



# Prüfung 2014

Nachtermin

**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.**



- 2 Die Fragestellungen dieser Aufgaben besitzen untereinander keinen Bezug. Sie sind unabhängig voneinander zu bearbeiten. **10BE**
- 2.1 Untersuchen Sie, an welcher Stelle die Differenz der Funktionswerte von  $f$  und  $g$  am kleinsten ist. 3 BE
- $$y = f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 2 \quad \text{und} \quad y = g(x) = -x^2 + 4x - 3.$$
- 2.2 Vereinfachen Sie den folgenden Term:  $\frac{x \cdot (x^2 + 6 \cdot x + 3) - 10}{x + 2}$  2 BE
- 2.3 Geben Sie den Wertebereich der Funktion  $y = h(x) = \sqrt{4x - 3} + 1$  an. 2 BE
- 2.4 Von einer arithmetischen Zahlenfolge sind die Folgenglieder  $a_{13} = 47$  und  $a_{21} = 23$  gegeben. Berechnen Sie die explizite Zuordnungsvorschrift. 3 BE

### **Wahlaufgaben**

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

- 3 Funktionen** **15BE**
- Gegeben ist die Funktion  $y = f(x) = (1 + \ln x) \cdot \ln x$ .
- 3.1 Berechnen Sie die Schnittpunkte des Grafen von  $f(x)$  mit der Abszissenachse. 2 BE
- 3.2 Untersuchen Sie die Funktion auf lokale Extrem- und Wendepunkte. (Auf den Nachweis des Wendepunktes wird verzichtet.) 6 BE
- 3.3 Zeichnen Sie den Grafen von  $f$  in einem selbstgewählten Intervall und mit einem geeigneten Maßstab. 3 BE
- 3.4 Berechnen Sie die Gleichung einer Geraden  $g$ , auf der der lokale Extrempunkt und der Wendepunkt liegen. 2 BE
- 3.5 Begründen Sie, für welche Argumente eine Stammfunktion  $F(x)$  zur gegebenen Funktion  $f$  monoton fallend ist. 2 BE

- 4 Analytische Geometrie und Vektorrechnung** **15BE**

Gegeben sind die Punkte  $A(6 \mid 0 \mid 0)$ ,  $B(6 \mid 6 \mid 0)$ ,  $D(0 \mid 0 \mid 0)$ ,  $E(5 \mid 1 \mid 5)$  und  $H(1 \mid 1 \mid 5)$ .

- 4.1 Die Flächen  $ABCD$  und  $EFGH$  sind die Grund- und Deckflächen eines geraden Pyramidenstumpfes. Geben Sie die Koordinaten der fehlenden Punkte an. 2 BE
- 4.2 Berechnen Sie den Schnittpunkt und den Schnittwinkel der Geraden  $g(AG)$  und  $h(BH)$ . 4 BE
- 4.3 Die Grundfläche  $ABCD$  bildet zusammen mit dem Punkt  $S$  die gerade Pyramide  $ABCDS$ . Das Volumen dieser Pyramide beträgt  $168 \text{ VE}$  (Volumeneinheiten). Berechnen Sie die Koordinaten eines Punkte  $S$  und den Oberflächeninhalt der Pyramide. 5 BE
- 4.4 Berechnen Sie alle Punkte  $T$ , die die gerade Pyramide  $ABCDT$  mit einer rechtwinkligen Schnittfläche  $ATC$  bilden. 4 BE

## 5 Finanzmathematik

15BE

- 5.1 Sie möchten 2.000,00 € bei einer Bank anlegen. Die Bank bietet Ihnen folgenden Sparplan über 9 Jahre an:  
In den ersten 4 Jahren erhalten Sie jährlich 1,5 % Zinsen. Für die nächsten 3 Jahre beträgt der Zinssatz 3,5 % und in den letzten beiden Jahren 4,25 %.
- 5.1.1 Berechnen Sie, auf wie viel Euro Ihr Kapital am Ende angewachsen ist. 2 BE  
5.1.2 Berechnen Sie den durchschnittlichen Zinssatz. 2 BE
- 5.2 Eine Gemeinde muss aufgrund hoher finanzieller Belastung einen Kredit in Höhe von 150.000,00 € zu einem Zinssatz von 8,5 % aufnehmen. Es wird eine Laufzeit von 5 Jahren vereinbart.
- 5.2.1 Berechnen Sie die Annuität. 2 BE  
5.2.2 Die finanzielle Situation hat sich nach 3 Jahren so verbessert, dass die Gemeinde die Restschuld des Kredites ohne zusätzliche Gebühren mit einer Einmalzahlung ablöst. Berechnen Sie diesen Betrag. 2 BE  
5.2.3 Berechnen Sie die gesparten Kosten durch die vorzeitige Rückzahlung des Kredites. 2 BE
- 5.3 Herr Dietrich nimmt zur Finanzierung der Umbauarbeiten an seinem Haus ein Annuitätendarlehen von 20.000,00 € zu einem Zinssatz von 5 % auf. Die ersten 3 Jahre sind tilgungsfrei vereinbart. Danach beträgt die Prozentannuität 9 %.
- 5.3.1 Berechnen Sie die Anzahl der Jahre, in denen die volle Annuität gezahlt werden muss. 3 BE  
5.3.2 Geben Sie aus dem Tilgungsplan die Zeile des 13. Jahres an. 2 BE

## 6 Statistik

15 BE

- 6.1 Schüler führten statistische Erhebungen durch und stellten fest, dass sie passend für jede Skala zwei Befragungen haben.
- 6.1.1 Geben Sie mit Begründung der Notwendigkeit verschiedener Skaleneinteilungen jeweils 2 mögliche Merkmale an, die die Schüler untersucht haben könnten. 6 BE  
6.1.2 Erläutern Sie mit Hilfe eines von Ihnen in Aufgabe 6.1.1 genannten Merkmals die Bestimmung des Zentral- und Modalwertes. 3 BE
- 6.2 Um sich für einen Lieferanten von Spritzennadeln zu entscheiden, hat man sich von 2 Firmen je eine Probepackung bestellt und ausgewertet. Dabei ergaben sich folgende Messwerte (in cm):
- |            |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anbieter 1 | 2,20 | 2,50 | 2,51 | 2,49 | 2,48 | 2,52 | 2,80 |
| Anbieter 2 | 2,50 | 2,49 | 2,51 | 2,48 | 2,52 | 2,50 |      |
- 6.2.1 Begründen Sie ohne Rechnung, dass man trotz eines gleichen Lageparameters unter Berücksichtigung geeigneter Streuungsparameter ein Urteil über die beiden Lieferungen treffen kann. 2 BE  
6.2.2 Bestätigen Sie Ihre Überlegungen aus Aufgabe 6.2.1 durch entsprechende Berechnungen. 4 BE