

Feststellungsprüfung im Fach Mathematik, W-Kurs

Zulässige Hilfsmittel: Wörterbuch (einsprachig), Taschenrechner, Formelsammlung

Zeit: 180 Minuten

- 1 Von 22 Schülern einer Klasse, die tragbare Musikwiedergabegeräte besitzen, gaben 9 an, dass sie ein Miniradio, 14 einen CD-Player und 8 einen MP3-Player besitzen. Davon haben 6 Schüler ein Miniradio und einen CD-Player, 3 einen CD-Player und einen MP3-Player, 2 ein Miniradio und einen MP3-Player.
- 1.1 Stellen Sie den Zusammenhang in einem Mengendiagramm dar!
- 1.2 Wie viele Schüler besitzen alle drei Geräte?
- 1.3 Wie viele Schüler haben genau zwei der genannten Geräte?
- 1.4 Wie viele Schüler besitzen nur einen MP3-Player?
- 1.5 Wie viele Schüler haben einen CD-Player und einen MP3-Player, aber kein Miniradio?
- 1.6 Wie viele Schüler besitzen ein Miniradio oder einen MP3-Player?
- 1.7 Wie viele Schüler haben entweder ein Miniradio oder einen CD-Player?
- 1.8 Wie viel Prozent der Schüler besitzen einen MP3-Player?

- 2 Vereinfachen Sie durch Anwendung der Potenz-, Wurzel- und Logarithmengesetze!

$$2.1 \quad \left(\frac{3a^{n-6}(x+y)^{n-1}b^{6-3n}}{b^{1-5n}} \div \frac{12a^{6n-3}}{b(x+y)} \right) \cdot \left(\frac{a^{1+2n}(x+y)^0}{b^{n+2}} \right)^3 =$$

$$2.2 \quad \ln\{\log_2[\lg(x+12)]\} = 0$$

$$2.3 \quad \sqrt{\frac{\sqrt{125}+10}{\sqrt{5}+2}} \cdot \sqrt{5} =$$

- 3 Lösen Sie folgendes lineares Gleichungssystem!

$$\begin{array}{rcl} x - y - z & = & 1 \\ 2x - 3y - z & = & 4 \\ x - 2y & = & 3 \end{array}$$

- 4 Für welche Werte der Variablen a und b hat die folgende Gleichung

- a) eine eindeutige Lösung;
 b) unendlich viele Lösungen bzw.
 c) keine Lösung?

$$ax^2 - 1 = b - 2x^2$$

- 5 Bestimmen Sie die Lösungsmenge folgender Ungleichung!

$$\left| \frac{x+1}{x-2} \right| \geq 2$$

- 6 Bestimmen Sie die optimale Lösung des folgenden LO-Modells mit dem Simplex-Algorithmus und geben Sie die optimale Lösung an!

$$ZF : Z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max.$$

$$NB : 2x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1 \leq x_2$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_2 \leq 2$$

$$NNB : x_1, x_2 \geq 0$$

- 7 Bilden Sie jeweils die erste Ableitung! Es gelte der jeweils größtmögliche Definitionsbereich der Funktionen.

7.1 $y = (x+1) \cdot \ln(x^2 - 1)$

7.2 $y = \frac{x-2}{x+1}$

7.3 $y = 2^{(x^2+1)}$

7.4 $y = \log_3(x^4 - 5)$

7.5 $y = (2x-1)^{\sqrt{x}}$

- 8 Im Hardwarebereich eines Systemhauses fallen bei der Produktion von x Computern pro Tag die Kosten von $K = (1000 + 50x^2)$ € an. An jedem Tag wird die Ausbringungsmenge x in Abhängigkeit vom Tagespreis p (pro Computer) so festgelegt, dass der Gewinn maximal wird.

- Wie viele Rechner werden bei einem Tagespreis von 1000 € an diesem Tag produziert?
- Wie hoch ist der Gewinn dabei?

- 9 Bestimmen Sie von der Funktion $f : y = f(x) = 2x \cdot e^{\left(1 - \frac{x}{2}\right)}$

- den Definitionsbereich,
- die Schnittstellen mit den Koordinatenachsen,
- das Verhalten im Unendlichen,
- den Extrempunkt,
- den Wendepunkt und
- den Wertebereich!

Untersuchen Sie das Monotonieverhalten, das Krümmungsverhalten und das Symmetrieverhalten!

Fertigen Sie eine graphische Darstellung der Funktion an!

(Maßstab: 1cm = 1 Einheit)