

(1) Bestimme die Lösungsmenge der folgenden Bruchungleichung in Z:

$$\frac{1}{x-4} \geq \frac{1}{2}$$

- Schreibe mit Hilfe deines TI-89/92 die Lösungsmenge an.
- Rechne mit der Hand für $x \in \{-1, 1, 3, 5, 7, 9\}$ nach, welche dieser Zahlen zur Lösungsmenge gehören.
- Löse die Ungleichung durch Fallunterscheidung mit der Hand Schritt für Schritt!

(2) Am 3.12.1999 erzielte die Gewerkschaft Öffentlicher Dienst folgenden Abschluss:

Die Gehälter werden ab 1.1.2000 um 1,5%, jedenfalls um S 300,- monatlich erhöht.

Weiters gilt laut Aussendung, dass die niedrigsten Einkommen um 2% erhöht werden.

- Wie hoch ist danach das niedrigste Einkommen im Jahr 1999? (Rechnung)
- Ab welchem Gehalt ist die Erhöhung monatlich größer als 300 S? (Rechnung)
- Berechne die monatliche Erhöhung für folgende Gehälter:
15000 S, 20000 S, 25000 S, 30000 S, 35000 S
- Zeichne die fünf erhaltenen Zahlenpaare (Gehalt, Erhöhung) im (x, y)-Koordinatensystem ein (x-Achse 5000 S = 1 cm, y-Achse 100 S = 1 cm) und verbinde die Punkte.
Was kannst du aus deiner Zeichnung ablesen? (Interpretation → Zusatzpunkte!)

3) Jemand fährt ein bestimmtes Autobahnstück von 180 km täglich mit einer mittleren Geschwindigkeit von 120 km/h. Eines Tages muss er die Geschwindigkeit nach den ersten 60 km auf Grund einer Baustelle von 20 km Länge auf diesem Teilstück auf 80 km/h senken.

- Um wieviel Minuten braucht er dieses Mal länger? Welche Durchschnittsgeschwindigkeit für die gesamte Strecke ergibt sich dann?
- Um wieviel km/h müsste er nach der Baustelle mindestens schneller fahren, um den Zeitverlust wieder wettzumachen?

4) **Welches Rechteck mit 20 cm Umfang hat den größten Flächeninhalt?**

- Zeichne das Rechteck mit der Länge 4cm und berechne seinen Flächeninhalt A!
- Stelle eine dreispaltige Tabelle (l, b, A) für alle möglichen ganzzahligen Längen auf! Bei welchem Zahlenpaar (l, b) ist der Flächeninhalt maximal?
- Zeichne die Zahlenpaare (l, A) im Koordinatensystem für $0 \leq l \leq 10$ ein und verbinde die Punkte geschickt! Wann ist A ein Maximum?
- Stelle die Tabelle (l, A) und die Kurve mit dem TI-89/92 her! Was musst du mit *STORE* unter $y1(x)$ speichern?

(1) Bestimme die Lösungsmenge der folgenden Bruchungleichung in Z:

$$\frac{x}{x-3} < 2$$

- Schreibe mit Hilfe deines TI-89/92 die Lösungsmenge geschickt an.
- Rechne mit der Hand für $x \in \{-1, 1, 3, 5, 7, 9\}$ nach, welche dieser Zahlen zur Lösungsmenge gehören.
- Löse die Ungleichung durch Fallunterscheidung mit der Hand Schritt für Schritt!

2) Die Differenz der Längen der beiden Seiten eines Rechtecks beträgt 5cm; der Flächeninhalt 150cm². Wie lang sind die Seiten?

- Lösung mit Hilfe einer erstellten quadratischen Gleichung mit dem TI!
- Lösung mit einer Tabelle oder Graphik oder quadratischen Gleichung mit der Hand!

3) Jemand fährt täglich zwischen 7.00 Uhr und 7.10 Uhr mit dem Auto zur Dienststelle, die je nach gewählter Strecke zwischen 20 und 23 km entfernt ist. Bei wenig Verkehr kann er mit einer mittleren Geschwindigkeit von 60 km/h, bei viel Verkehr mit 40 km/h fahren.

Um wieviel Uhr kommt er frühesten an, mit welcher Ankunftszeit muss er im schlechtesten Fall rechnen?

4) Einem rechtwinkligen Dreieck (Katheten 6cm und 8cm) wird ein Rechteck so eingeschrieben, dass einer seiner Ecken im Scheitel des rechten Winkels liegt. Wie groß sind die Seiten des Rechtecks zu wählen, damit sein Flächeninhalt maximal wird?

- Zeichne das Rechteck mit der Länge 2cm dem gegebenen Dreieck ein und berechne seinen Flächeninhalt A!

Falls die Berechnung der Länge der zweiten Rechteckseite Probleme macht, miss sie einfach ab!

- Stelle eine dreispaltige Tabelle (l, b, A) für alle möglichen ganzzahligen Längen auf! Bei welchem Zahlenpaar (l, b) ist der Flächeninhalt maximal ?
- Zeichne die Zahlenpaare (l, A) im Koordinatensystem für $0 \leq l \leq 8$ ein und verbinde die Punkte geschickt! Wann ist A ein Maximum ?
- Stelle die Tabelle (l, A) und die Kurve mit dem TI-89/92 her! Was musst du mit *STORE* unter $y1(x)$ speichern ?

Löse die folgenden Gleichungen mit der Hand und verwende dabei den TI-89/92 (nur) zur Kontrolle!

1) $(4x + 3)^2 = (5x + 7)^2 - (3x + 7)^2$

2) $(5x + 4)^2 - (3x + 5)^2 = (4x + 1)^2 + 2x - 10$

3)
$$\begin{aligned} 2x - 3y &= 3 \\ 3x + 5y &= 14 \end{aligned}$$

- a) Berechne x mit der Einsetzmethode und y mit der Additionsmethode!
b) Löse das Gleichungssystem graphisch unter Verwendung je drei günstiger Zahlenpaare!

Achtung: Pflicht ist a) oder b)! Wer beides richtig hat erhält Zusatzpunkte!

(25 Minuten)

- 1) Löse die folgende quadratische Gleichung mit der Formel aus der Formelsammlung und verwende dabei den TI-89/92 (nur) zur Kontrolle!

$$x^2 + 10x + 24 = 0$$

- 2) Löse die folgende quadratische Gleichung mit dem TI-89/92 im Graphikfenster mit dem Befehl ZERO auf 3 Dezimalstellen und skizziere die Parabel auf das Blatt! (Gib deine WINDOWS-Einstellung an!)

$$2x^2 - 5x - 1 = 0$$

- 3) Stelle zum folgenden allgemeinen linearen Gleichungssystem das Determinantenschema zur Berechnung von x auf, berechne die beiden vorkommenden Determinanten allgemein und setze dann die Zahlen aus der speziellen Angabe ein!

allgemeine Angabe

$$r.x + s.y = u$$

$$m.x + n.y = p$$

spezielle Angabe

$$2x - 3y = 3$$

$$3x + 5y = 14$$

Fleißaufgabe: (erst nach Lösung von Beispiel 1 - 3 !)

Zeichne die quadratische Funktion $y = x^2 + 2x + 8$ mit dem TI-89/92 im Graphikfenster und skizziere die entstehende Parabel auf das Blatt!

(WINDOWS-Einstellungen angeben !)

Optimierungsaufgabe

Der Besitzer einer Hühnerfarm hat folgendes Problem:

Für jede Fütterung benötigt er einen Vitaminzusatz, der von vier Vitaminsorten folgende Mengen enthält:

Vitamin 1 mindestens 50 Einheiten Vitamin 2 mindestens 100 Einheiten
Vitamin 3 mindestens 60 Einheiten Vitamin 4 mindestens 180 Einheiten

Zwei Firmen bieten Zusätze zu folgenden Preisen an: A: 24 S/kg B: 32 S/kg.

In diesen Vitaminzusätzen sind pro kg folgende Mengen an benötigten Vitaminen (in Einheiten angegeben) enthalten:

	Vitamin 1	Vitamin 2	Vitamin 3	Vitamin 4
Zusatz A	200	1000	400	1400
Zusatz B	1000	400	400	800

Wie sind die Vitaminsätze zu mischen, dass die Hühner die benötigten Vitamine erhalten, aber die Kosten **minimal** sind ?

Anleitung: x ... Menge an Zusatz A in kg, y ... Menge an Zusatz B in kg,
die bei jeder Fütterung zugeführt werden.

Bewertung:

für das Aufstellen des mathematischen Modells ... 4 Punkte

für die graphische Lösung des Systems von Ungleichungen (schraffieren) ... 4 Punkte

für die Lösung (Zahlenpaar), S-Betrag pro Fütterung, Erfüllung der Bedingungen ... 4 Pkt.

Falls du Probleme bei der Lösung dieser Aufgabe hast, so sind zwei Beispiele angeboten:

Zusatz1) (4 Punkte)

Eine Firma bringt eine neue Kaffeesorte auf den Markt, die aus den Sorten „Royal“ und „Monarch“ durch Mischen entsteht. Mischt man sie im Verhältnis 1:4, so betragen die Rohstoffkosten für die Mischung 84 S/kg. Mischt man sie im Verhältnis 4:1 so betragen die Kosten 96 S/kg.

Wieviel S kostet 1 kg „Royal“, wieviel S 1kg „Monarch“ ?

Zusatz2) (4 Punkte)

Aus dem Futtersilo einer automatischen Futteranlage kann man entweder 200 Gänse und 500 Hühner einen Tag lang versorgen, oder 300 Gänse und 300 Hühner.

Wie viele Tage reicht der Vorrat für 50 Gänse und 200 Hühner ?

Welche Modellbedingung muss bei der Lösung des Problems angenommen werden ?