



Prüfung 2015

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 Gegeben ist die Funktion f durch $y = f(x) = -\frac{3}{4} \cdot x^3 - x^2 + 5 \cdot x$. **25 BE**

1.1 Geben Sie das Verhalten im Unendlichen an. 7 BE
Berechnen Sie die Nullstellen.
Skizzieren Sie nun den prinzipiellen Verlauf des Grafen von f .
Begründen Sie Ihre Vorgehensweise.

1.2 Berechnen Sie alle Tangenten an den Grafen von f , die parallel zur Abszissenachse verlaufen. 4 BE

1.3 Die Tangente $g(x)$ an den Grafen von f an der Stelle $x = 1$ schließt zusammen mit der Abszissenachse und dem Grafen von f eine Fläche A vollständig ein. 8 BE
Berechnen Sie den Flächeninhalt von A .

1.4 Untersuchen Sie den Grafen von f auf Wendepunkte. 6 BE

Der Graf von f soll nun so in Ordinatennachsenrichtung verschoben werden, dass die beiden Flächenstücke, die der Graf zusammen mit der Abszissenachse vollständig einschließt, gleich groß sind.

Geben Sie für diesen Fall die neue Funktionsgleichung an.
Begründen Sie Ihre Vorgehensweise.

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

2.1 Untersuchen Sie den Wahrheitswert folgender Aussage: "Der Definitionsbereich der Funktion $y = f(x) = \frac{2x-3}{x^2-9}$ lautet $D_f = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 3\}$." 2 BE

2.2 Geben Sie von der Zahlenfolge $(a_n) = \left(3 \cdot \left(-\frac{1}{2} \right)^{n-1} \right)$ die untere Grenze 2 BE
sowie den Grenzwert an.

2.3 Berechnen Sie die Lösungsmenge folgender Gleichung: $\sqrt{x+2} = x-4$ 3 BE

2.4 Vereinfachen Sie den folgenden Term so weit wie möglich: $\frac{(2x)^3}{y^2-16} \cdot \frac{4-y}{4x}$ 3 BE

Wahlaufgaben

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

3 Funktionen

15 BE

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 in ein Koordinatensystem. 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

15 BE

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

15 BE

- 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.
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