

# Prüfung 2011

## Fachoberschule

<b>Fach:</b>	<b>Mathematik</b>
<b>Fachrichtungen:</b>	<b>Ernährung und Hauswirtschaft Gestaltung, Technik Gesundheit und Soziales Wirtschaft und Verwaltung</b>

### 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

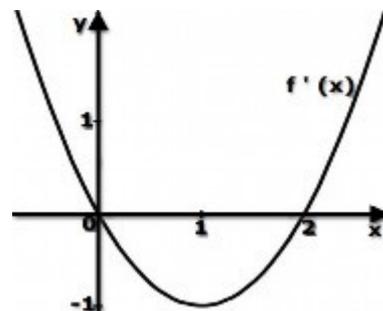
**Vom Prüfungsteilnehmer sind die Pflichtaufgaben und eine auszuwählende Wahlaufgabe vollständig zu bearbeiten.**

## 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  $\beta$ . 3BE  
Berechnen Sie den Winkel  $\beta$ !
- 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  $P_{\text{MAX}}$  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