

Bestimmungen:

Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: - Grafikfähiger Taschenrechner
- Formelsammlung ohne Lösungsbeispiele

Der Lösungsweg muss bei jeder Aufgabe eindeutig ersichtlich sein. Skizzen und Berechnungen (Berechnungsterme, algebraische Ausdrücke oder Eingabeterme für den Rechner) gehören auf das abzugebende Blatt.

Falsche Lösungsansätze und ungültige Ergebnisse sind deutlich durchzustreichen.

Bewertung:

Für die Note 6 müssen 12 von 16 Punkten erreicht werden. Die Punktzahlen sind angegeben.

1. a) Vereinfachen Sie den Term soweit als möglich:

$$\frac{1 - \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}}{\frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} - 1} \cdot \left(\frac{1}{x + 1} - \frac{1}{x - 1} \right)$$

b) Vereinfachen Sie den Term soweit als möglich :

$$xy \cdot \sqrt[n]{x^{2n} + y^{2n}} \cdot \sqrt[n]{\left(\frac{x}{y}\right)^n - \left(\frac{y}{x}\right)^n} \quad 2 \text{ P}$$

2. Geben Sie den Definitionsbereich folgender Gleichung an und lösen Sie sie, ohne TR, nach x auf. (G = R)

$$x^2 \left(\frac{2 - \frac{1}{x}}{1 + \frac{1}{x}} \right) \left(\frac{1}{x + 1} + \frac{1}{2x - 3} \right) \left(\frac{1}{x^2 - 4} \right) = 0 \quad 2 \text{ P}$$

3. Lösen Sie folgende Gleichung:

$$\frac{24}{2(x^2 - .25)} + \frac{\sqrt{2x^2 - 0.5} - 7}{\sqrt{2x^2 - 0.5}} = 7 - \frac{7}{\sqrt{2x^2 - 0.5}} \quad 2 \text{ P}$$

Bitte wenden !

4. Lösen Sie folgendes Gleichungssystem von Hand auf. Die Lösungsschritte müssen ersichtlich sein.

$$\begin{cases} s^2 - st - t^2 = 19 \\ s - t = 7 \end{cases}$$

2 P

5. Bestimmen Sie von Hand die Lösungsmenge der Gleichungen:

a) $\log(\sqrt{u}) = \frac{1}{2} + \frac{1}{\log(u)}$; $u = ?$, \log ist der Logarithmus zur Basis 10.

2 P

b) $v = v_E \frac{(e^{k \cdot x} - e^{-k \cdot x})}{(e^{k \cdot x} + e^{-k \cdot x})}$; $x = ?$, wenn $0 < v < v_E$ gegeben sind.

6. Gegeben sei die Funktion

$$f : x \rightarrow 2x^3 - 3x^2 - 3x + 2$$

a) Skizzieren Sie diese Kurve in einem beschrifteten Koordinatensystem und bestimmen Sie das lokale Minimum und Maximum für $x \in [-2, +3]$ sowie die Nullstellen.

b) Schätzen Sie die beiden Flächen, welche zwischen x-Koordinatenachse und Kurve eingeschlossen sind.

2 P

7. Von einer rechteckigen Platte mit den Seiten 120 cm und 90 cm ist an einer Ecke ein rechtwinkliges Dreieck so abgebrochen, dass die längere Seite des Rechtecks um 30 cm und die kürzere um 20 cm verkleinert wird. Durch zwei Schnitte, die je parallel zu den bisherigen Seiten verlaufen, soll nun wieder ein Rechteck mit maximalem Flächeninhalt hergestellt werden. Berechnen Sie sowohl Länge und Breite, wie auch die Fläche der neuen Platte.

2 P

8. Waldbestände wachsen näherungsweise exponentiell, wenn kein Holz geschlagen wird. Ein Bestand, der zurzeit auf 20'000 m³ geschätzt wird, wächst jährlich um 2.5%.

a) Wie gross war der Bestand vor 5 Jahren?

b) Nach welcher Zeit wird der Bestand auf 25'000 m³ angewachsen sein?

2 P