



FREISTAAT THÜRINGEN

Kultusministerium



# Prüfung 2008

Nachtermin

Fachoberschule

**Fach:** Mathematik

**Fachrichtung:** Technik

## Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer

Arbeitszeit: 210 Minuten

Hilfsmittel: von der Fachkonferenz der Schule genehmigte  
Formelsammlung;  
Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig);  
Zeichengeräte; Duden

## Pflichtaufgaben

1. Gegeben ist die Funktion  $y=f(x)=\frac{1}{6}\cdot x\cdot(x-3)^2$ . Ihr Graf ist G. **Summe: 25 BE**

1.1. Untersuchen Sie den Grafen der Funktion f auf Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen sowie auf lokale Extrem- und Wendepunkte! (10 BE)

1.2. Es wird nun die Funktion f und ihre Ableitungsfunktion f' betrachtet. Vervollständigen Sie für die Funktion f' folgende Wertetabelle! (1BE)

x	-1	0	1	2	3	5
f'(x)						

1.3. Zeichnen Sie die Grafen beider Funktionen im Intervall I[-1;5] in ein Koordinatensystem! Verwenden Sie dabei die bisher ermittelten Ergebnisse! (3BE)

1.4. Begründen Sie eine Eigenschaft des Grafen von f' nur mit den Berechnungen von f aus Aufgabe 1.1. ! (2 BE)

1.5. Berechnen Sie die Schnittpunkte der Grafen von f und f' ! (5 BE)

1.6. Die Grafen beider Funktionen schließen im gegebenen Intervall I[-1;5] eine Fläche vollständig ein. Berechnen Sie den Inhalt dieser Fläche! (4 BE)

2. Die Fragestellungen dieser Aufgabe besitzen untereinander keinen Bezug. Sie sind unabhängig voneinander zu bearbeiten. **Summe: 10 BE**

2.1. Lösen Sie die folgende Exponentialgleichung:  $2^x \cdot 4^{x-1} = 16^{x+1}$  ! (3BE)

2.2. Vereinfachen Sie den folgenden Term:  $\frac{3x^3 - 8x^2 + 16x - 11}{x-1}$  ! (2BE)

2.3. Die erste Ableitung einer Funktion f hat die Gleichung  $f'(x) = 3x^2$ . Der Graf von f verläuft durch den Punkt A(2|6). Berechnen Sie die Gleichung der Funktion f! (3BE)

2.4. Setzen Sie die Zahlenfolge  $(a_n) = \left(\frac{9}{4}; \frac{3}{2}; 1; \frac{2}{3}; \dots\right)$  um 3 Glieder fort und geben Sie die explizite Zuordnungsvorschrift an! (2BE)

## Wahlaufgaben:

Von diesen Aufgaben ist eine auszuwählen und zu lösen. Bei Bearbeitung beider Aufgaben wird die Lösung gewertet, für die die höhere Punktzahl erreicht wurde.

3. Gegeben sei die Funktion  $y=f(x)=\frac{4x}{(x^2+1)^2}$  . **Summe: 15 BE**

3.1. Geben Sie vom Grafen von  $f(x)$  die Nullstelle und das Verhalten im Unendlichen an! (2BE)

3.2. Begründen Sie ohne weitere Rechnung, in welchen Intervallen der Graf von  $f$  lokale Extremstellen haben könnte! (3BE)

3.3. Untersuchen Sie den Grafen von  $f$  auf lokale Extrempunkte!  
Skizzieren Sie nun den Grafen von  $f$  mit den ermittelten Daten in einem geeigneten Koordinatensystem! (5BE)

3.4.  $F(x)=-\frac{2}{x^2+1}$  sei eine Stammfunktion von  $f$ . Berechnen Sie  $\lim_{t \rightarrow +\infty} \int_0^t f(x) dx$  !  
(3BE)

3.5. Geben Sie die Anzahl gemeinsamer Punkte von  $f(x)$  und  $g_c(x)$  mit  $y_c=g_c(x)=c$  ,  $c \in \mathbb{R}$  in Abhängigkeit von  $c$  an! (2BE)

4. Gegeben ist ein dreiseitiges Prisma mit den Eckpunkten  $A(3|0|0)$  ,  $B(3|4|0)$  ,  $C(-1|4|0)$  ,  $D(-1|0|0)$  ,  $E(0|0|2)$  und  $F(0|4|2)$ . **Summe: 15 BE**

4.1. Zeichnen Sie dieses Prisma in ein dreidimensionales Koordinatensystem! (2BE)

4.2. Ermitteln Sie die Lagebeziehung der Geraden  $g(AF)$  und  $h(CE)$ ! (5 BE)

4.3. Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes  $T$  für den Fall, dass die Punkte  $F$ ,  $B$ ,  $T$  und  $C$  in dieser Reihenfolge ein Parallelogramm erzeugen! (2 BE)

4.4. Auf der  $y$ -Achse liegt ein Punkt  $R$  so, dass die Strecken  $\overline{AF}$  und  $\overline{FR}$  zueinander orthogonal verlaufen. Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes  $R$ !  
(3 BE)

4.5. Das Originalprisma soll von Ihnen verändert werden. Beschreiben Sie Ihre Vorgehensweise! Wie haben sich dadurch die Koordinaten der Eckpunkte im Vergleich zum Original verändert? (3 BE)