Universität des Saarlandes
Fachrichtung 6.1, Mathematik
Prof. Dr. Ernst-Ulrich Gekeler
M.Sc. Philipp Stopp

0. Übung zu Algebra
SS 2016

Aufgabe 1. *(0 Punkte)*
Es sei $D : K[X] \to K[X]$ die Ableitungsabildung mit k-ter Potenz D^k.
Finden und beweisen Sie eine Formel für $D^k(f \cdot g)$ (für zwei Polynome $f, g \in K[X]$).

Aufgabe 2. *(0 Punkte)*
Es sei $\mathbb{F}_q$ ein endlicher Körper mit q Elementen. Für ein Polynom $f(X) \in \mathbb{F}_q[X]$ und $0 \neq a \in \mathbb{F}_q, b \in \mathbb{F}_q$ betrachten wir die Polynome $f(aX), f(X+b)$ und $f(aX+b)$, die aus f durch Substitution der Variablen X durch $aX, X+b, aX+b$ entstehen.

(i) Beschreiben Sie diejenigen Polynome f, für die gilt:

- $f(X) = f(aX)$ für alle $a \in \mathbb{F}_q^*$;
- $f(X) = f(X+b)$ für alle $b \in \mathbb{F}_q$;
- $f(X) = f(aX+b)$ für alle $a, b \in \mathbb{F}_q$ mit $a \neq 0$.

(ii) Für $a, b \in \mathbb{F}_q$ mit $a \neq 0$ ist $f(X) \mapsto f(aX+b)$ ein Ringautomorphismus von $\mathbb{F}_q[X]$.

(iii) Interpretieren Sie (i) und (ii) mittels Operationen geeigneter Gruppen auf $\mathbb{F}_q[X]$.

keine Abgabe
Besprechung am 25.04.2016 in der Übung