



Prüfung 2014

Nachtermin

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 Die Abbildungen 1 bis 6 zeigen die Grafen verschiedener Funktionen:
 Abb. 1 Abb. 2 Abb. 3

25BE

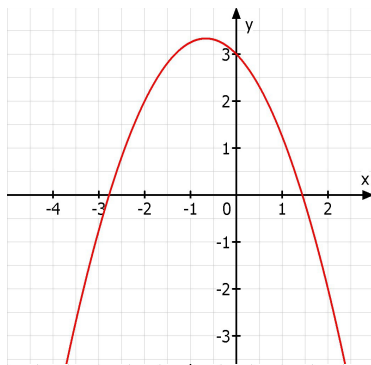


Abb. 4

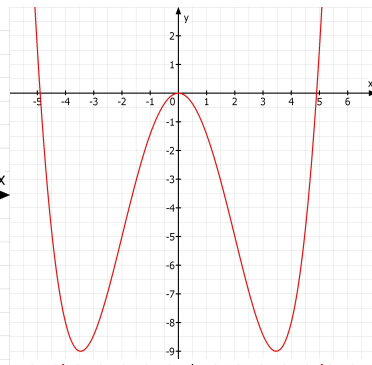


Abb. 5

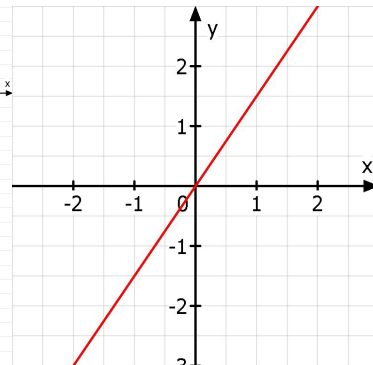
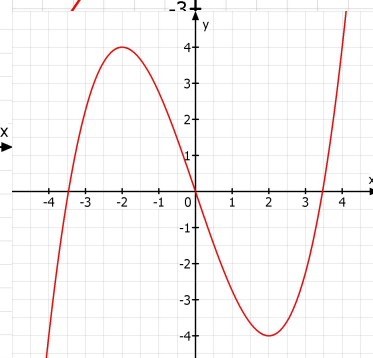
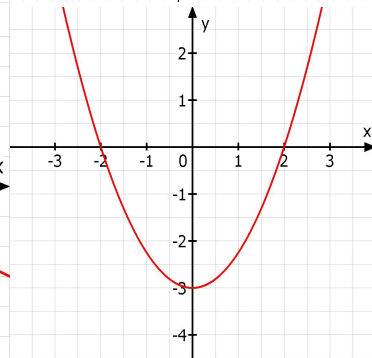
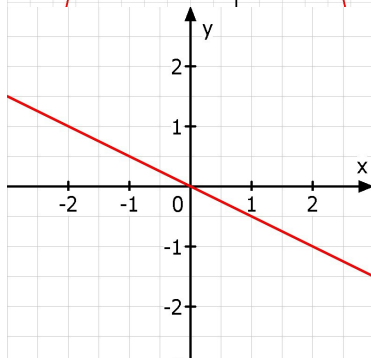


Abb. 6



- 1.1 Vier der sechs Abbildungen zeigen die Grafen einer Funktion $f(x)$, deren 1. und 2. Ableitung sowie deren Stammfunktion. 4 BE
 Begründen Sie jeweils Ihre Zuordnung der Funktionen F , f , f' und f'' zu den Abbildungen.
- 1.2 Rekonstruieren Sie die Funktionsgleichung für $f(x)$ aus den im Grafen abzulesenden lokalen Extrempunkten. (Kontrollergebnis: $y=f(x)=\frac{1}{4}x^3-3\cdot x$) 2 BE
- 1.3 Untersuchen Sie den Grafen von f auf Nullstellen sowie lokale Extrem- und Wendepunkte. 8 BE
 Verifizieren Sie nun Ihre Ergebnisse für f , f' und f'' von Aufgabe 1.1 .
- 1.4 Die Funktion $h(x)$ entsteht durch Verschiebung der Funktion $f(x)$ so, dass der lokale Tiefpunkt auf der Abszissenachse liegt. 3 BE
 Beschreiben Sie, wie Sie die Funktionsgleichung von h ermittelt haben.
 Zeichnen Sie den Graf von h .
- 1.5 Berechnen Sie die Gleichung der Wendetangente der Funktion 4 BE
 $y = h(x) = \frac{1}{4}x^3 - 3 \cdot x + 4$ sowie deren Schnittwinkel mit der Abszissenachse.
 Zeichnen Sie diese in die Abbildung von Aufgabe 1.4 ein.
- 1.6 Berechnen Sie den Flächeninhalt der Fläche A , die vom Grafen der Funktion $h(x)$, der Wendetangente der Funktion $h(x)$ und der Abszissenachse vollständig eingeschlossen wird. 4 BE

- 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 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