

1. Aufgabe: Grundlagen, Rechnen in Z, Q und R

Berechnen Sie die Division und vereinfachen (kürzen) Sie soweit als möglich.

$$\frac{m^2 - 1}{m^2 - m} \div \frac{m + 1}{3 \cdot m}$$

2. Aufgabe: Lineare Gleichungen

Bestimmen Sie die Definitionsmenge und Lösungsmenge der folgenden linearen Gleichung in der Grundmenge R.

$$\frac{14}{4 \cdot x - 8} - \frac{2}{2 - x} = \frac{3}{x}$$

3. Aufgabe: Textaufgabe

Vitus möchte seine bestehende Hypothek für sein Eigenheim erneuern. Die ganze Hypothekarschuld beträgt CHF 800 000.–. Die Bank offeriert Vitus einen Hypothekarzinssatz von 1.65 % mit einer Laufzeit von 8 Jahren. Vitus möchte jedoch seine Hypothekarschuld in einen Teil mit einer Laufzeit von 10 Jahren und einen zweiten Teil mit einer Laufzeit von 5 Jahren aufteilen. Die Bank offeriert dazu einen Hypothekarzinssatz von 1.85 % für 10-jährige und 1.25 % für 5-jährige Festhypotheken.

In welche beiden Teile muss Vitus seine Hypothekarschuld splitten, damit er im ersten Jahr die gleiche jährliche Hypothekarzinsbelastung erhält, wie wenn er die gesamte Hypothekarschuld über 8 Jahre fixieren würde? (Die beiden Hypothekarbeträge sind mathematisch korrekt auf CHF 1000.– zu runden. Die Hypothekbeträge müssen nicht amortisiert werden)

4. Aufgabe: Potenzen und Wurzeln

Vereinfachen Sie nachfolgenden Term so weit wie möglich.

$$\left(\frac{3}{x^2} \cdot 2 \cdot 4\sqrt{2} \right)^2 \cdot x^{-\frac{1}{4}} : \frac{\sqrt[4]{x^3} \cdot \sqrt{\sqrt{x}}}{(-2 \cdot x)^{-2}}$$

5. Aufgabe: Exponentialgleichung

Bestimmen Sie die Definitions- und Lösungsmenge der nachfolgenden Gleichung in der Grundmenge \mathbb{R} . (Die Lösung ist auf 4 Kommastellen genau zu runden)

$$5^x \cdot 10^{2 \cdot x} = 2^5$$

6. Aufgabe: Logarithmus

Bestimmen Sie durch Ankreuzen die richtige Lösung für x . Nur eine Lösung ist richtig.

	Lösung	Richtig
$\log_a \left(\frac{\sqrt{a}}{a^3} \right) = x$	(1) $a^{\frac{5}{2}}$	<input type="radio"/>
	(2) $\{ \}$	<input type="radio"/>
	(3) $-\frac{5}{2}$	<input type="radio"/>
	(4) 2.5	<input type="radio"/>

7. Aufgabe: Lineare Funktionen

Aus einer linearen Abschreibungstabelle entnehmen Sie folgende Buchwerte:

Punkte 12

Maschine	Jahr	Buchwert (CHF)	Maschine	Jahr	Buchwert (CHF)
"Netstal"	3	125 000.00	"Battenfeld"	3	140 000.00
"Netstal"	7	65 000.00	"Battenfeld"	5	80 000.00

- Stellen Sie für die beiden Maschinen die linearen Funktionsgleichungen auf (y : Buchwert in CHF, x : Anzahl Jahre)
- Zeichnen Sie die beiden Graphen (inkl. Beschriftung) in einem geeigneten Koordinatensystem auf (s. Koordinatensystem auf der nächsten Seite).
- Berechnen Sie: Nach wie vielen Jahren haben die beiden Maschinen denselben Buchwert?
- Berechnen Sie: Nach wie vielen Jahren ist Maschine "Netstal" auf einen Schrottwert von CHF 10 000.– abgeschrieben?

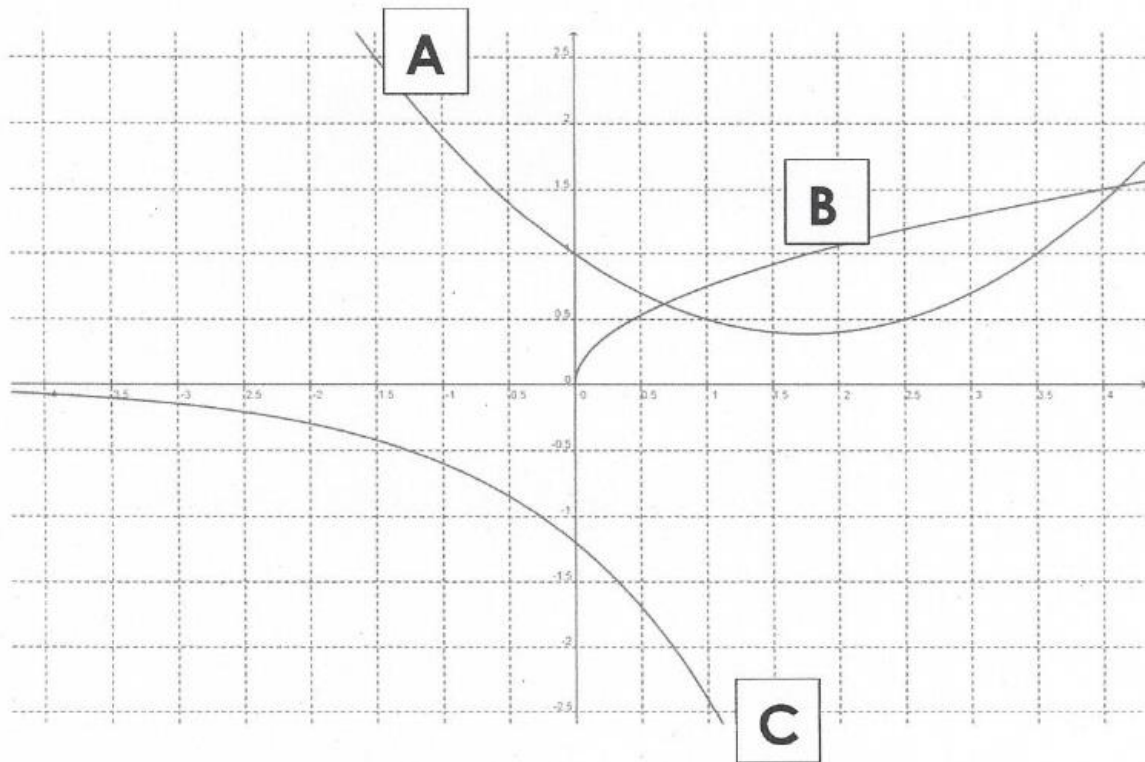
8. Aufgabe: Funktionen

Nachfolgendes Koordinatensystem zeigt 3 Graphen von verschiedene Funktionen auf. Ordnen Sie die nachfolgenden Funktionsgleichungen A, B und C den jeweiligen Graphen zu.

A) $y = 0.2 \cdot x^2 - 0.7 \cdot x + 1$

B) $y = \frac{3}{4} \cdot \sqrt{x}$

C) $y = -1.2 \cdot 2^x$



9. Aufgabe: Lineare Optimierung

Formen Sie die gegebenen Bedingungen in die Normalform um und zeichnen Sie das Planungspolygon auf der nächsten Seite in ein Koordinatensystem (inklusive vollständige Beschriftung) ein. Es ist folgende Skalierung für die x- und y-Achse zu verwenden: 2 Häuschen = 10 Einheiten.

Zeichnen Sie ebenso die Zielfunktion und die Parallelverschiebung ins Maximum im Koordinatensystem ein. Bezeichnen Sie das Maximum und berechnen Sie die Koordinaten für das Maximum und den Wert des Maximums gemäss Zielfunktion.

(1) $800 \cdot x + 600 \cdot y \leq 120000$

(2) $2.5 \cdot y \geq 2 \cdot x$

(3) $x \geq \frac{2 \cdot y}{5}$

(4) $x \geq 20$

(5) $4 \cdot y + 2 \cdot x \leq 560$

10. Aufgabe: Lineare Optimierung

Für den Neubau eines Hauses werden maximal 1200 m^3 Beton benötigt, welcher als Fertigbeton (wird vom Betonwerk fertig geliefert) oder Ortsbeton (wird auf der Baustelle gemischt) hergestellt werden soll. Der Bauunternehmer muss aber aus vertraglichen Gründen mindestens 240 m^3 Fertigbeton kaufen. Auch müssen mindestens 300 m^3 Ortsbeton gefertigt werden, damit sich der Aufbau der Infrastruktur rechtfertigt.

Der Anteil Ortsbeton soll zudem mindestens $\frac{2}{3}$ der Menge Fertigbeton betragen. Insgesamt sollen die Transportkosten CHF 25 000.– nicht überschreiten. Der Transport für 1 m^3 Ortsbeton kostet CHF 15.– und für 1 m^3 Fertigbeton CHF 32.–.

Der Bauunternehmer erzielt für 1 m^3 Fertigbeton einen Gewinn von CHF 6.– und für 1 m^3 Ortsbeton CHF 36.–.

Wie viele m^3 Ortsbeton und wie viele m^3 Fertigbeton muss der Bauunternehmer verwenden, damit der Gewinn unter den gegebenen Bedingungen maximal wird?

a) Bestimmen Sie die Definitionen.

b) Stellen Sie die Bedingungen (Ungleichungen) und die Zielfunktion auf. Die Bedingungen müssen nicht nach y aufgelöst werden. Die Graphen der Funktion müssen nicht gezeichnet werden und es ist kein Planungspolygon zu erstellen.

11. Aufgabe: Quadratische Funktionen

Berechnen Sie die Koordinaten der Nullstellen, des Scheitelpunktes und des Schnittpunktes mit der y -Achse der Parabel p_1 mit folgender Funktionsgleichung:

$$p_1: \quad y = 0.6 \cdot x^2 + 4 \cdot x - 8 \quad (\text{Resultate auf 2 Kommastellen runden})$$

12. Aufgabe: Datenanalyse

Bei zwei Medikamenten sollte ihre Wirkung auf den Magnesiumgehalt des Blutserums (in mg/dl) untersucht werden. Dazu erhielten 13 Personen das Medikament A und 10 Personen das Medikament B. Nach sechs Wochen wurden folgende Messwerte bestimmt:

Medikament A: 1.76 2.14 2.06 2.19 1.90 2.48 1.94 2.44 2.22 2.52 2.26 2.59 2.33

Medikament B: 2.38 2.71 3.02 2.52 2.19 3.24 2.77 2.89 2.60 2.65

a) Berechnen Sie für beide Gruppen jeweils Mittelwert, Median, unteres Quartil, oberes Quartil, Minimum, Maximum, Standardabweichung und Interquartilsabstand (Resultate auf 3 Kommastellen genau).

b) Vergleichen Sie die Werte der Standardabweichung der Messreihe A und B. Welche Aussagen können Sie dazu machen?

Die Standardabweichung (= Streumass) ist bei der Messreihe A kleiner als bei Messreihe B. Das heisst, dass die mittlere Abweichung der Daten in Messreihe A zum Mittelwert weniger "streuen" als bei Messreihe B. In Messreihe B hat es evt. Daten- "Ausreisser".

13. Aufgabe: Finanzmathematik

Familie Högger schliesst bei der Geburt ihres Sohnes einen Ausbildungsvertrag ab. Die Höhe der jeweils am Jahresende erfolgten Einzahlung beträgt CHF 1200.–. Der Zinssatz beträgt 2.15 % für die ersten 10 Jahre, danach nur noch 1.65 %.

Welchen Betrag bekommt der Sohn im Alter von 18 Jahren (auf 5 Rappen runden).