



Prüfung 2010

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

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!