Aufgabe W3 (15 Punkte)

Strahlensätze/Trigonometrie/Satz des Pythagoras **(6/3/3/3 Punkte)**

Caro und Max bewundern die Statue von Marilyn Monroe vor dem Gebäude der Chicago Tribune des amerikanischen Künstlers Seward Johnson.

Mit Hilfe des 16 m langen Schattens der Figur und eines Spazierstockes von 1 m, der bei gleichem Sonnenstand einen Schatten von 2 m wirft gelingt es ihnen die Höhe der Statue zu bestimmen.

a. Erstellen Sie eine Skizze, die den Zusammenhang erklärt und berechnen Sie die Höhe der Statue (Kontrollergebnis: 8 m).
b. Zum Reinigen der Figur wird eine 7 m lange Leiter aufgestellt. Am Erdboden ist sie 2,50 m von der Figur entfernt. Erreicht man so den Kopf der Statue?
c. Wie lang müsste eine Leiter sein, um bis zu dem Kopf der Statue zu reichen?
d. Aus Sicherheitsgründen soll der Anstellwinkel zwischen Leiter und Erdboden zwischen 70° und 80° liegen. Ist das erfüllt?

Berufsfachschule
Abschlussprüfung Mathematik 2012
Vorschlag A Musterlösung

Aufgabe P1 (13 Punkte)

Körperberechnungen **(5/2/6 Punkte)**

a) Volumen der Schokolade

$V = G \cdot h_P$ mit $G = \frac{g \cdot h_D}{2}$ (h_P = Höhe Prisma h_D = Höhe Dreieck)

$V = \frac{3 \cdot 2,6}{2} \cdot 17 = 66,3 cm^3$

davon 25 % = 16,575 cm³ ➔ 49,725 cm³ Schokolade

b) 1 cm³ = 1,2 g ➔ $49,725 \cdot 1,2 = \underline{\underline{59,67 g}}$

In der Packung sind 49,725 cm³ Schokolade. Das sind ca. 60 g.

c) A = 2x Dreieck + 3x Rechteck

$A = 2 \cdot \frac{3 \cdot 2,6}{2} + 3 \cdot 3 \cdot 17 = 160,8 cm^2$

davon 5 % = 8,04 cm² ➔ 168,84 cm ²

Es werden 168,84 cm² Karton für die Verpackung benötigt.

Aufgabe P2 (8 Punkte)

Körperberechnungen **(4/4 Punkte)**

a) $d = 3cm$ ➔ $r = \frac{d}{2} = 1,5cm$

$h = 4r$ ➔ $h_{gesamt} = 4 \cdot 1,5cm = 6cm$ ➔ $h_{Kegel} = 2r = 3cm$

$V_{Kegel} = \frac{1}{3} \Pi r^2 h_{Kegel}$

$= \frac{1}{3} \Pi \cdot (1,5cm)^2 \cdot 3cm = 7,069 \, cm^3$

In der Sanduhr befinden sich 7,039cm³ Sand.

b) $V_{Rest} = V_{Zylinder} - 2 \cdot V_{Kegel}$

$= \Pi \cdot r^2 \cdot h_{gesamt} - 2 \cdot \frac{1}{3} \Pi \cdot r^2 \cdot h_{Kegel}$

$= \Pi \cdot (1,5cm)^2 \cdot 6cm - 2 \cdot \frac{1}{3} \Pi \cdot (1,5cm)^2 \cdot 3cm$

$= 42{,}412\,cm^3 - 2 \cdot 7{,}069\,cm^3$

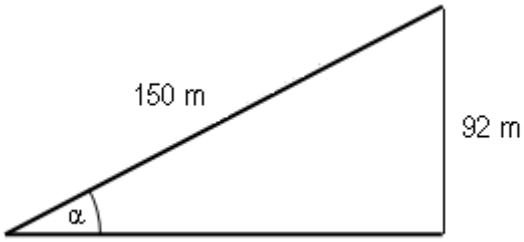
$= 28{,}274\,cm^3$

Das Volumen des Restkörpers beträgt 28,274 cm³.

Aufgabe P3 (5 Punkte)

Trigonometrie **(2/3 Punkte)**

a) Skizze



b) $\sin\alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$

$\sin\alpha = \frac{92m}{150m}$

$\sin\alpha = 0{,}61\overline{3}$

$\alpha = arc\sin(0{,}61\overline{3})$

$\alpha = 37{,}83^o$

Aufgabe P4

Satz des Pythagoras **(4/4 Punkte)**

a)

1 Zoll = 2,54 cm

a = 34,5 cm

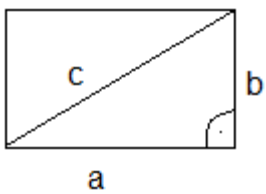
b = 25,9 cm

Bildschirmdiagonale mittels Satz von Pythagoras ermitteln:

$c^2 = a^2 + b^2$

$c^2 = (34{,}5cm)^2 + (25{,}9cm)^2$

$c = \sqrt{(34{,}5cm)^2 + (25{,}9cm)^2}$



$c = 43{,}14cm$

$\frac{43{,}14}{2{,}54} = 16{,}98$

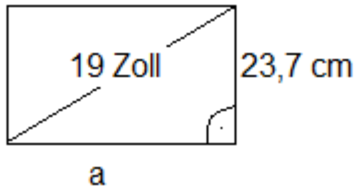
Der Monitor hat eine Bildschirmdiagonale von 43,14 cm bzw. 16,98 Zoll.

b) Breite des 19 Zoll Displays
Diagonale von 19 Zoll = 48,26 cm

mittels Satz von Pythagoras erhält man:

$a = ?$ $\qquad b = 23{,}7cm$ $\qquad c = 48{,}26\,cm$

$c^2 = a^2 + b^2$



$a = \sqrt{c^2 - b^2}$

$a = \sqrt{(48{,}26cm)^2 - (23{,}7cm)^2}$

$a = 42{,}03971\ cm$

Das Display ist 42,04 cm breit.

Aufgabe P5 (9 Punkte)

Lineare Gleichungssysteme

x = Typ A $\qquad$ y = Typ B

$\left| \begin{array}{l} 2x + 6y = 10 \\ 7x + 3y = 9{,}8 \end{array} \right|$ Lösung mithilfe eines LGS-Verfahrens ergibt folgende Lösung:

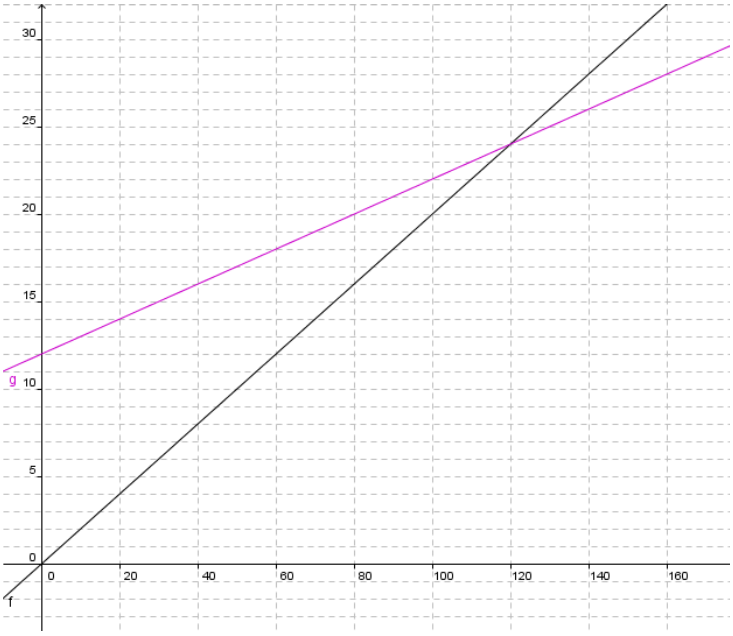
<u>x = 0,8</u> und <u>y = 1,4</u> ➔ S(0,8 / 1,4)

Ein Behälter des Typs A hat eine Masse von 0,8 t und ein Behälter vom Typ B eine Masse von 1,4 t.

Aufgabe P6 (14 Punkte)

Ganzrationale Funktionen 1. Grades **(2/2/2/2/2/2/2 Punkte)**

a) Zeichnung



b) $y_J = \frac{16}{80}x = \underline{\underline{\frac{1}{5}x}}$

c) Nach 140 Minuten ➔ 2 Std. 20 Minuten

d) siehe Koordinatensystem

e) $y_T = \frac{1}{10}x + 12$

f) 17 km

g) 10,55 km/h

Aufgabe P7 (23 Punkte)

Quadratische Funktionen **(2/3/5/8/5 Punkte)**

a) Vorüberlegungen:
Die Parabel ist

- nach oben geöffnet
- gestaucht
- 4 EH nach rechts verschoben
- 3 EH nach unten verschoben
- SP(4 / 3) ist Tiefpunkt

b) Scheitelpunktform in Normalform umformen

$$y=\frac{1}{2}(x-4)^2-3$$

$$y=\frac{1}{2}(x^2-8x+16)-3$$

$$\underline{\underline{y=\frac{1}{2}x^2-4x+5}}$$

c) Nullstellenberechnung
Bed.: $y=0$

$0=\frac{1}{2}x^2-4x+5$ mittels abc/pq-Formel erhält man die Lösungen:

$\underline{\underline{x_1=1{,}55}}$ oder $\underline{\underline{x_2=6{,}45}}$

$N_1(1{,}55\ /\ 0)$ $N_2(6{,}45\ /\ 0)$

Schnittpunkt mit der y-Achse

Bed.: $x=0$ ➔ $S_y(0\ /\ 5)$

d) Gemeinsame Schnittpunkt
Bed.: $y_1=y_2$

$$\frac{1}{2}x^2-4x+5=-x+5$$

$$\frac{1}{2}x^2-3x=0$$

Mittels abc/pq-Formel oder ausklammern und Satz vom Nullprodukt erhält man die folgenden Lösungen:

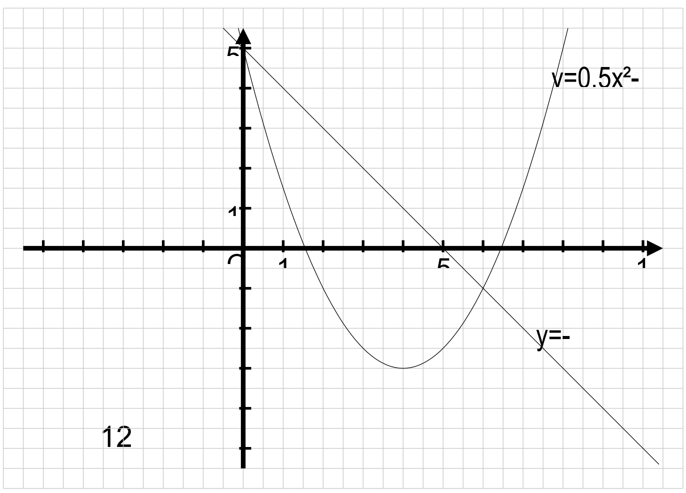
$\underline{\underline{x_1=0}}$ oder $\underline{\underline{x_2=6}}$

Durch Einsetzen in y_1 oder y_2 erhält man die dazugehörigen y-Werte:

$y=5$ $y=-1$

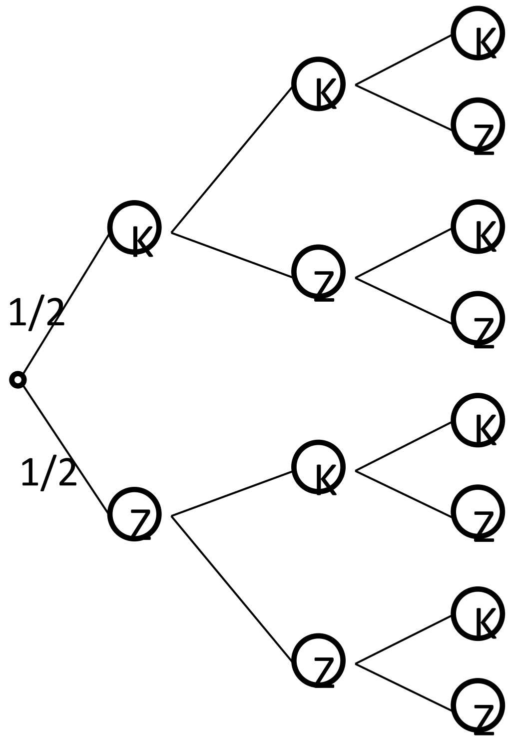
$S_1(0\ /\ 5)$ $S_2(6\ /\ -1)$

e) Zeichnung



Aufgabe W1

a.



b.

1. $P(2xK) = 3 \cdot \frac{1}{8} = \frac{3}{8} = 37{,}5\ \%$
2. $P(\text{mind } 1xK) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8} = 87{,}5\ \%$
3. $P(K \text{ im 2. Wurf}) = 4 \cdot \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = 50\ \%$
4. $P(\text{höchs. } 2xZ) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8} = 87{,}5\ \%$

Aufgabe W2

a)
$3x - 8 = 4 + 5x \quad | -4$
$3x - 12 = 5x \quad | -3x$
$-12 = 2x \quad | :2$
$\underline{-6 = x}$

b)
$20x - 3(5x + 7) = -2(3 - x)$
$20x - 15x - 21 = -6 + 2x$
$5x - 21 = -6 + 2x \quad | -2x$
$3x - 21 = -6 \quad | +21$
$3x = 15 \quad | :3$
$\underline{x = 5}$

c)
$8 = \frac{1}{2} \cdot x^2 \quad | \cdot 2$
$16 = x^2 \quad | \sqrt{\ }$
$\pm 4 = x_{1/2}$
$\underline{4 = x_1}$
$\underline{-4 = x_2}$

e)
$(x + 4)^2 = 36 \quad / \sqrt{\ }$
$x + 4 = \pm 6 \quad | -4$
$x_{1/2} = -4 \pm 6$
$\underline{x_1 = 2}$
$\underline{x_2 = -10}$

d) $2x^2 - 6 = 4x \quad | -4x$

$2x^2 - 4x - 6 = 0 \quad | :2$

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$x_{1/2} = \frac{2}{2} \pm \sqrt{1^2 + 3}$

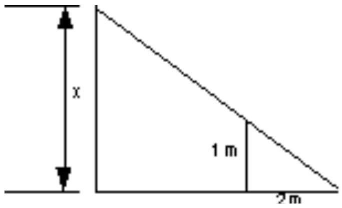
$x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{4}$

$x_{1/2} = 1 \pm 2$

$\underline{x_1 = 3}$

$\underline{x_2 = -1}$

Aufgabe W3



a) $\frac{16m}{xm} = \frac{2m}{1m} \quad \Rightarrow \quad x = 8m$

b) $h = \sqrt{(7m)^2 - (2{,}5m)^2} \approx 6{,}5m$ Nein, die Leiter erreicht nicht den Kopf.

c) $l = \sqrt{(8m)^2 + (2{,}5m)^2} \approx 8{,}4m$

d) $\cos\alpha = \frac{AK}{H} = \frac{2{,}5m}{8{,}4m} \quad \alpha \approx 72{,}7°$ Ja, ist erfüllt.