungswege nachvollziehbar sein.
- Je Aufgabe sind 5 Bewertungseinheiten (BE) erreichbar. Bearbeitet ein Prüfling mehr Wahlaufgaben als gefordert, so wird jeweils die Aufgabe gewertet, welche die höchste Anzahl an BE erbringt.

1 Analysis – Pflichtaufgabe	BE
Gegeben ist die in \mathbb{R} definierte Funktion f mit der Gleichung $f(x) = x^3 + 2x^2$.	
1.1 Bestätigen Sie, dass $x_1 = -2$ und $x_2 = 0$ die einzigen Nullstellen von f sind.	2
1.2 Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die der Graph von f mit der x -Achse einschließt.	3

2 Analytische Geometrie – Pflichtaufgabe	BE
Gegeben sind die Punkte $A(-2 1 -2)$, $B(1 2 -1)$ und $C(1 1 4)$ sowie für eine reelle Zahl d der Punkt $D(d 1 4)$.	
2.1 Zeigen Sie, dass A, B und C Eckpunkte eines Dreiecks sind, und geben Sie eine Gleichung der Ebene an, in der dieses Dreieck liegt.	3
2.2 Das Dreieck ABD ist im Punkt B rechtwinklig. Ermitteln Sie den Wert von d .	2

3 Stochastik – Pflichtaufgabe	
<p>In einer Region beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine zufällig ausgewählte Person Heuschnupfen hat, 15 %. Ein Allergietest ist bei einer Person, die Heuschnupfen hat, mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % positiv. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Test bei einer Person positiv ist, obwohl diese Person keinen Heuschnupfen hat, beträgt 2 %.</p>	
<p>3.1 Bei einer zufällig ausgewählten Person wird der Allergietest durchgeführt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass diese Person keinen Heuschnupfen hat, der Test aber positiv ist.</p>	2
<p>3.2 Deuten Sie den Term $\frac{0,15 \cdot 0,9}{0,15 \cdot 0,9 + 0,85 \cdot 0,02}$ im Sachzusammenhang.</p>	3

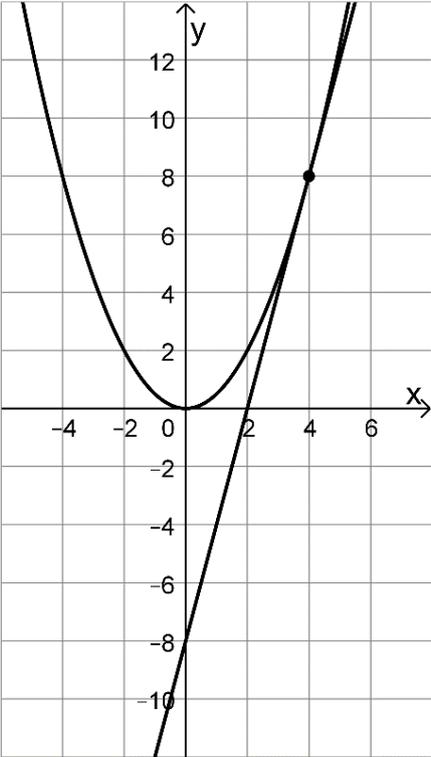
Hinweis: Von den Wahlaufgaben 4, 5 und 6 ist **eine** zu bearbeiten.

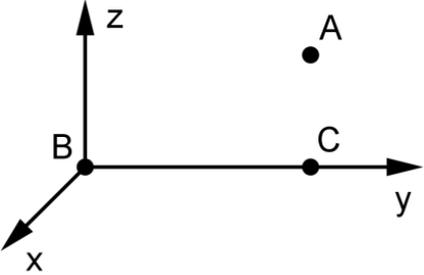
4 Analysis – Wahlaufgabe	BE
<p>Die Abbildung zeigt den Graphen der in \mathbb{R} definierten Funktion f mit $f(x) = 2e^{-\frac{1}{2}x}$.</p> <p>Für die erste Ableitungsfunktion f' von f gilt $f'(x) = -e^{-\frac{1}{2}x}$.</p>	
<p>4.1 Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente an den Graphen von f in seinem Schnittpunkt mit der y-Achse.</p>	2
<p>4.2 Zeichnen Sie in die Abbildung ein Flächenstück ein, das vom Graphen von f, der x-Achse, der y-Achse sowie einer zur y-Achse parallelen Geraden eingeschlossen wird und dessen Flächeninhalt etwa 1,5 beträgt. Geben Sie einen Term an, mit dem der Inhalt des von Ihnen eingezeichneten Flächenstücks berechnet werden kann.</p>	3

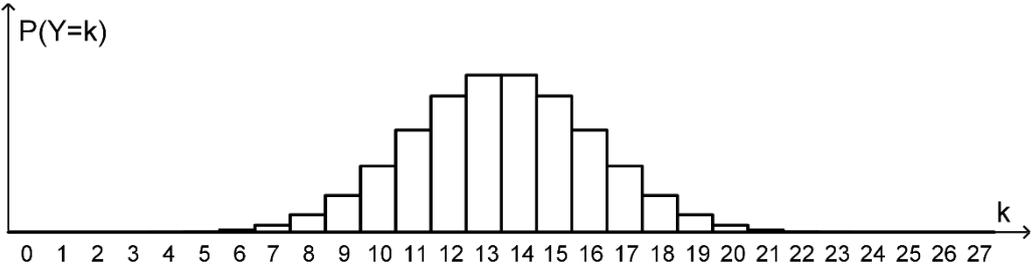
5 Analytische Geometrie – Wahlaufgabe	BE
Gegeben sind die Punkte $A(1 1 -1)$, $B(3 -5 2)$ und C . Für die Ortsvektoren von A und C gilt $\vec{OC} = 2 \cdot \vec{OA}$.	
5.1 Bestimmen Sie die Länge der Strecke \overline{AC} .	2
5.2 Begründen Sie, dass es genau eine Ebene gibt, die A , B und C sowie den Koordinatenursprung enthält.	3

6 Stochastik – Wahlaufgabe	BE																
<p>Bei einem Spiel werden ein Würfel und eine Münze jeweils einmal geworfen. Die Seiten des Würfels sind mit den Zahlen von 1 bis 6 durchnummeriert, die Münze zeigt auf der einen Seite eine Zahl, auf der anderen ein Wappen. Betrachtet werden die folgenden Ereignisse:</p> <p>A: „Mit dem Würfel wird eine gerade Zahl erzielt, mit der Münze das Wappen.“</p> <p>B: „Mit dem Würfel wird eine Zahl erzielt, die größer als 4 ist.“</p>																	
<p>6.1 Geben Sie das Ergebnis an, das zum Ereignis $A \cap B$ gehört.</p>	1																
<p>6.2 Dieser Sachverhalt kann in einer Vierfeldertafel dargestellt werden. Erklären Sie den Eintrag $\frac{2}{3}$ in dieser Vierfeldertafel. Begründen Sie, dass $P(A \cap B) = \frac{1}{12}$ gilt, und ergänzen Sie die fehlenden Werte in der abgebildeten Vierfeldertafel.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">\bar{A}</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">\bar{B}</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">$\frac{2}{3}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">$\frac{1}{4}$</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>		A	\bar{A}		B				\bar{B}			$\frac{2}{3}$		$\frac{1}{4}$		1	4
	A	\bar{A}															
B																	
\bar{B}			$\frac{2}{3}$														
	$\frac{1}{4}$		1														

Hinweis: Von den Wahlaufgaben 7, 8 und 9 ist **eine** zu bearbeiten.

7 Analysis – Wahlaufgabe	BE
<p>Gegeben ist die in \mathbb{R} definierte Funktion f mit</p> $f(x) = \frac{1}{2} x^2.$ <p>Die Abbildung zeigt den Graphen von f sowie die Tangente t an den Graphen von f im Punkt $(4 f(4))$.</p>	
<p>7.1 Geben Sie anhand der Abbildung eine Gleichung der Tangente t an.</p>	1
<p>7.2 Weisen Sie nach, dass für jeden Wert $u \in \mathbb{R}$ die Normale von f an der Stelle u die y-Achse im Punkt $\left(0 \mid \frac{1}{2} u^2 + 1\right)$ schneidet.</p>	4

8 Analytische Geometrie – Wahlaufgabe	BE
<p>In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte $A(0 4 2)$, $B(0 0 0)$ und $C(0 4 0)$ gegeben (vgl. Abbildung). Eine Gerade g verläuft durch A und hat den Richtungsvektor $\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$.</p>	
<p>8.1 Bestimmen Sie die Koordinaten eines Punkts, der auf g liegt und von A den Abstand 6 hat.</p>	2
<p>8.2 Ermitteln Sie die Koordinaten zweier Punkte, die von A, B und C den gleichen Abstand haben.</p>	3

9	Stochastik – Wahlaufgabe	BE
9.1	<p>Die Zufallsgröße X ist binomialverteilt; die Trefferwahrscheinlichkeit beträgt $\frac{1}{4}$.</p> <p>Vervollständigen Sie die folgende Gleichung zur Berechnung einer Wahrscheinlichkeit.</p> $P\left(X = \quad\right) = \binom{\quad}{3} \cdot \left(\quad\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3$	2
9.2	<p>Die Abbildung zeigt die symmetrische Wahrscheinlichkeitsverteilung einer binomialverteilten Zufallsgröße Y.</p>  <p>Gegeben sind die Wahrscheinlichkeitswerte $P(Y \leq 15) \approx 0,78$ und $P(Y = 12) \approx 0,13$. Berechnen Sie unter Verwendung dieser Werte den zugehörigen Wert für die Wahrscheinlichkeit $P(Y = 14)$.</p>	3