

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.
- Die numerischen Werte sind auf  $\frac{1}{10}$  gerundet anzugeben.

Bewertung:

Für die Note 6 müssen 18 von 21 Punkten erreicht werden. Die Punktzahlen sind angegeben.

1. Vereinfachen Sie folgende Terme soweit als möglich:

a) 
$$\frac{\frac{(x+1)^2}{(x^2-1)}}{\frac{1}{x+1} - \frac{1-x^2}{x-1^2}}$$

b) 
$$\frac{\frac{4}{a^2} - \frac{4}{ab} + \frac{1}{b^2}}{\frac{1}{a} - \frac{1}{2b}}$$

c) 
$$\left[ (xy^{-2})^{-\frac{1}{2}} \cdot \left( x^{-\frac{3}{2}} \cdot y \right) \cdot (x^{-1})^{-\frac{2}{3}} \right]^3$$

3 P

2. Lösen Sie folgende Gleichung von Hand und geben Sie den Definitionsbereich für x an.

$$\frac{-\sqrt{x-1}}{x-1} + \sqrt{6+x} = \frac{11}{\sqrt{x-1}}$$

2 P

3. Bestimmen Sie den Parameter a der Parabel  $y = ax^2 - 2x - 4$  so, dass diese die Gerade  $y = 2x + 3$  berührt. Bestimmen Sie auch den Berührungspunkt.  
Rechnung ohne TR.

2 P

4. Welche Lösungen (a,b) hat folgendes Gleichungssystem? Lösen Sie es von Hand auf. Die Lösungsschritte müssen ersichtlich sein.

$$\begin{cases} \sqrt{a-5} + \sqrt{b+2} = 5 \\ \sqrt{a+b} = 4 \end{cases}$$

3 P

5. Bestimmen Sie von Hand alle  $x \in \mathbb{R}$ , welche die Gleichung erfüllen:

a)  $\ln(x^2) \cdot \ln(x) = \frac{1}{2}$  (1 P)

b)  $a^{x+1} - a^{x-1} = b^x$  (2 P)

c)  $\ln(11x - 10) + (\ln(11x - 10))^2 = 6$  (2 P)

5 P

6. Benutzen Sie den TR.  
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 sowie die Nullstellen für  $x \in [-2, 3]$ .

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

2 P

7. Die Anzahl Viren  $N$  in einem Körper wachsen exponentiell. Zwei Stunden nach dem Entnehmen einer Probe enthielt  $1 \text{ cm}^3$  Blut 8000 Viren, nach einer weiteren Stunde waren es schon 27'000 Viren.

a) Wie viele Viren würde  $1 \text{ cm}^3$  Blut nach einem Tag enthalten, wenn sich die Viren ungehemmt weiter entwickeln würden?

b) Nach welcher Zeit  $t$  wäre ein Grenzwert von 15'000 Viren pro  $\text{cm}^3$  erreicht?

2 P

8. Ein Körper, der aus dem Nullpunkt eines Koordinatensystems abgeschossen wird, beschreibt die Bahn einer Parabel. Dabei durchfliegt er die Punkte  $A(1/9)$  und  $B(2/16)$  und landet wieder auf der horizontalen Achse. (Einheit: Meter m)

Lösen Sie von Hand folgende Aufgaben:

Bestimmen Sie

a) die maximale Höhe, welche der Körper erreicht und

b) die horizontale Entfernung zwischen dem Abschuss- und dem Aufschlagpunkt.

2 P