



Prüfung 2014

Fachoberschule

Fach:	Mathematik
Fachrichtungen:	Ernährung und Hauswirtschaft Gestaltung, Technik Gesundheit und Soziales Wirtschaft und Verwaltung

Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer

Bearbeitungszeit: 210 Minuten

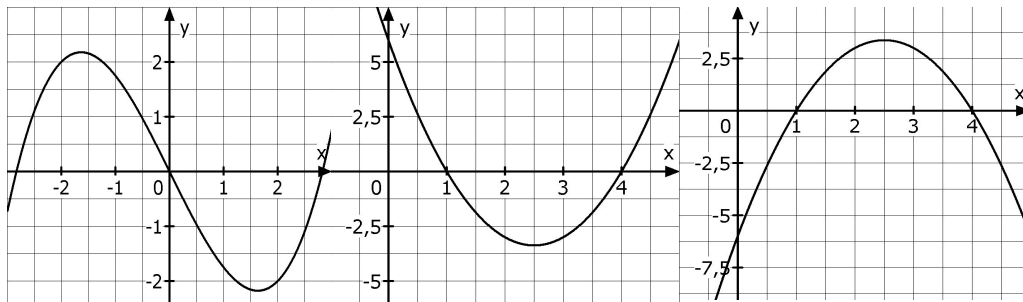
Hilfsmittel: von der Fachkonferenz der Schule genehmigte
Formelsammlung;
Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig);
Zeichengeräte; Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung

Vom Prüfungsteilnehmer sind die Pflichtaufgaben und eine auszuwählende Wahlaufgabe vollständig zu bearbeiten.

Pflichtaufgaben

- 1 Gegeben ist die Funktion f durch $y=f(x)=\frac{1}{4}\cdot(2x^3-15x^2+24x-4)$.

25 BE



Graf 1

Graf 2

Graf 3

- 1.1 Begründen Sie, welche zwei der drei gegebenen Grafen **nicht** die erste Ableitung von $f(x)$ sein können. 4 BE
- 1.2 Untersuchen Sie den Grafen von f auf Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen sowie lokale Extrem- und Wendepunkte. 9 BE
- 1.3 Zeichnen Sie den Grafen von f im Intervall $I [-0,5 ; 5,5]$. 2 BE
- 1.4 Durch den Punkt $P(3 | f(3))$ verläuft eine Gerade $n(x)$, die orthogonal zur Tangente an der Stelle $x_N = 3$ ist. Die Gerade $n(x)$ schließt zusammen mit dem Grafen von f genau ein Flächenstück vollständig ein, welches von der Ordinatenachse geteilt wird. Berechnen Sie das Verhältnis der beiden entstandenen Teilflächeninhalte. 8 BE
- 1.5 Diskutieren Sie die Anzahl gemeinsamer Punkte der Grafen von f und g_a mit $y = g_a(x) = a$, $a \in \mathbb{R}$, in Abhängigkeit von a . 2 BE

- 2 Die Fragestellungen dieser Aufgaben besitzen untereinander keinen Bezug. Sie sind unabhängig voneinander zu bearbeiten.

10 BE

- 2.1 Geben Sie den Definitionsbereich folgender Funktion an : $y = g(x) = \sqrt{1-x^2}$ 2 BE
- 2.2 Geben Sie die explizite Zuordnungsvorschrift für eine monoton wachsende Zahlenfolge an, die gegen $g = 3$ konvergiert. 2 BE
- 2.3 Kürzen Sie den folgenden Term so weit wie möglich: $\frac{x^3-3x^2}{x^3-9x}$ 3 BE
- 2.4 Berechnen Sie zur Funktion $y = g(x) = 2x - \frac{1}{x^2}$ diejenige Stammfunktion, die durch den Punkt $P(1 | 5)$ verläuft. 3 BE

Wahlaufgaben

Von den folgenden vier Wahlaufgaben ist eine auszuwählen und vollständig zu bearbeiten.

3 Funktionen

15 BE

Gegeben ist die Funktion $f_{a,b}(x) = (x^2 + a \cdot x + b) \cdot e^x$; $a, b \in \mathbb{R}$.

- 3.1 Berechnen Sie im Funktionsterm von f die Koeffizienten a und b so, dass der Graf von f die Abszissenachse bei $x = 1$ berührt.
(Kontrollergebnis: $f(x) = (x^2 - 2x + 1) e^x$) 4 BE
- 3.2 Begründen Sie die Anzahl der lokalen Extrem- und Wendepunkte. 6 BE
- 3.3 Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes S sowie die Größe des Schnittwinkels α der Grafen von $f(x)$ und $f'(x)$. 5 BE

4 Finanzmathematik

15 BE

- 4.1 Ein Startkapital K_0 von 110.000,00 € wurde jeweils mit $p_A = 4,2\%$ Zinsen und derselben Dauer von n Jahren angelegt. Einmal erhielt man $K_1 = 203.895,89$ €, in der 2. Anlage $K_2 = 179.300,00$ €.
- 4.1.1 Begründen Sie ohne Rechnung, bei welcher der beiden Anlagen es sich um einfache Verzinsung und bei welcher es sich um eine Anlage mit Zinseszins handelt. 2 BE
- 4.1.2 Berechnen Sie, mit welchem Zinssatz p_B bei gleicher Dauer die Anlage von K_0 mit einfacher Verzinsung zum Endkapital K_1 geführt hätte. 4 BE
- 4.2 Herr Med. möchte 12 Jahre lang eine jährlich nachschüssige Rente von 37.727,31 € erhalten. Ihm wird ein mit 4,2 % verzinstes Rentenkonto dazu angeboten.
Berechnen Sie, wie lange er jährlich nachschüssig 14.517,50 € auf dieses Rentenkonto einzahlen muss, damit sein Vorhaben gelingt. 5 BE
- 4.3 Frau I. möchte ein Annuitätendarlehen über 210.000,47 € mit einem Zinssatz von 4,1 % zunächst in 25 Jahren zurückzahlen. Nach 9 Jahren kann sie durch eine Erbschaft kostenfrei eine Sondertilgung von 47.500,00 € vornehmen.
Berechnen Sie, wie viele Jahre eher das Darlehen getilgt wäre. 4 BE

5 Analytische Geometrie und Vektorrechnung

15 BE

Gegeben sind die Punkte $O(0 | 0 | 0)$, $P(8 | -6 | 5)$, $Q(-2 | 14 | -5)$,

$$R\left(-\frac{11}{2} \mid 1 \mid \frac{15}{2}\right) \text{ und } B(3 \mid 4 \mid 5) \text{ sowie der Vektor } \vec{a} = \begin{pmatrix} 11 \\ -2 \\ -5 \end{pmatrix} .$$

- 5.1 Die Gerade $g(PQ)$ durchstößt die xy - Ebene im Punkt A. Die Gerade $h(R; \vec{a})$ schneidet die z - Achse im Punkt C. Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte A und C. 4 BE
- 5.2 Die Geraden g und h schneiden sich im Punkt S. Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes S und den Flächeninhalt des Dreiecks ACS. 4 BE
- 5.3 Die Punkte O, A, B, C und S sind alle Eckpunkte eines Körpers.
- 5.3.1 Zeichnen Sie den Körper in ein kartesisches Koordinatensystem. 2 BE
- 5.3.2 Begründen Sie durch Rechnung die Eigenschaften des Körpers. 4 BE
- 5.3.3 Berechnen Sie das Volumen des Körpers. 1 BE

6 Statistik

15 BE

- 6.1 Die folgenden Merkmale sollen jeweils grafisch dargestellt werden: I - Einkommensverteilung II - Sitzverteilung im Parlament III - Alter Begründen Sie jeweils, welcher Diagrammtyp besonders geeignet wäre. 3 BE
- 6.2 Nennen Sie die Skalen zur Beurteilung von Merkmalen und geben Sie jeweils die Eigenschaften an. Ordnen Sie folgende Merkmale zu: Schultypen, Temperaturangaben in °C, Schulnoten, Stärke von Erdbeben, Einteilung der Schüler nach Nationalität, Religionszugehörigkeit 6 BE
- 6.3 Die Preise für 2 Computerzubehörteile werden in verschiedenen Läden einer Stadt erfragt. Die festgestellten Stückpreise werden in einer Tabelle erfasst. 6 BE

Teil A x_i in €	4,00	4,10	5,30	3,40	3,50	4,90
Teil B x_i in €	10,00	9,90	12,60	11,10	11,90	12,90

Berechnen Sie jeweils die Standardabweichung und interpretieren Sie Ihre Ergebnisse.