

Kosinusatz

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

~~oder~~

~~$b^2 + c^2 = a^2 + 2bc \cos \alpha$~~

$$\beta = 92,6^\circ$$

Sinusatz

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} \quad | :b$$

$$\sin \beta = \frac{b \cdot \sin \alpha}{a}$$

$$\beta = \arcsin \left( \frac{b \cdot \sin \alpha}{a} \right)$$

$$\beta = 33,1^\circ$$



## Transformaties van Funktionen

- Verschijning in  $x, y$ -richting
- Verandering in  $x, y$ -richting

$$f(x) = \sin x$$

$$g(x) = a \cdot f(x) + b$$

a: Shaling in  $y$ -richting

a: Verandering in  $y$ -richting

a < 0: Spiegeling om  $x$ -Asse

-10

$$h(x) = \sin(ax - b)$$

a: Shaling  $x$ -richting

b: Verschijning  $x$ -richting  
Helft: ~~de~~ verschijning in  $x$ -richting a  
beïnvloed.

Verhouding tussen first  $x$ -transform. Onder.  $\frac{1}{a}$

PQ - Formel

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q^2}$$

~~$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$~~

Brings te form  $1x^2 + px + q = 0$

Polynom

$$\dots ax^2 + bx + c = 0$$

Lineaarfaktorzerlegung

1. Polynom mit PQ Nullstellen finden.
2. Nullstellen in Linearfaktoren umwandeln
3. Produktfaktorschreibung

$$\dots ax^2 + bx + c \text{ ist}$$

PQ ergibt Nullstellen:  $a, c$

2. Lineaarfaktoren:  $\rightarrow a \cdot (x - d) \cdot (x - e) \dots$

$$3. f(x) = a \cdot (x - d) \cdot (x - e)$$

PQ mit 3 von Met hemels

## Polynandomotivatie

Potentiaal : Null totte als leeraar =

Bijtelle

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$$

Mengen $\subseteq \leftarrow$  Teilmenge  $\varnothing$  $\subset \leftarrow$  echte Teilmenge

echt ist, wenn  
Anzahl Elemente in  
Teilmenge kleiner ist.

Teilmenge  $\subseteq$  Obermengeechte Teilmenge  $\subset$  echte Obermenge

$$\text{Potenzmenge } \rightarrow P(M) = \{ \emptyset, \dots \}$$

~~Teilmenge mit allen Teilmengen~~  
der Menge M.

~~Off~~  
Angulis Objekte in  $P(M) = 2^{M \cup M}$  (2 mal angehängt)

Rationale Funktionen

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b) \cdot (a-b) = a^2 - b^2$$

GliederungTerm

$$\text{Term} = \mathbb{R}$$

$$x+y$$

$$x+y = 70$$

$$y=7$$

## Potenzen

$$a^{\alpha} = c \quad \text{daga}(c) = \alpha$$

$$\frac{g^{-2}}{x} = \frac{g^2}{g^2}$$

$$\sqrt[10]{g^4} = g^{\frac{4}{10}}$$

## Samen

$$\sum_{k=1}^n k = 1+2+3+\dots+n$$

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n^2+n}{2}$$

## Potenzen Regel

$$x^0 = 1$$

$$x^\alpha \cdot x^\beta = x^{\alpha+\beta}$$

$$x^\alpha : x^\beta = x^{\alpha-\beta}$$

$$(x^\alpha)^\beta = x^{\alpha \cdot \beta}$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$a^n : b^n = (a:b)^n$$

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$

$$x^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{x}$$

$$x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m}$$

$$x^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{x^m}}$$

**De hele wereld draait op software.**

Wij hewaken de kwaliteit.

[Volg ons op Facebook: Werken bij SQS](#)



## Lösungen Aufgabenblatt 1

- 4.1: a)  $(14abc)^3$  ✓ b)  $xy$  ✓ c) 0 ✓ d)  $121ab^3, a \neq 0$  ✓
- 4.2: a)  $-m + n$  ✓ b) 0 ✓ c)  $\frac{25+20x}{5-x}$  ✗ d)  $a + b$
- 4.3: a)  $a=3.5; b=4.5$  ✓ b)  $a=2; b=-5; c=11$  ✗
- 4.4: b)  $SP(-2,0)$  ✓
- 4.5: b)  $y = \frac{5}{2}x - 2$  ✓
- 4.6: a)  $y = -\frac{3}{4}x + 1$  ✓ b)  $y = \frac{4}{3}x - \frac{22}{3}$  ✓
- 4.7: a)  $y = 2x - 6$  ✗
- 4.8: a)  $y = x^{\frac{1}{4}}$  ✓ b)  $y = \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$  ✓
- 4.9: a)  $f(x) = \frac{6}{100}x$  ✓ c) 1050 km ✓
- 4.10: a)  $U(a) = 4a + 12$  b)  $A(a) = 8a - 2$



## Thema 1: Rechengesetze, Gleichungssysteme, Lineare Funktionen und Umkehrfunktionen

**Aufgabe 4.1: (d Zusatzaufgabe)**

(10 Punkte)

Fassen Sie folgende Ausdrücke zusammen!

a)  $2^3 a^3 b^3 \cdot 7^3 c^3$

b)  $5^2 x^{-1} y^3 \cdot 5^{-2} x^2 y^{-2}$

c)  $(4(x^2 y^2))^3 - ((2xy)^3)^2$

d)  $-121ab^3 - (11a^2b)^2 \cdot (-2a^{-3}b)$

**Aufgabe 4.2: (c und d Zusatzaufgaben)**

(10 Punkte)

Vereinfachen Sie die folgenden Terme!

a)  $\frac{1}{3}m - 3n - \frac{4}{3}m + 4n$

b)  $-(3a + 2b) - 7(a - b) - 5(b - 2a)$

c)  $5 + 5x + \frac{5x^2}{5-x}$

d)  $\frac{1}{6}a - 2\left(\frac{1}{3}a - \frac{1}{6}b\right) - 3\left(\frac{2}{9}b - \frac{1}{2}a\right) + \frac{4}{3}b$

**Aufgabe 4.3:**

(5 Punkte)

Lösen Sie die folgenden Gleichungssysteme!

a) I.  $a + 4 = b + 3$   
II.  $16 + a = 24 - b$

I.  $3a - b = c$   
II.  $a + 2c = 4 - 4b$   
III.  $2b + c = 1$

**Aufgabe 4.4:**

(5 Punkte)

Gegeben sind zwei Geraden mit den Gleichungen  $y_1 = 2x + 4$  und  $y_2 = -2x - 4$ .

- a) Zeichnen Sie die Geraden in einem kartesischen Koordinatensystem!  
 b) Ermitteln Sie rechnerisch den Schnittpunkt der beiden Geraden!

**Aufgabe 4.5:**

(10 Punkte)

Gesucht ist die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte  $P_1(2; 3)$  und  $P_2(4; 8)$  verläuft.

- a) Fertigen Sie dazu eine Skizze an!  
 b) Bestimmen Sie die Lösung rechnerisch!

**Aufgabe 4.6:**

(15 Punkte)

Wie lautet die Gleichung der Geraden, die durch den Punkt  $P(4; -2)$  geht und

a) parallel

b) senkrecht

zu der Geraden mit der Gleichung  $y = -\frac{3}{4}x + 2$  verläuft?**Aufgabe 4.7:**

(15 Punkte)

Bilden Sie

a) rechnerisch

b) zeichnerisch

die zu  $f(x) = \frac{1}{2}x + 3$  gehörende Umkehrfunktion!**Aufgabe 4.8:**

(10 Punkte)

Bestimmen Sie die Umkehrfunktionen der folgenden Funktionen!

a)  $f(x) = x^4$

b)  $f(x) = 3x - 2$

**Aufgabe 4.9: (b Zusatzaufgabe)**

(10 Punkte)

Ein Auto verbraucht auf 100 Kilometer 6 Liter Benzin.

- a) Stellen Sie den Verbrauch als Funktion der zurückgelegten Wegstrecke dar!

Bestimmen Sie

b) zeichnerisch

c) rechnerisch

die Entfernung, die mit Tankfüllung von 63 Litern zurückgelegt werden kann!

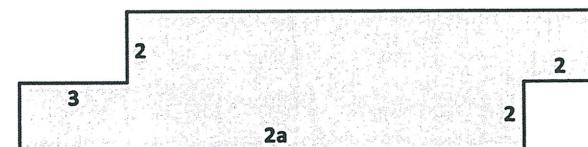
**Zusatzaufgabe 4.10:**

(10 Punkte)

Stellen Sie zu untenstehender Figur die Terme auf, mit denen

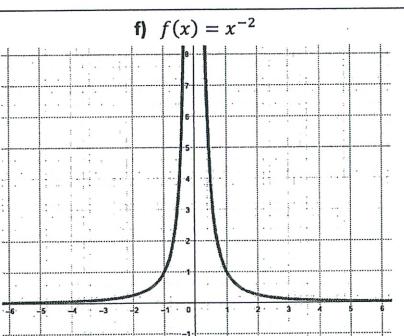
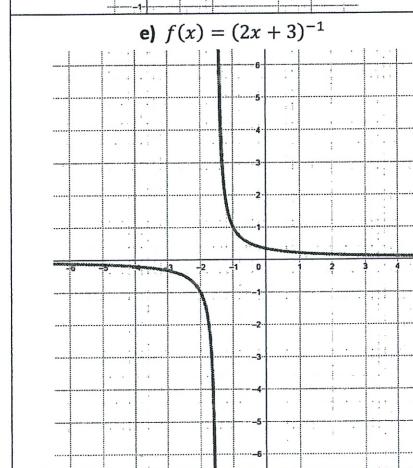
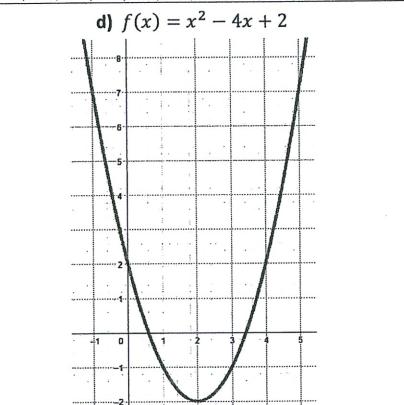
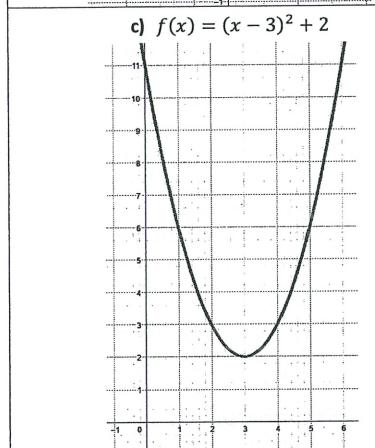
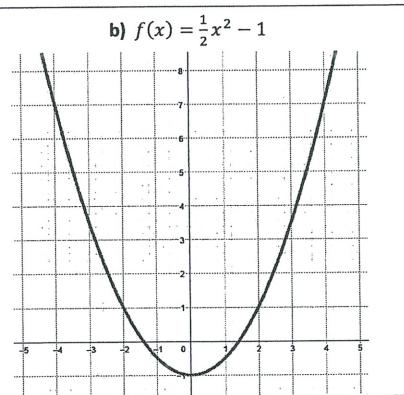
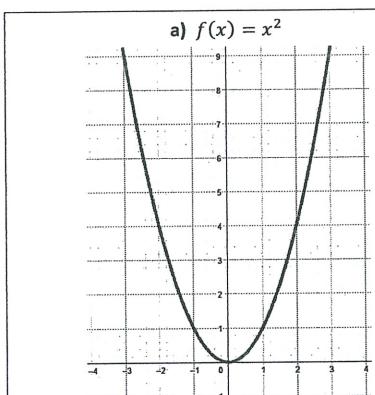
- a) der Umfang  
 b) der Flächeninhalt

berechnet werden können!

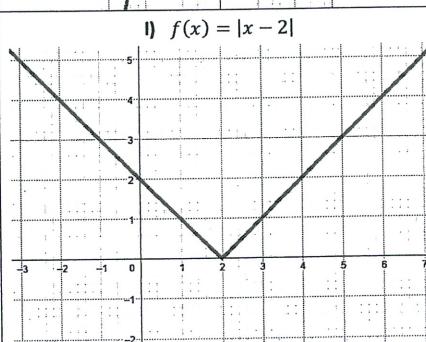
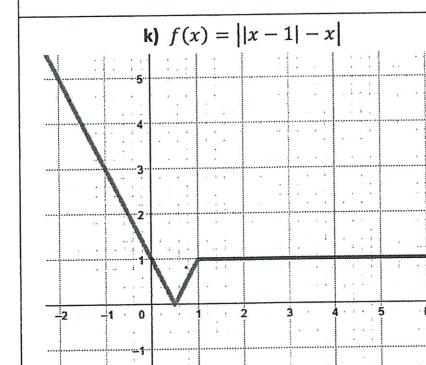
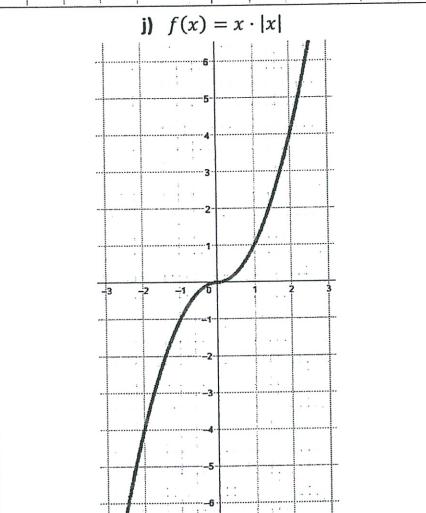
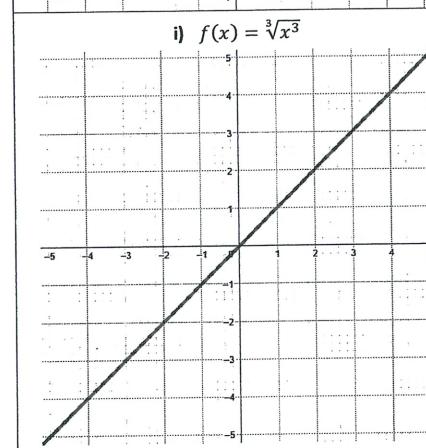
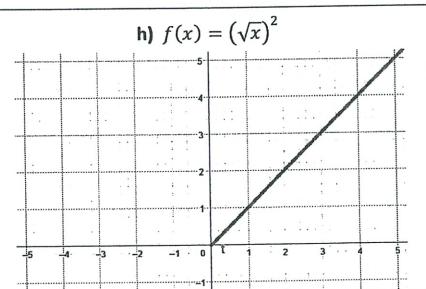
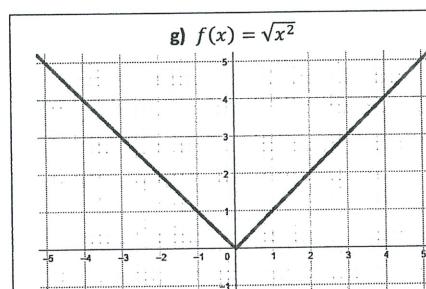




Mathematik 0 Workshop – Aufgabenblatt 2 – Aufgabe 5.5



Mathematik 0 Workshop – Aufgabenblatt 2 – Aufgabe 5.5





## Lösungen Aufgabenblatt 2

5.1: a)  $V(x) = x^3 - x$   
 $M(x) = 6x^2 - 2$

b)  $V(x) = \frac{\pi}{4} * (x^3 + 6x^2 + 12x + 8)$   
 $M(x) = \frac{3\pi}{2} * (x^2 + 4x + 4)$

b)  $4xy$

5.3:  $x=28, y=29$  oder:  $x=-29$  und  $y=-28$

5.4: 24 Schüler

5.5:

| $f(x) =$             | Definitionsmenge                | Wertemenge                            | Graph fällt                           | Graph steigt        |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| $x^2$                | $\mathbb{R}$                    | $\mathbb{R}_+$                        | $(-\infty; 0)$                        | $(0; \infty)$       |
| $\frac{1}{2}x^2 - 1$ | $\mathbb{R}$                    | $\{y \in \mathbb{R} \mid y \geq -1\}$ | $(-\infty; 0)$                        | $(0; \infty)$       |
| $(x-3)^2 + 2$        | $\mathbb{R}$                    | $\{y \in \mathbb{R} \mid y \geq 2\}$  | $(-\infty; 3)$                        | $(3; \infty)$       |
| $x^2 - 4x + 2$       | $\mathbb{R}$                    | $\{y \in \mathbb{R} \mid y \geq -2\}$ | $(-\infty; 2)$                        | $(2; \infty)$       |
| $(2x+3)^{-1}$        | $\mathbb{R} \setminus \{-1.5\}$ | $\mathbb{R} \setminus \{0\}$          | $(-\infty; -1.5) \cup (-1.5; \infty)$ |                     |
| $x^{-2}$             | $\mathbb{R} \setminus \{0\}$    | $\{y \in \mathbb{R} \mid y > 0\}$     | $(0; \infty)$                         | $(-\infty; 0)$      |
| $\sqrt{x^2}$         | $\mathbb{R}$                    | $\mathbb{R}_+$                        | $(-\infty; 0)$                        | $(0; \infty)$       |
| $(\sqrt[3]{x})^2$    | $\mathbb{R}_+$                  | $\mathbb{R}_+$                        |                                       | $(0; \infty)$       |
| $\sqrt[3]{x^3}$      | $\mathbb{R}$                    | $\mathbb{R}$                          |                                       | $(-\infty; \infty)$ |
| $x *  x $            | $\mathbb{R}$                    | $\mathbb{R}$                          |                                       | $(-\infty; \infty)$ |
| $  x-1 -x $          | $\mathbb{R}$                    | $\mathbb{R}_+$                        | $(-\infty; 0.5)$                      | $(0.5; 1)$          |
| $ x-2 $              | $\mathbb{R}$                    | $\mathbb{R}_+$                        | $(-\infty; 2)$                        | $(2; \infty)$       |

5.6:

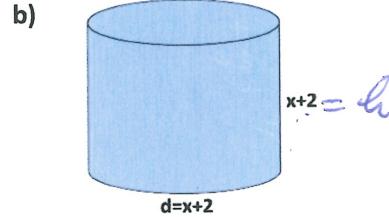
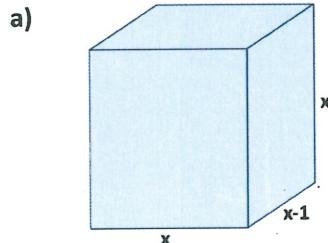
Rot:  $f_3(x) = 3x^{-2}$

Blau:  $f_5(x) = -x^6 + 3$



**MATHEMATIKO - WORKSHOP**  
**Aufgabenblatt 2**
**Thema 2: Binomische Formeln, Betragsfunktionen, Potenzfunktionen, geometrische Körper**
**Aufgabe 5.1:** (10 Punkte)

Berechnen Sie das Volumen  $V$  und die Oberfläche  $F$  der abgebildeten Körper!


**Aufgabe 5.2:** (10 Punkte)

Vereinfachen Sie folgende Ausdrücke!

a)  $\left(\frac{2}{3}a^2y^2 - 3\right)^2 - (3 - 2ay) \cdot (2ay + 3)$

b)  $\frac{1}{9}(3x + 6y)^2 - (x^2 + 4y^2)$

**Aufgabe 5.3:** (5 Punkte)

Multipliziert man zwei aufeinanderfolgende Zahlen, so erhält man 812. Wie lauten die beiden Zahlen?

**Aufgabe 5.4:** (5 Punkte)


Für einen Ausflug hat die Klasse einen Bus für 336 € gemietet. Da am Ausflugstag drei Schüler fehlen, muss der Fahrpreis pro Schüler um 2 € erhöht werden. Wie viele Schüler wollten ursprünglich mitfahren?

**Aufgabe 5.5: (b,d,i,k Zusatzaufgaben)**

(60 Punkte)

Skizzieren Sie die Graphen der jeweiligen Funktionen und bestimmen Sie die Definitions- und Wertemengen! In welchen Intervallen fällt der Graph der Funktion, in welchen Intervallen steigt er?

- a)  $f(x) = x^2$
- b)  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 1$
- c)  $f(x) = (x - 3)^2 + 2$
- d)  $f(x) = x^2 - 4x + 2$
- e)  $f(x) = (2x + 3)^{-1}$
- f)  $f(x) = x^{-2}$
- g)  $f(x) = \sqrt{x^2}$
- h)  $f(x) = (\sqrt{x})^2$
- i)  $f(x) = \sqrt[3]{x^3}$
- j)  $f(x) = x \cdot |x|$
- k)  $f(x) = ||x - 1| - x|$
- l)  $f(x) = |x - 2|$

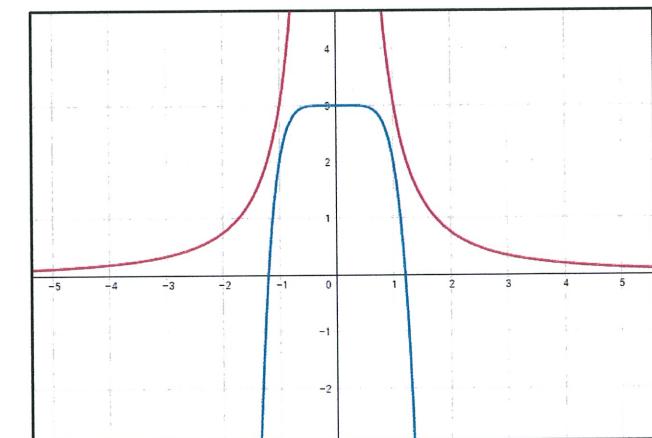
**Aufgabe 5.6:** (10 Punkte)

Welche Funktionsgleichungen gehören zum

- a) rot dargestellten (oberhalb der x-Achse verlaufenden)
- b) blau dargestellten

Funktionsgraphen? Begründen Sie Ihre Entscheidung!

- $f_1(x) = x^{-2} + 1$
- $f_2(x) = x^{-6} - 3$
- $f_3(x) = 3x^{-2}$
- $f_4(x) = 3x^{-1}$
- $f_5(x) = -x^6 + 3$
- $f_6(x) = 4x^{-3}$
- $f_7(x) = x^{-5} + 3$
- $f_8(x) = -x^5 + 2$
- $f_9(x) = -3x^{-2}$
- $f_{10}(x) = 2x^{-2}$
- $f_{11}(x) = x^{-2}$







## MATHEMATIKO - WORKSHOP

### Aufgabenblatt 3

### Thema 3: Textaufgaben und Wiederholung

#### Rechengesetze

#### Aufgabe 6.1: (d Zusatzaufgabe)

(20 Punkte)

Schreiben Sie folgende Ausdrücke als Potenzen!

- a)  $\frac{1}{a} \cdot \left(-\frac{1}{a}\right) \cdot \frac{1}{-a}$  (5)
- b)  $(-\cancel{a^2}) \cdot (-a)^2 \cdot (-a)^3$  (5)
- c)  $(x+y)^{-3}(x+y)^8(x+y)^{-2}$  (5)
- d)  $\frac{(x-y)^{-1}}{(x+y)^2} \cdot \frac{(x+y)^{-2}}{(x-y)^3}$  (5)

#### Aufgabe 6.2:

(12 Punkte)



Sabine schaut im Supermarkt zu, wie zwei Kunden an der Bäckerei-Theke Kuchen kaufen. Ein Herr kauft sechs Stücke Käsekuchen und acht Stücke Torte für zusammen 19,20 €. Eine Dame kauft nur zwei Stück Käsekuchen und ein Stück Torte für 3,90 €.

Was kostet ein Stück Käsekuchen und wie teuer ist ein Stück Torte?

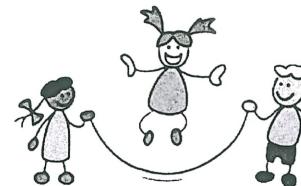
#### Aufgabe 6.3:

(14 Punkte)

Bestimmen Sie die Umkehrfunktionen folgender Funktionen zeichnerisch und rechnerisch! Wie sehen die Definitions- und Wertemengen aus? **Zusatzaufgabe:** In welchen Intervallen fallen bzw. steigen die Graphen der Funktionen?

- a)  $f(x) = x^3$  (6)
- b)  $f(x) = x^{-3}$  (8)

#### Aufgabe 6.4:



Beim Seilspringen lassen zwei Kinder das Seil so kreisen, dass es beim Berühren des Bodens näherungsweise eine Parabel beschreibt, also eine Funktion 2. Grades. Die Kinder halten das Seil in einem Abstand von 3,20 m und 80 cm über dem Boden.

- a) Bestimmen Sie mit Hilfe dieser Angaben die Funktionsgleichung in der Normalform  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ! Benutzen Sie als x-Achse den Boden und als y-Achse die Senkrechte durch die Hand des links stehenden Kindes! (8)

- b) Schreiben Sie die Funktionsgleichung in der Scheitelpunktform! (6)

#### Aufgabe 6.5:

(26 Punkte)

Ihnen liegt folgende Aufstellung mit unterschiedlichen Internettarifen vor:

| Tarif    | Kosten (je Monat)   |
|----------|---|
| Flatrate | 50 €  |
| Basic    | Grundgebühr: 10 €, 10 Stunden frei, danach: 1,0 Cent/Minute |
| Medium   | Grundgebühr: 20 €, 20 Stunden frei, danach: 0,8 Cent/Minute |

- a) Stellen Sie die Kostenfunktionen für alle drei Tarife auf! (6)

- b) Zeichnen Sie die Funktionsgraphen in ein geeignetes Koordinatensystem! (4)

- c) Bestimmen Sie in Ihrer Zeichnung die Zeitabschnitte, in denen der jeweilige Tarif am günstigsten ist! (4)

- d) Berechnen Sie den günstigsten Tarif, wenn Sie täglich im Durchschnitt zweieinhalb Stunden surfen! (4)

- e) Zu welchem Zeitpunkt sind die beiden Tarife Basic und Medium gleich teuer? (4)

- f) Ab welcher monatlichen Surfzeit sollten Sie den Tarif Flatrate wählen? (4)

#### Aufgabe 6.6:

(14 Punkte)



Bei der Leichtathletik-Weltmeisterschaft 1991 in Tokio gelang dem US-amerikanischen Weitspringer Mike Powell ein phantastischer Weltrekord, der bis heute Bestand hat! Die Flugbahn seines Sprungs kann durch folgende Funktion beschrieben werden:

$$f(x) = -0,06x^2 + 0,3995x + 1,23$$

- a) Berechnen Sie die Sprungweite! (7)
- b) Welche maximale Höhe erreichte der Körperschwerpunkt beim Sprung? (7)



## Lösungen Aufgabenblatt 3

6.1 a)  $(\frac{1}{a})^3, a \neq 0$

b)  $a^7$

c)  $(x+y)^3$

d)  $\frac{(x-y)^{-4}}{(x+y)^4}$

6.2 Käsekuchen: 1,20€

Torte: 1,50€

6.4 a)  $f(x) = 0.3125x^2 - x + 0.8$

b)  $1,895m$

6.6 a)  $8,949m$

6.3:

|                  |                                 |   |
|------------------|---------------------------------|---|
|                  | Funktion: $f(x) = x^3$          | Umkehrfunktion: $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x}$ |
| Definitionsmenge | $\mathbb{R}$                    | $\mathbb{R}$                              |
| Wertemenge       | $\mathbb{R}$                    | $\mathbb{R}$                              |
| Graph fällt      | $(-\infty; 0) \cup (0; \infty)$ | $(-\infty; 0) \cup (0; \infty)$           |
| Graph steigt     | $(-\infty; 0) \cup (0; \infty)$ | $(-\infty; 0) \cup (0; \infty)$           |

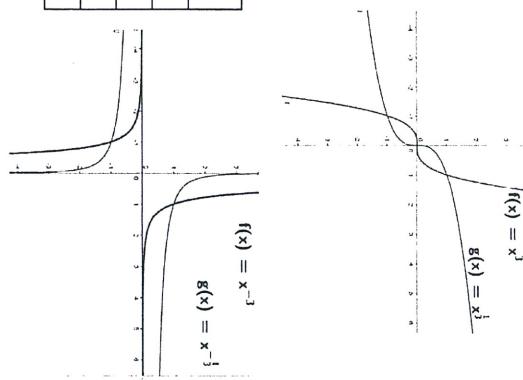
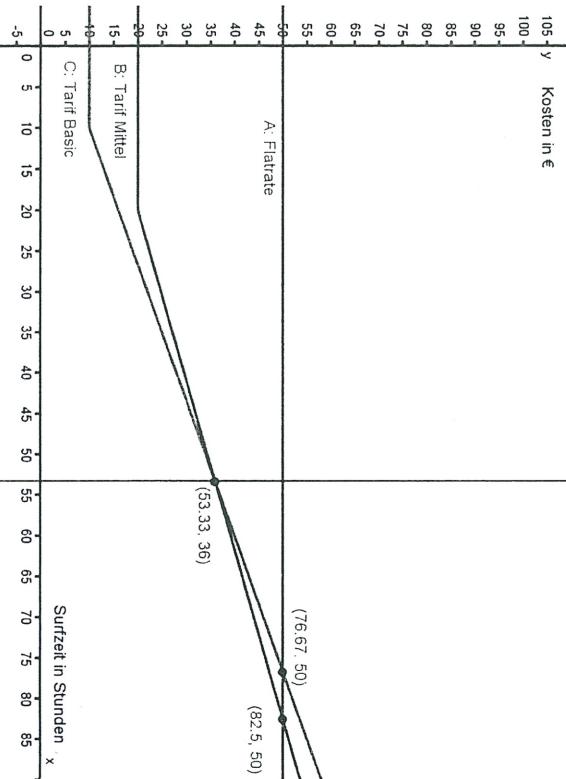
|                  |                                 |   |
|------------------|---------------------------------|---|
|                  | Funktion: $f(x) = x^{-3}$       | Umkehrfunktion: $f^{-1}(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ |
| Definitionsmenge | $\mathbb{R} \setminus \{0\}$    | $\mathbb{R} \setminus \{0\}$                        |
| Wertemenge       | $\mathbb{R} \setminus \{0\}$    | $\mathbb{R} \setminus \{0\}$                        |
| Graph fällt      | $(-\infty; 0) \cup (0; \infty)$ | $(-\infty; 0) \cup (0; \infty)$                     |
| Graph steigt     | $(-\infty; 0) \cup (0; \infty)$ | $(-\infty; 0) \cup (0; \infty)$                     |

6.5

|                     | Flatrate    | Basic             | Medium                |
|---------------------|-------------|-------------------|-----------------------|
| Kostenfunktion      | $f(x) = 50$ | $f(x) = 0.6x + 4$ | $f(x) = 0.48x + 10.4$ |
| Am günstigsten:     | Ab 82h      | Bis ca. 53h       | Zwischen 53h und 82h  |
| Bei 2,5h surfen/Tag | 50€         | 49€               | 46,40€                |

Kostengleichheit für Basic und Medium: Bei 53,33h

Flatrate sinnvoll ab: Ab 82,5h





## MATHEMATIKO - WORKSHOP

### Aufgabenblatt 4

### Thema 4: elementare Trigonometrie und lineare Transformation

#### Aufgabe 7.1: (c Zusatzaufgabe) (15 Punkte)

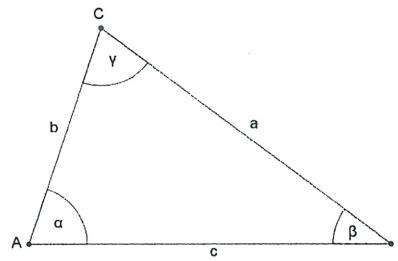
Konstruieren Sie jeweils ein Dreieck in einem geeigneten Maßstab aus ...

- a) den drei Seiten  $a = 7 \text{ cm}$ ,  $b = 9 \text{ cm}$ ,  $c = 5 \text{ cm}$

Wie groß ist der Winkel  $\alpha$ ?

- b) der Seite  $b = 5 \text{ cm}$  und den Winkeln  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\gamma = 30^\circ$ ? Wie lang sind die Seiten  $a$  und  $c$ ?

- c) den Seiten  $a = 4 \text{ mm}$ ,  $b = 3 \text{ mm}$  und dem Winkel  $\beta = 75^\circ$ ? Wie lang ist die Seite  $c$ ?



#### Aufgabe 7.2: (6 Punkte)

Berechnen Sie die Fläche des Dreiecks mit den Seiten  $a = 24 \text{ cm}$ ,  $b = 32 \text{ cm}$ ,  $c = 40 \text{ cm}$ !

#### Aufgabe 7.3: (b Zusatzaufgabe) (10 Punkte)

Im rechtwinkligen Dreieck ( $\gamma = 90^\circ$ ) sind von den Größen  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $h$  je zwei gegeben. Die fehlenden Größen sind zu berechnen.

- a)  $c = 150 \text{ cm}$ ,  $\alpha = 60^\circ$

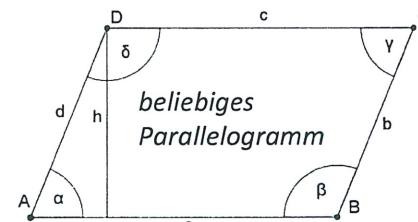
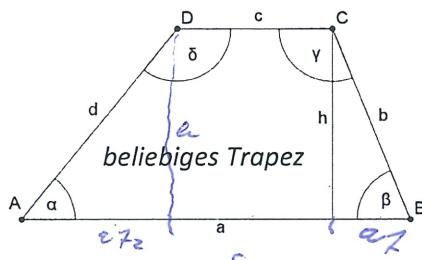
- b)  $b = 6,5 \text{ m}$ ,  $\beta = 75^\circ$

#### Aufgabe 7.4: (b Zusatzaufgabe) (10 Punkte)

Berechnen Sie die Fläche eines ...

- a) Trapezes mit den Seiten  $a = 12 \text{ cm}$ ,  $b = 6 \text{ cm}$  und den Winkeln  $\alpha = 75^\circ$ ,  $\beta = 65^\circ$ !

- b) Parallelogramms mit den Seiten  $a = 30 \text{ cm}$ ,  $b = 14 \text{ cm}$  und dem Winkel  $\alpha = 60^\circ$ !



#### Aufgabe 7.5: (10 Punkte)

Bestimmen Sie auf möglichst einfache Weise die gesuchten Elemente beim Dreieck!  
(Tipp: Fertigen Sie eine Skizze an!)

- a) Gegeben sind  $a = 4 \text{ cm}$ ,  $b = 3 \text{ cm}$ ,  $c = 5 \text{ cm}$ . Gesucht sind  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .

- b) Gegeben sind  $a = 6 \text{ cm}$ ,  $b = 6 \text{ cm}$ ,  $\alpha = 60^\circ$ . Gesucht sind  $c$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .

#### Aufgabe 7.6: (b Zusatzaufgabe) (16 Punkte)

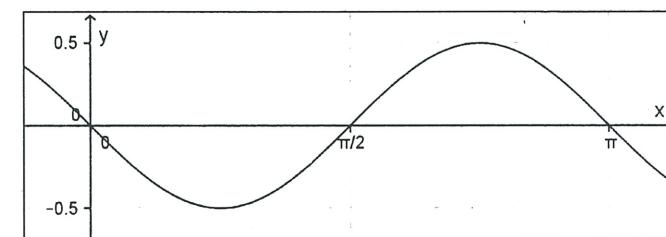
Skizzieren Sie folgende Funktionen und bestimmen Sie Definitions- und Wertemengen!

a)  $f(\alpha) = 2,5 \cdot \sin(3\alpha)$

b)  $f(\alpha) = 2 \cdot \cos(3\alpha + \pi/2)$

c)  $h(\alpha) = 2 \cdot \tan(\alpha + \pi)$

#### Aufgabe 7.7: (4 Punkte)



Bestimmen Sie die trigonometrische Funktion anhand des Graphen!

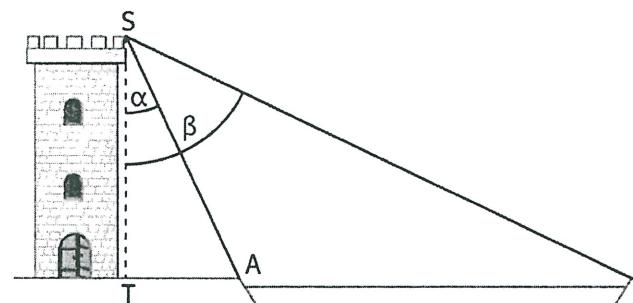
#### Aufgabe 7.8: (8 Punkte)

Bestimmen Sie zeichnerisch mit Hilfe eines geeigneten Einheitskreises alle Winkel  $\alpha$  zwischen  $0^\circ$  und  $360^\circ$ , für die gilt:

a)  $\sin(\alpha) = 0,45$

b)  $\cos(\alpha) = -0,6$

#### Aufgabe 7.9: (8 Punkte)



Ein Aussichtsturm steht 30 Meter vom diesseitigen Flussufer A entfernt. Von der Aussichtsplattform S aus erscheint das diesseitige Ufer unter einem Winkel von  $\alpha = 30^\circ$ , das jenseitige Ufer B unter einem Winkel von  $\beta = 60^\circ$ . Wie breit ist der Fluss?

**Aufgabe 7.10:** (13 Punkte)

Ergänzen Sie die fehlenden Angaben unter Zuhilfenahme der Berechnungstabelle!

| Winkel in Bogenmaß | $\pi$ |             |      | $\frac{2}{3}\pi$ | $\frac{3}{4}\pi$ | $\frac{5}{3}\pi$ |      |
|--------------------|-------|-------------|------|------------------|------------------|------------------|------|
| Winkel in Grad     |       |             | 360° |                  |                  |                  | 330° |
| $\sin(x)$          |       | -1          |      |                  |                  |                  |      |
| $\cos(x)$          |       | 0           |      |                  |                  |                  |      |
| $\tan(x)$          |       | $\pm\infty$ |      |                  |                  |                  |      |

Berechnungstabelle für trigonometrische Funktionen:

| Winkel in Bogenmaß | 0  | $\frac{1}{12}\pi$ | $\frac{1}{6}\pi$ | $\frac{1}{4}\pi$ | $\frac{1}{3}\pi$ | $\frac{5}{12}\pi$ | $\frac{1}{2}\pi$ |
|--------------------|----|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Winkel in Grad     | 0° | 15°               | 30°              | 45°              | 60°              | 75°               | 90°              |
| $\sin(x)$          | 0  | 0,26              | 0,5              | 0,71             | 0,87             | 0,97              | 1                |
| $\cos(x)$          | 1  | 0,97              | 0,87             | 0,71             | 0,5              | 0,26              | 0                |
| $\tan(x)$          | 0  | 0,27              | 0,58             | 1                | 1,73             | 3,73              | $\pm\infty$      |

## Lösungen Aufgabenblatt 4

7.1 a)  $\alpha = 50,5^\circ$

b)  $a=4,3\text{cm}$   $c=2,5\text{cm}$

c) Das Dreieck ist nicht konstruierbar.

7.2  $384\text{cm}^2$

7.4 a)  $55\text{cm}^2$

b)  $360\text{cm}^2$

7.5 a) rechtwinkliges Dreieck.  
 $\alpha = 53^\circ$   $\beta = 37^\circ$   $\gamma = 90^\circ$

$a = b = c = 6\text{cm}$

$\alpha = \beta = \gamma = 60^\circ$

7.7  $f(x) = -0.5 * \sin(2x)$  oder  
 $f(x) = 0.5 * \sin(-2x)$

7.8 a)  $26,96^\circ$  und  $153,04^\circ$

7.9 60m

7.3

|    | a     | b    | c     | $\alpha$ | $\beta$ | $\gamma$ | h     |
|----|-------|------|-------|----------|---------|----------|-------|
| a) | 130cm | 75cm | 150cm | 60°      | 30°     | 90°      | 65cm  |
| b) | 1,74m | 6,5m | 6,73m | 15°      | 75°     | 90°      | 1,68m |

7.6

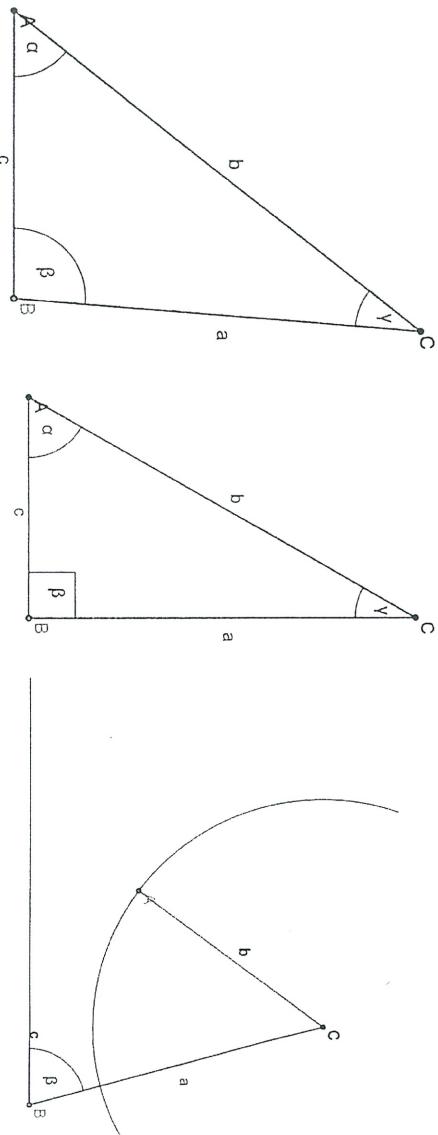
|    | Definitionsmenge  | Wertemenge                                       |
|----|---|--|
| a) | $\mathbb{R}$  | $\{y \in \mathbb{R} \mid -2,5 \leq y \leq 2,5\}$ |
| b) | $\mathbb{R}$  | $\{y \in \mathbb{R} \mid -2 \leq y \leq 2\}$     |
| c) | $\mathbb{R} \setminus \{k\pi + \frac{\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}\}$ | $\mathbb{R}$                                     |

7.10

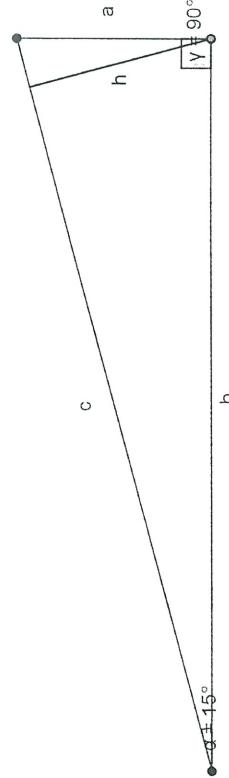
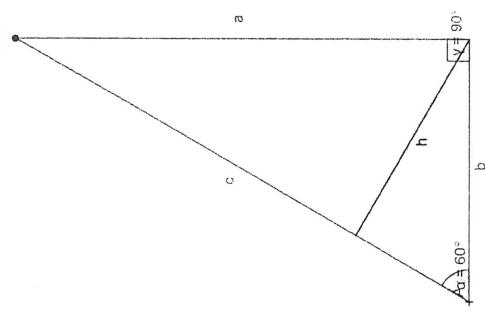
| Winkel im Bogenmaß | $\pi$ | $\frac{3}{2}\pi$ | $2\pi$ | $\frac{2}{3}\pi$ | $\frac{3}{4}\pi$ | $\frac{5}{3}\pi$ | $\frac{11}{6}\pi$ |
|--------------------|-------|------------------|--------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Winkel in Grad     | 180   | 270°             | 360°   | 120°             | 135°             | 300°             | 330°              |
| $\sin(x)$          | 0     | -1               | 0      | 0,87             | 0,71             | -0,87            | -0,5              |
| $\cos(x)$          | -1    | 0                | 1      | -0,5             | -0,71            | 0,5              | 0,87              |
| $\tan(x)$          | 0     | $\pm\infty$      | 0      | -1,73            | -1               | -1,73            | -0,58             |

Grafiken:

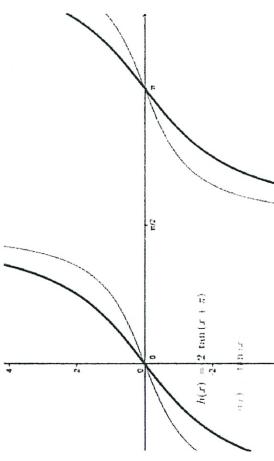
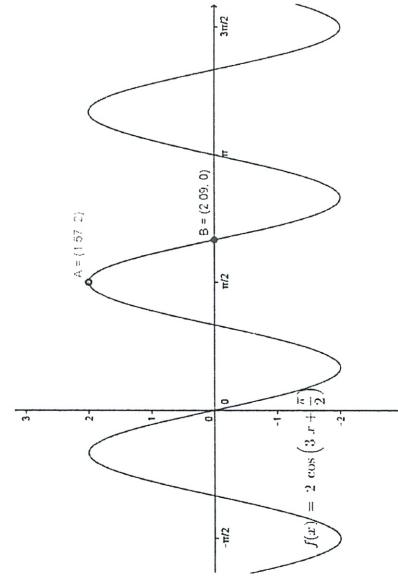
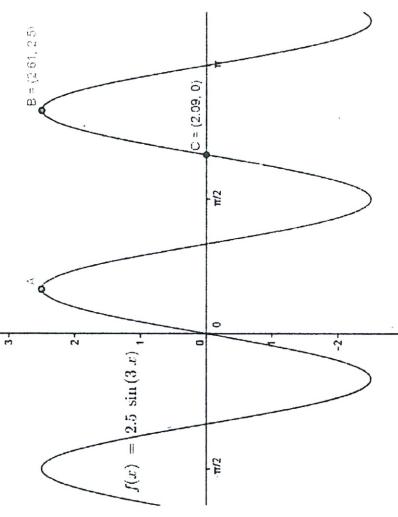
7.1:



7.3:



7.6:



7.8:

