



Name: \_\_\_\_\_

## Abiturprüfung 2018

### Mathematik, Grundkurs

---

### Prüfungsteil A: Aufgaben ohne Hilfsmittel

#### Aufgabenstellung:

a) Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 3x$ .

Bestimmen Sie alle Nullstellen von  $f$  und geben Sie die Bereiche an, in denen der Graph von  $f$  oberhalb der  $x$ -Achse verläuft.

(6 Punkte)

b) Gegeben sind die beiden in  $\mathbb{R}$  definierten Funktionen  $f$  und  $g$  mit  $f(x) = e^x + \frac{1}{2}x + 1$  und  $g(x) = \frac{1}{2}x$ .

Die Graphen der beiden Funktionen sind in *Abbildung 1* dargestellt.

(1) Begründen Sie, dass der Graph von  $f$  und der Graph von  $g$  keinen gemeinsamen Punkt besitzen.

(2) Bestimmen Sie den Inhalt der Fläche, die von den Graphen von  $f$  und  $g$ , der  $y$ -Achse und der parallel zur  $y$ -Achse verlaufenden Geraden mit der Gleichung  $x = 1$  eingeschlossen wird.

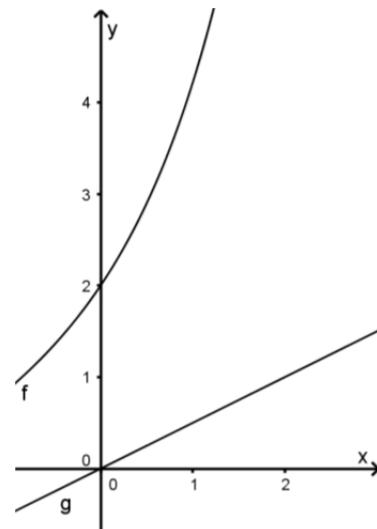


Abbildung 1

(2 + 4 Punkte)



Name: \_\_\_\_\_

c) Gegeben sind die Geraden  $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$  mit  $r \in \mathbb{R}$  und

$$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} \text{ mit } s \in \mathbb{R}.$$

(1) Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunkts von  $g$  und  $h$  an und zeigen Sie, dass  $g$  und  $h$  senkrecht zueinander verlaufen.

(2) Die Ebene  $E$  enthält die Geraden  $g$  und  $h$ .

Prüfen Sie, ob der Punkt  $P(7 | -3 | 5)$  in  $E$  liegt.

(2 + 4 Punkte)

d) Die Zufallsgröße  $X$  ist binomialverteilt mit  $n = 10$  und  $p = 0,8$ .

(1) Eine der folgenden Abbildungen stellt die Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$  dar.

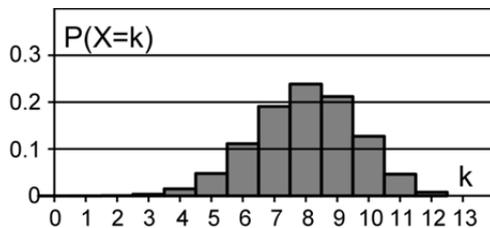


Abbildung 2

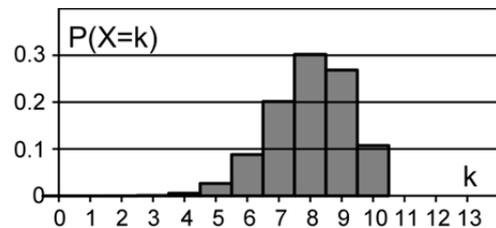


Abbildung 3

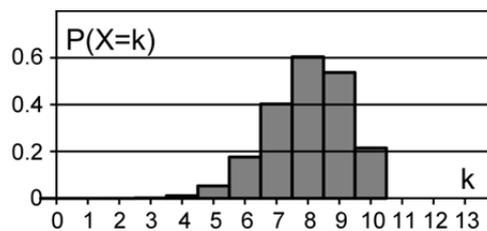


Abbildung 4

Begründen Sie, warum Abbildung 2 und Abbildung 4 nicht die Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$  darstellen.

(2) Ermitteln Sie aus der zugehörigen Abbildung näherungsweise den Wert der Wahrscheinlichkeit  $P(6 \leq X \leq 8)$ .

(4 + 2 Punkte)

**Hinweis:**

Ein Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung ist zugelassen.