

# Mecklenburg-Vorpommern



**Dieses Dokument kann strukturelle Abweichungen vom derzeit gültigen Abitur aufweisen. Dennoch können Inhalte und Kompetenzen dieser Aufgaben einen wertvollen Beitrag in der Prüfungsvorbereitung leisten.**

## Musterabitur aus dem Jahr 2021

### Mathematik

#### Grundkurs

#### Prüfungsteil A – hilfsmittelfreie Aufgaben

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

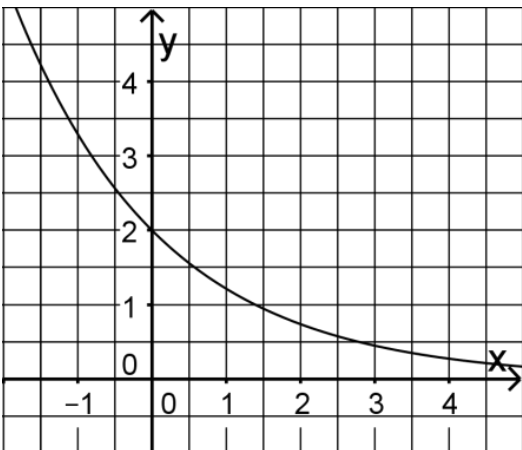
**Arbeitsblatt**

Dieses Arbeitsblatt ist ohne Zuhilfenahme von Tafelwerk oder Taschenrechner zu bearbeiten. Zusätzliche Lösungsblätter sind mit Ihrem Namen zu versehen und in dieses Arbeitsblatt einzulegen.

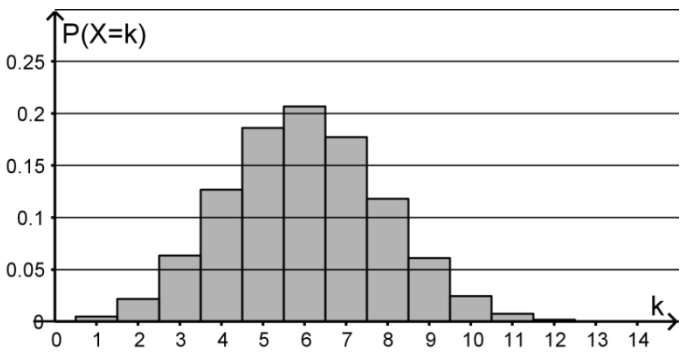
Für dieses Arbeitsblatt beträgt die Bearbeitungszeit maximal 90 Minuten.

Zu bearbeiten sind die **vier** Pflichtaufgaben sowie **eine** der drei Wahlaufgaben.

1	Analysis – Pflichtaufgabe	BE
	Gegeben ist die in $\mathbb{R}$ definierte Funktion $f: f(x) = x^3 + 2x^2$ .	
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

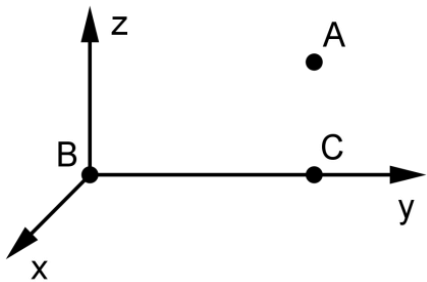
2 Analysis – Pflichtaufgabe	BE
<p>Die Abbildung zeigt den Graphen der in <math>\mathbb{R}</math> definierten Funktion <math>f</math> mit <math>f(x) = 2e^{-\frac{1}{2}x}</math>. Für die erste Ableitungsfunktion <math>f'</math> von <math>f</math> gilt <math>f'(x) = -e^{-\frac{1}{2}x}</math>.</p> 	
<p>2.1 Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente an den Graphen von <math>f</math> in seinem Schnittpunkt mit der <math>y</math>-Achse.</p>	2
<p>2.2 Zeichnen Sie in die Abbildung ein Flächenstück ein, das vom Graphen von <math>f</math>, der <math>x</math>-Achse, der <math>y</math>-Achse sowie einer zur <math>y</math>-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

3 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 $D(d 1 4)$ .	
3.1 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
3.2 Das Dreieck ABD ist im Punkt B rechtwinklig. Ermitteln Sie den Wert von $d$ .	2

4 Stochastik – Pflichtaufgabe	BE																												
<p>Die Abbildung zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer binomialverteilten Zufallsgröße <math>X</math> mit den Parametern <math>n</math> und <math>p</math>.</p>  <table border="1"> <caption>Data for the Binomial Distribution Chart</caption> <thead> <tr> <th>k</th> <th>P(X=k)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.0001</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.0008</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.0043</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.0197</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.0610</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.1222</td></tr> <tr><td>6</td><td>0.2051</td></tr> <tr><td>7</td><td>0.1222</td></tr> <tr><td>8</td><td>0.0610</td></tr> <tr><td>9</td><td>0.0197</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.0043</td></tr> <tr><td>11</td><td>0.0008</td></tr> <tr><td>12</td><td>0.0001</td></tr> </tbody> </table>	k	P(X=k)	0	0.0001	1	0.0008	2	0.0043	3	0.0197	4	0.0610	5	0.1222	6	0.2051	7	0.1222	8	0.0610	9	0.0197	10	0.0043	11	0.0008	12	0.0001	
k	P(X=k)																												
0	0.0001																												
1	0.0008																												
2	0.0043																												
3	0.0197																												
4	0.0610																												
5	0.1222																												
6	0.2051																												
7	0.1222																												
8	0.0610																												
9	0.0197																												
10	0.0043																												
11	0.0008																												
12	0.0001																												
<p>4.1 Bestimmen Sie mithilfe der Abbildung die Wahrscheinlichkeit <math>P(5 \leq X \leq 7)</math>.</p>	2																												
<p>4.2 <math>X</math> hat den Erwartungswert 6 und die Varianz 3,6. Ermitteln Sie die zugehörigen Werte von <math>n</math> und <math>p</math>.</p>	3																												

Von den folgenden drei Wahlaufgaben ist **eine** zu bearbeiten.

5 <b>Analysis – Wahlaufgabe</b>	BE
<p>Ein Behälter enthält zu Beobachtungsbeginn zwei Liter einer Flüssigkeit. Für die anschließenden fünf Stunden gibt die Funktion <math>f</math> mit <math>f(t) = -t \cdot (t - 4)</math> die momentane Zuflussrate der Flüssigkeit in Liter pro Stunde an. Dabei ist <math>t</math> die seit Beobachtungsbeginn vergangene Zeit in Stunden.</p>	
<p>5.1      Begründen Sie, dass das Volumen der Flüssigkeit im Behälter innerhalb der ersten vier Stunden nach Beobachtungsbeginn durchgehend zunimmt.</p>	3
<p>5.2      Geben Sie eine Gleichung an, mit der berechnet werden kann, wie viele Stunden vom Beobachtungsbeginn an vergehen, bis der Behälter sieben Liter der Flüssigkeit enthält.</p>	2

6 Analytische Geometrie – Wahlaufgabe	BE
<p>In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte <math>A(0 4 2)</math>, <math>B(0 0 0)</math> und <math>C(0 4 0)</math> gegeben (vgl. Abbildung). Eine Gerade <math>g</math> verläuft durch <math>A</math> und hat den Richtungsvektor <math>\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}</math>.</p>	
<p>6.1 Bestimmen Sie die Koordinaten eines Punkts, der auf <math>g</math> liegt und von <math>A</math> den Abstand 6 hat.</p>	2
<p>6.2 Ermitteln Sie die Koordinaten zweier Punkte, die von <math>A</math>, <math>B</math> und <math>C</math> den gleichen Abstand haben.</p>	3

7 Stochastik – Wahlaufgabe	BE
<p>Ein Glücksrad besteht aus einem blauen, einem gelben und einem roten Sektor. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei einmaligem Drehen „Rot“ erzielt wird, ist <math>\frac{1}{3}</math>.</p> <p>Bei einem Spiel wird das Glücksrad zweimal gedreht. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dabei zweimal „Gelb“ erzielt wird, beträgt <math>\frac{1}{4}</math>.</p>	
<p>7.1 Ermitteln Sie für den gelben Sektor die Größe des Mittelpunktswinkels.</p>	2
<p>7.2 Beschreiben Sie im gegebenen Sachzusammenhang ein Zufallsexperiment, bei dem die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses mit dem Term</p> $\sum_{i=0}^3 \binom{10}{i} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^i \cdot \left(\frac{8}{9}\right)^{10-i}$ <p>berechnet werden kann. Geben Sie dieses Ereignis an.</p>	3