



# Prüfung 2010

## 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

**25BE** 1 Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $y = f(x) = \frac{1}{6} \cdot (x^4 - 16x^2 + 48)$  .

2BE 1.1 Welche Symmetrie besitzt die Funktion? Begründen Sie rechnerisch!

4BE 1.2 Berechnen Sie die Achsenschnittpunkte!

9BE 1.3 Untersuchen Sie die Funktion  $f$  auf lokale Extrem- und Wendepunkte!  
Geben Sie den Wertebereich an!

2BE 1.4 Zeichnen Sie den Grafen von  $f$  in einem geeigneten Intervall!

3BE 1.5 Wie groß ist die Fläche, die vom Grafen der Funktion  $f$  und der  
Abszissenachse vollständig eingeschlossen wird?

5BE 1.6 Der Flächeninhalt des Rechtecks ABCD mit  $A(-a|0)$ ,  $B(a|0)$ ,  $C(a|f(a))$  und  
 $D(-a | f(-a) )$  mit  $0 \leq a \leq 2$  soll maximal sein.  
Berechnen Sie den Wert von  $a$  und den zugehörigen Flächeninhalt!

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

4BE 2.1 Begründen Sie, dass die Zahlenfolge  $(a_n) = (n \cdot (3n+1))$  keine  
arithmetische Zahlenfolge ist! Weisen Sie das Monotonieverhalten der  
Folge  $(a_n)$  nach!

2BE 2.2 Prüfen Sie den Wahrheitsgehalt der folgenden Aussage!  
Begründen Sie Ihre Entscheidung!

„Die Funktion  $y = f(x) = 1 - \ln\left(2 - \frac{1}{2}x\right)$  ist für alle reellen Zahlen  $x$  mit  
 $x \leq 4$  definiert.“

2BE 2.3 Vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich:  $\frac{x^3 + 4x^2 - 5}{x - 1}$  !

2BE 2.4 Ermitteln Sie die Lösungsmenge der folgenden Gleichung:  $x \cdot \ln(x) = 0$  !

## Wahlaufgaben

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

### **15BE3 Funktionen**

Gegeben ist die Funktion  $y=f(x) = \frac{x^2-4}{x^2-2x}$ .

- 4BE 3.1 Geben Sie den Definitionsbereich an!  
Weisen Sie nach, dass der Graf von  $f$  keine lokalen Extrempunkte besitzt!
- 6BE 3.2 Stellen Sie die Funktion  $f$  grafisch dar! Führen Sie dazu alle weiteren notwendigen Untersuchungen der Funktion  $f$  durch!
- 5BE 3.3 Eine Stammfunktion von  $f$  lautet  $F(x) = x + 2\ln|x|$ .  
Berechnen Sie die Fläche, die der Graf der Funktion  $f$ , die Abszissenachse und die Gerade  $g(x) = x$  vollständig einschließen!

### **15BE4 Statistik**

- 4.1 Beim Abpacken von Tulpenzwiebeln unterscheidet ein Gartenbaubetrieb zwei Sorten: Sorte 1 hat einen Umfang von  $u \geq 12,2$  cm, Sorte 2 hat einen Umfang von  $u \leq 12,1$  cm.

Umfang $u$ in cm	11,9	12	12,1	12,2	12,3	12,4
Anzahl der Zwiebeln	39	$n$	49	48	43	26

- 2BE 4.1.1 Berechnen Sie das arithmetische Mittel für den Umfang, wenn  $n = 95$  ist!
- 3BE 4.1.2 Bestimmen Sie für  $n = 95$  die prozentualen relativen Häufigkeiten, mit der eine Zwiebel zur Sorte 1 beziehungsweise zur Sorte 2 gehört!
- 3BE 4.1.3 Bestimmen Sie die Anzahl  $n$  so, dass sich für den Umfang ein arithmetisches Mittel von  $\bar{x} = 12,15$  cm ergibt!  
Wie viele Zwiebeln wären in diesem Fall geprüft worden?
- 4.2 In einem landwirtschaftlichen Betrieb liegt eine Lieferung von 10 Packungen mit je 10 Eiern. Ein Auszubildender notiert sich für jede Packung die Anzahl der weißen Eier und erhält folgende Liste:

1	3	5	1	0	2	4	0	4	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 3BE 4.2.1 Stellen Sie für die ersten 3 Packungen die absoluten Häufigkeiten für die weißen Eier in je einem Kreisdiagramm dar!
- 4BE 4.2.2 Berechnen Sie für die weißen Eier pro Packung das arithmetische Mittel und die Standardabweichung!

**15BE5 Analytische Geometrie und Vektorrechnung**

Die Gerade  $g$  verläuft durch die Punkte  $P(3|-1|5)$  und  $B(-1|1|-1)$ , die Gerade  $h$  durch  $A(1|0|2)$  und  $C(-1|-1|3)$ .

- 4BE 5.1 Weisen Sie nach, dass sich die Geraden  $g$  und  $h$  im Punkt  $A$  schneiden und senkrecht zueinander verlaufen!
- 3BE 5.2 Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes  $D$  so, dass sich genau in dieser Reihenfolge ein Rechteck  $ABDC$  ergibt!  
Zeichnen Sie dieses Rechteck in ein kartesisches Koordinatensystem ein!
- 8BE 5.3 Das Rechteck  $ABCD$  bildet die Grundfläche einer geraden Pyramide  $ABDCS$  mit der Höhe  $h = \sqrt{21}$  LE. Ermitteln Sie die Koordinaten eines Punktes  $S$  und vervollständigen Sie die Zeichnung. Berechnen Sie das Volumen der Pyramide!

**15BE6 Finanzmathematik**

Die folgenden 3 Aufgabenteile sind voneinander unabhängig zu lösen.

- 6.1 Herr Fakt möchte 50 000 € für 10 Jahre anlegen. Dazu hat er 2 Möglichkeiten:  
Variante A: mit Zinseszins zu  $p_A = 4,3\%$ ,  
Variante B: mit einfacher Verzinsung  $p_B$ .
- 2BE 6.1.1 Begründen Sie ohne Rechnung, ob bei Variante B ein größerer oder kleinerer Zinssatz  $p_B$  gewählt werden muss, damit bei beiden Anlagemöglichkeiten der gleiche Kapitalendwert entsteht!
- 3BE 6.1.2 Berechnen Sie den Zinssatz  $p_B$  so, dass bei beiden Anlagemöglichkeiten der gleiche Kapitalendwert entsteht!
- 5BE 6.2 Herr Becker möchte für einen Angestellten ein jährliche Rente  $R_1$  für 12 Jahre auf einem mit  $4,4\%$  verzinsten Rentenkonto anlegen. Danach soll die angesparte Summe weitere 5 Jahre mit Zinseszins zu  $4,4\%$  angelegt bleiben, um dem Angestellten im Anschluss genau 10 Jahre lang von diesem Rentenkonto eine jährliche Rente  $R_2 = 9\,592,24$  € zu sichern.  
Berechnen Sie für diesen Fall die Rente  $R_1$ !
- 6.3 Frau März möchte für Investitionen einen Kredit von 500 000 € aufnehmen. Ihr wird von der Bank versprochen, dass sie bei einem Zinssatz von  $p = 4,7\%$  und einer Annuität von  $A = 53\,000$  € nach 12 Jahren die Schuld vollständig getilgt hat.
- 2BE 6.3.1 Prüfen Sie durch Rechnung den Wahrheitswert dieser Aussage!
- 3BE 6.3.2 Berechnen Sie unter den gegebenen Bedingungen, nach wie viel Jahren Frau März eine Restschuld von 221 306,08 € besitzt!