

### 3. Schulaufgabe aus der Mathematik

12. Klassen

22. 04. 2016  
Arbeitszeit: 90 min

1. Eine Polynomfunktion  $f$  4. Grades hat in der 1. Ableitung eine doppelte Nullstelle bei  $x = 0$  und eine einfache Nullstelle bei  $x = 3$ . Der Graph von  $f$  geht durch den Punkt  $P(2/0)$  und hat dort die Steigung  $-2$ .
- 1.1 Bestimmen Sie die Funktionsgleichung von  $f$ . 10 BE
- 1.2 Ein mögliches Ergebnis ist  $f(x) = \frac{1}{8}(x^4 - 4x^3 + 16)$ . Skizzieren Sie den Graph  $G(f)$  in ein Koordinatensystem und markieren Sie die Fläche, die er mit der Geraden  $y = 2$  einschließt. 4 BE
- 1.3 Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die zwischen der Geraden  $y = 2$  und  $G(f)$  eingeschlossen wird. 8 BE
2. Eine Verpackung in Form einer Dreieckspyramide der Höhe  $H$  besitzt als Grundfläche ein gleichseitiges Dreieck mit Seitenlänge  $a$ . Die Summe der Längen von  $H$  und  $a$  soll  $30$  cm betragen.
- 2.1 Bestimmen Sie eine Funktionsgleichung, die das Volumen der Pyramide in Abhängigkeit von  $a$  beschreibt. Geben Sie auch einen geeigneten Definitionsbereich für  $V(a)$  an. 5 BE
- [ Mögliches Ergebnis:  $V(a) = \frac{\sqrt{3}}{12}(30a^2 - a^3)$
- 2.2 Berechnen Sie  $a$  so, dass das Volumen maximal wird. Wie groß ist dieses? 6 BE

*Stochastik umseitig !*