

Prüfung 2011

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

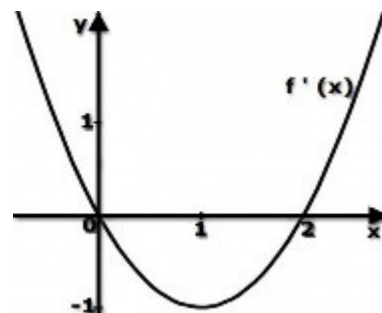
Vom Prüfungsteilnehmer sind die Pflichtaufgaben und eine auszuwählende Wahlaufgabe vollständig zu bearbeiten.

Pflichtaufgaben

- 1 Gegeben ist die Funktion f mit $y = f(x) = e^{\frac{1}{2}x}(-2x+5)$. **25BE**
- 1.1 Berechnen Sie die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen! 3BE
- 1.2 Geben Sie das Verhalten im Unendlichen an! 2BE
- 1.3 Untersuchen Sie die Funktion f auf lokale Extrem- und Wendepunkte! 8BE
- 1.4 Zeichnen Sie den Grafen von f im Intervall $I [-5 ; 3]$! 2BE
- 1.5 $F(x) = e^{\frac{1}{2}x} \cdot (-4x+18) + 2011$ ist eine Stammfunktion von $f(x)$.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der Fläche, die vom Grafen von f und den Koordinatenachsen vollständig eingeschlossen wird! 2BE
- 1.6 Ermitteln Sie die Gleichung der Tangente an den Grafen von f mit dem größten Anstieg! 3BE
- 1.7 Die Gerade mit der Gleichung $x = a$, $0 \leq a \leq \frac{5}{2}$, schneidet die
Abszissenachse in A und den Grafen der Funktion f in B. Die Parallele
zur Abszissenachse durch B schneidet die Ordinatenachse in C. Der
Koordinatenursprung und die Punkte A, B und C sind die Eckpunkte
eines Rechtecks.
Berechnen Sie den Wert von a , für den der Flächeninhalt des Rechtecks
maximal wird! 5BE

- 2 Die Fragestellungen dieser Aufgaben besitzen untereinander keinen
Bezug. Sie sind unabhängig voneinander zu bearbeiten. **10BE**

- 2.1 Skizzieren Sie ohne Berechnungen den
prinzipiellen Verlauf einer möglichen
Funktion $f(x)$!
Nutzen Sie dazu die gegebene Abbildung!



- 2.2 Gegeben ist die Funktion $y = f(x) = \sqrt{x^2 - 4}$. 3BE
- 2.2.1 Geben Sie den Definitionsbereich an! 2BE
- 2.2.2 Die Tangente an $f(x)$ an der Stelle $x_0 = 4$ bildet
zusammen mit der Abszissenachse den Winkel β . 3BE
Berechnen Sie den Winkel β !
- 2.3 Von einer geometrischen Zahlenfolge (a_n) sind die Folgenglieder $a_2 = 6$ 2BE
und $a_5 = 162$ gegeben.
Geben Sie die explizite Zuordnungsvorschrift an!

Wahlaufgaben

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

3 Funktionen

15BE

Gegeben ist die Funktion $y = f(x) = 2 \cdot x - x \cdot \ln x$.

- 3.1 Berechnen Sie die Schnittpunkte des Grafen von f mit den Koordinatenachsen! 3BE
- 3.2 Zeigen Sie, dass $P_{\text{MAX}}(e | e)$ ein lokaler Extrempunkt ist! 3BE
- 3.3 Skizzieren Sie f im Intervall $I [0,1 ; 8]$! 2BE
- 3.4 An welcher Stelle x_i ist die Tangente t_1 an den Grafen von f parallel zur Geraden g mit $g(x) = -x + 2$?
Berechne die Tangente t_2 an f mit der Bedingung $t_1 \perp t_2$! 4BE
- 3.5 Abschnittsweise lässt sich die Funktion f durch eine quadratische Näherungsfunktion $q(x) = ax^2 + bx$ ersetzen, die den Grafen von f in P_{MAX} berührt.
Stellen Sie die Funktionsgleichung für q auf! 3BE

4 Statistik

15BE

- 4.1 Erläutern Sie an je einem selbstgewählten Beispiel die Bestimmung des Zentralwertes, des arithmetischen Mittels und des Modalwertes!
Gehen Sie dabei auch auf die Skalierung der Merkmalsausprägungen ein! 6BE
- 4.2 Von einer Schicht des Pflegepersonals wurden folgende Monatsverdienste notiert: 3BE
1200 €, 1350 €, 1100 €, 5400 €, 1220 €, 1150 €, 1180 €
- Der Leiter soll über den Durchschnittsverdienst dieser Schicht berichten.
Formulieren Sie die rechnerisch begründeten Aussagen zu diesem Bericht!
- 4.3 Eine Pflegestation lässt sich von 2 Anbietern Kanülen schicken, bei denen es auf einen möglichst gleichen Durchmesser ankommt. Sie erhalten den Auftrag, einen Anbieter auszuwählen. Bei der Untersuchung der Sendungen stellt man folgende Durchmesser fest (in mm) : 6BE

Anbieter A	1,51	1,48	1,52	1,50	1,49	1,50	
Anbieter B	1,50	1,53	1,48	1,50	1,52	1,47	1,50

Begründen Sie durch Berechnungen geeigneter statistischer Streuungsparameter, für welchen Anbieter Sie sich entscheiden!

5 Analytische Geometrie und Vektorrechnung

15BE

Gegeben sind die Punkte $A(-4 | -3 | 1)$, $B(17 | 4 | 8)$, $T(2 | -1 | 3)$ und $C_r(r | 7 | -r)$, $r \in \mathbb{R}$.

- 5.1 Weisen Sie nach, dass der Punkt T auf der Geraden $g(\overline{AB})$ liegt! 3BE
- 5.2 In welchem Verhältnis teilt der Punkt T die Strecke \overline{AB} ? 2BE
- 5.3 Berechnen Sie alle Punkte C_r , für die das Dreieck ABC_r bei C_r einen rechten Winkel besitzt! 5BE
- 5.4 Das Dreieck OAB ist die Grundfläche eines geraden Prismas OABDEF mit der Höhe $h = 3 \cdot \sqrt{10}$ LE. Berechnen Sie das Volumen und den Oberflächeninhalt dieses Prismas! 5BE

6 Finanzmathematik

15BE

Die folgenden 3 Aufgabenteile sind voneinander unabhängig zu lösen.

- 6.1 Herr Spiess legt ein Startkapital K_0 auf einem Festgeldkonto mit Zinseszins zu $p = 3,8\%$ an. Der Kontostand hat sich nach 12 Jahren um 67 736,83 € erhöht.
- 6.1.1 Berechnen Sie K_0 ! 3BE
- 6.1.2 Bei sonst gleichen Bedingungen würde Herr Spies bei einem Festgeldkonto mit einfacher Verzinsung ein Startkapital K_0^* benötigen. Begründen Sie ohne weitere Rechnung, welches der beiden Startkapitale K_0 und K_0^* das kleinere ist! 2BE
- 6.2 Ein Bausparvertrag bei der Bank A, der mit einem Ansparziel von 109 375 € geplant ist, wird zuteilungsreif (man kann über die gesamte anzusparende Summe verfügen), wenn bereits 64 % des Ansparziels auf dem Konto sind.
- 6.2.1 Welche Rentenrate R_1 muss bei $p = 4,2\%$ jährlich (nachsüssig) 10 Jahre lang eingezahlt werden, damit dieser Bausparvertrag zuteilungsreif wird? 3BE
- 6.2.2 Nach wie viel Jahren wird der Bausparvertrag zuteilungsreif, wenn bei sonst gleichen Bedingungen die Rentenrate R_1 auf 152,5 % erhöht wird? 3BE
- 6.3 Ein Annuitätendarlehen von 130 000 € soll bei $p = 4,6\%$ in 22 Jahren zurückgezahlt werden. Geben Sie die letzten beiden Zeilen des Tilgungsplans an! 4BE