

Prüfung 2012

Nachtermin

Fachoberschule

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

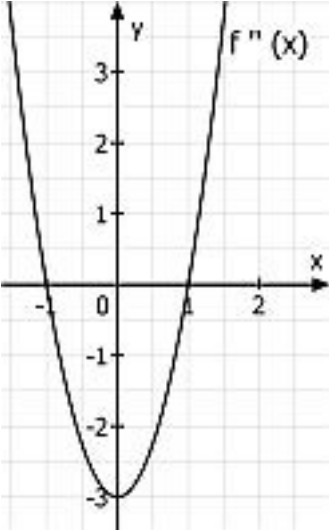
Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer

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 Die grafisch dargestellte quadratische Funktion ist die 2. Ableitung der Funktion $f(x)$. Der abgebildete Funktionsverlauf kennzeichnet die wichtigsten Punkte und Eigenschaften. **25BE**
- 
- 1.1 Berechnen Sie die Funktionsgleichung von $f''(x)$. 2 BE
- 1.2 Die erste Ableitung von $f(x)$ ist ungerade (Der Graf ist punktsymmetrisch zum Koordinatenursprung). Berechnen Sie die Funktionsgleichung von $f'(x)$. 2 BE
- 1.3 Die Funktion $f(x)$ hat das lokale Maximum $H\left(0 \mid \frac{5}{4}\right)$. 2 BE
 Beschreiben Sie Ihre Vorgehensweise, um die Funktionsgleichung von f zu berechnen.
 (Kontrollergebnis: $y=f(x)=\frac{1}{4}x^4-\frac{3}{2}x^2+\frac{5}{4}$)
- 1.4 Skizzieren Sie den Grafen von f in einem geeigneten Intervall. Führen Sie dazu die notwendigen Schritte einer Kurvendiskussion von f durch. 10 BE
- 1.5 Berechnen Sie die Gleichung einer Wendetangente von f . Geben Sie die Gleichung der zweiten Wendetangente an. Zeichnen Sie beide Tangenten in das unter 1.4 verwendete Koordinatensystem ein. 4 BE
- 1.6 Eine Fläche wird vollständig vom Grafen von f und den beiden Wendetangenten eingeschlossen. Berechnen Sie den Inhalt der beschriebenen Fläche. 3 BE
- 1.7 Wird der Graf von f an der Abszissenachse gespiegelt, entsteht der Graf von h . Wie lautet die Funktionsgleichung von $h''(x)$? 2 BE
- 2 Die Fragestellungen dieser Aufgabe besitzen untereinander keinen Bezug. Sie sind unabhängig voneinander zu bearbeiten. **10BE**
- 2.1 Vereinfachen Sie den folgenden Term so weit wie möglich: $\frac{2a+4}{a^3-2a+4}$. 3 BE
- 2.2 Gegeben ist Zahlenfolge $(a_n)=\left(\frac{5}{3}; \frac{8}{6}; \frac{11}{12}; \frac{14}{24}; \dots\right)$. 3 BE
 Setzen Sie (a_n) um 3 Folglieder fort.
 Geben Sie die explizite Zuordnungsvorschrift von (a_n) an.
- 2.3 Untersuchen Sie den Grafen der Funktion $y = f(x) = 4x - 3x \ln(2x-3)$ auf Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen. 4 BE

Wahlaufgaben

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

3 Funktionen

15BE

Gegeben ist die Funktion $y=f(x)=x-\sqrt{3\cdot x+5}$.

- 3.1 Geben Sie den Definitionsbereich von f an.
Berechnen Sie die Schnittpunkte des Grafen von f mit den Koordinatenachsen. 4 BE
- 3.2 Untersuchen Sie f auf lokale Extrempunkte. 5 BE
- 3.3 Skizzieren Sie den Grafen von f im Intervall $I \left[-\frac{5}{3}; 6\right]$. 2 BE
- 3.4 Die beiden Koordinatenachsen und der Graf von f schließen eine Fläche vollständig ein.
Berechnen Sie den Inhalt der beschriebenen Fläche. 4 BE

4 Statistik

15BE

Von 2 Kursen an einem Gymnasium wird im Fach Mathematik eine Vergleichsarbeit geschrieben. Die Ergebnisse sind in der folgenden Häufigkeitstabelle zusammengefasst:

Notenpunkte x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Kurs A : $H(x_i)$	0	0	0	0	0	1	0	2	2	3	2	4	3	2	2	1
Kurs B : $H(x_i)$	0	0	1	1	1	2	2	1	1	2	2	4	2	2	1	1

- 4.1 Berechnen Sie jeweils den Mittelwert und die Standardabweichung.
Beurteilen Sie die Ergebnisse. 10 BE
- 4.2 Geben Sie eine Notenpunktverteilung an, die den gleichen Mittelwert wie der Kurs A hat, aber eine größere Standardabweichung aufweist.
Beschreiben Sie Ihr Vorgehen. 3 BE
- 4.3 Stellen Sie die Häufigkeitsverteilung für den Kurs A in einem Kreisdiagramm dar. 2 BE

5 Analytische Geometrie und Vektorrechnung

15BE

Gegeben sind die Punkte $A(0 \mid 1 \mid 0)$, $B(-2 \mid 1 \mid 2)$, $C(-2 \mid -3 \mid 2)$ und $Q(-4 \mid -5 \mid -2)$ sowie der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}$.

- 5.1 Berechnen Sie für das Parallelogramm APBC den Punkt P und den Diagonalschnittpunkt S. 3 BE
Zeichnen Sie das Parallelogramm in ein kartesisches Koordinatensystem.
- 5.2 Die Gerade g verläuft durch die Punkte A und B. Die Gerade h wird durch Q und \vec{a} definiert. 4 BE
Weisen Sie nach, dass sich g und h in S und im Winkel von 90° schneiden.
- 5.3 Das Dreieck ABC ist Deckfläche des geraden Prismas ABCDEF. 8 BE
Weisen Sie nach, dass das Dreieck ABC rechtwinklig ist.
Berechnen Sie die Punkte D, E und F für den Fall, dass das Volumen des Prismas genau 16 VE beträgt.

6 Finanzmathematik

15BE

Die Fragestellungen dieser Aufgabe besitzen untereinander keinen Bezug. Sie sind unabhängig voneinander zu bearbeiten.

- 6.1 Mikrokredite kann jeder Bürger vergeben, der aktive Entwicklungshilfe leisten möchte. 5 BE
Frau Bedacht möchte 10.000 € anlegen. Dazu vergibt sie selbstständig zu 4,5 % verzinste Mikrokredite (Annuitätendarlehen) an Bauern in Kenia, die nach 8 Jahren alle zurückgezahlt sind.
Berechnen Sie den Zinssatz, zu dem Frau Bedacht ihr Geld auf einem Sparbuch mit Zinseszins anlegen müsste, um nach 8 Jahren den gleichen Gewinn zu erhalten.
- 6.2 Eine jährliche Rente r_1 soll nachschüssig 20 Jahre lang auf ein mit 3,5 % verzinste Rentenkonto eingezahlt werden. Um den gleichen Rentenendwert mit gleichem Zinssatz in 15 Jahren zu erreichen, muss r_1 um 500 € erhöht werden. 5 BE
Berechnen Sie für diesen Fall r_1 .
- 6.3 Ein Unternehmer denkt zur Sanierung über eine Kreditaufnahme nach. Er kann pro Jahr 60.000 € als Annuität zahlen.
- 6.3.1 Berechnen Sie die Höhe des möglichen Kredites, wenn er nach 25 Jahren getilgt sein soll und die Bank einen Zinssatz von 4,7 % anbietet. 2 BE
- 6.3.2 Um wie viel Jahre verlängert sich die Rückzahlung, wenn die geplante Annuität von Anfang an um 10 % verringert werden muss. 3 BE