Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT

Werkrealschulabschlussprüfung und Werkrealschulabschlussprüfung für Schulfremde

Prüfungsfach: Mathematik

Haupttermin 2017 Bolay **Blatt 1 von 6**

Nachname: Vorname:

Prüfungsteil 2: Wahlaufgaben

Arbeitszeit: **180 Minuten**

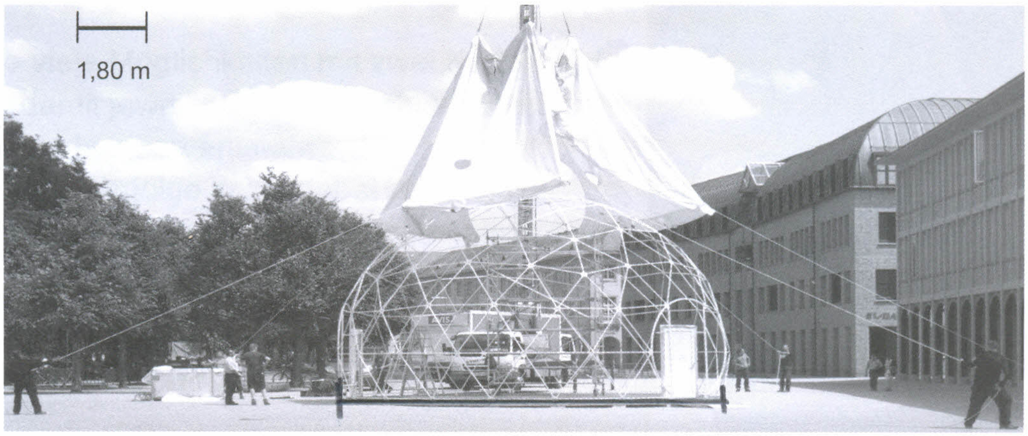
Hilfsmittel: Zeichengeräte
Formelsammlung
Taschenrechner

Bearbeitungshinweise für die Schülerinnen und Schüler:

- Der zweite Prüfungsteil besteht aus vier Aufgaben, jeweils mit a-, b- und c-Teil. Von diesen Aufgaben müssen jeweils drei a-Teile, drei b-Teile und drei c-Teile bearbeitet werden.
- Bei jedem Aufgabenteil können maximal 2 Punkte erreicht werden.
- Werden mehr als drei a-Teile, drei b-Teile und drei c-Teile bearbeitet, so werden jeweils die drei besten Aufgabenteile gewertet.
- Insgesamt können bei den Wahlaufgaben 18 Punkte erreicht werden.
- Der Lösungsweg muss nachvollziehbar dargestellt sein.
- Die Ergebnisse sind sinnvoll gerundet anzugeben.

Wahlaufgabe 1

a) Das Zelt hat etwa die Form einer Halbkugel.



- Berechne die Bodenfläche im Zelt möglichst genau.
- Wie viele Quadratmeter hat die vollständig geschlossene Hülle?

b) Simon möchte sich einen Computer kaufen. Dieser kostet 1 840 €.
Er hat 280 € gespart. Für den Rest muss er einen Ratenkredit aufnehmen.

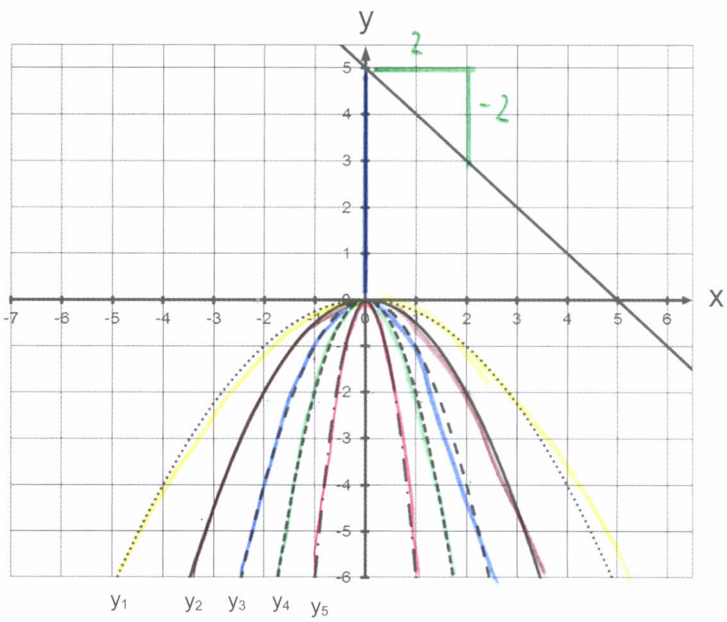
TK

Die Bank macht ihm ein Angebot: Zinssatz 4,6 % p.a.

- Wie hoch ist seine Restschuld nach fünf Monaten, wenn er eine monatliche Rate in Höhe von 90 € bezahlt?
  Wie viel Euro Zinsen hat er bis zu diesem Zeitpunkt bezahlt?
- Stellen Sie den Verlauf der Restschuld für jeden Monat in einem aussagekräftigen Diagramm dar.

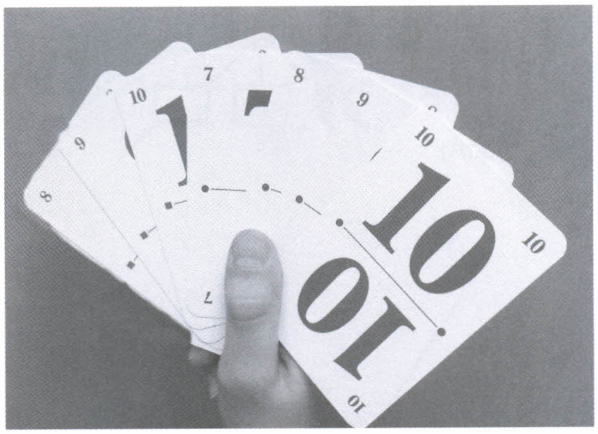
c) Das Koordinatensystem zeigt fünf Parabeln.

- Geben Sie zu zwei dieser Parabeln die dazugehörige Gleichung an.
- Berechnen Sie die Schnittpunkte einer neuen Parabel $y = (x - 2)^2 + 1$ mit der eingezeichneten Geraden.



Wahlaufgabe 2

a) Florian hält diese sieben Karten (siehe Abbildung) der gleichen Farbe in der Hand.



- Wie viele Möglichkeiten mit zwei Karten gibt es, damit jeweils eine unterschiedliche Zahlenkombination entsteht?
  Die Reihenfolge spielt dabei keine Rolle.
  Geben Sie diese Kombinationsmöglichkeiten an.

Es werden zwei Karten(siehe Abbildung) **verdeckt** und **ohne Zurücklegen** gezogen.

- Ermitteln Sie mit welcher Wahrscheinlichkeit genau die Summe 17 gezogen wird.
  Die **Reihenfolge muss beachtet** werden.

b) Direkt nach dem Melken enthält ein Liter Milch durchschnittlich 500 Keime.

Wird die Milch nach dem Melken **nicht gekühlt**, verdoppelt sich die Anzahl der Keime stündlich.

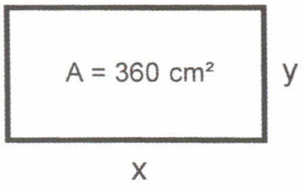
- Wie viele Keime enthält ein Liter ungekühlte Milch nach fünf Stunden?

Wird die Milch **sofort gekühlt**, ändert sich der Wachstumsprozess der Keime.
Ein Liter gekühlte Milch enthält nach fünf Stunden nur 1 000 Keime.

- Bestimmen Sie die Wachstumsrate der Keime.

Wachstumsrate = Prozentsatz des Wachstums

c) Wird an diesem Rechteck die kurze Seite um 3 cm und die lange Seite um 5 cm verlängert, so beträgt der Umfang des neuen Rechtecks 92 cm.



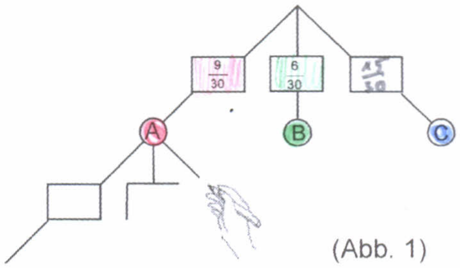
(Skizze nicht maßstabsgetreu)

- Stellen Sie zwei Gleichungen auf.
- Berechnen Sie Länge und Breite des ursprünglichen Rechtecks.

Wahlaufgabe 3

a) In einem Behälter liegen 30 Kugeln. Sie sind mit den Zahlen A oder B oder C beschriftet.
Es werden zwei Kugeln **ohne Zurücklegen** gezogen.

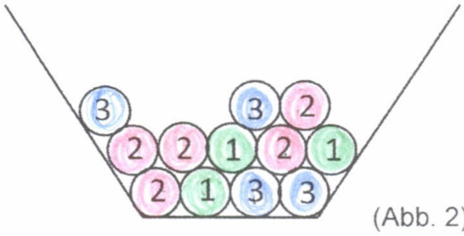
- Übertragen und vervollständigen Sie das Baumdiagramm **(Abb. 1)**.



(Abb. 1)

Aus einem anderen Behälter **(Abb. 2)** werden zwei Kugeln **ohne Zurücklegen** blind gezogen.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die erste gezogene Zahl größer als die zweite gezogene Zahl ist?



(Abb. 2)

b) Ein gebrauchtes Auto kostet 14 799 €. Im ersten Jahr beträgt der Wertverlust 8,75 %, ab dem zweiten Jahr durchschnittlich 7,1 %.

TK

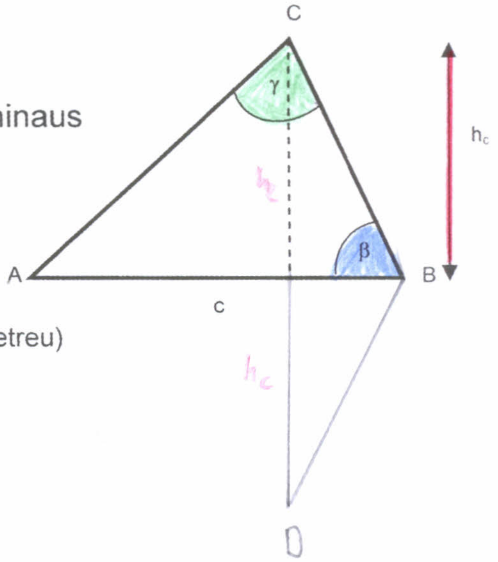
- Bestimmen Sie die Restwerte jeweils zum Jahresende der ersten fünf Jahre nach dem Kauf.
- Erstellen Sie für diese Restwerte ein aussagekräftiges Diagramm.

c) Von einem Dreieck ABC kennt man die Höhe $h_c = 5{,}2$ cm, $\beta = 59°$ und $\gamma = 71°$.

- Berechnen Sie die Fläche des Dreiecks.

Wenn man die Höhe h_c dieses Dreiecks über die Seite c hinaus auf das Doppelte verlängert, erhält man den Punkt D.

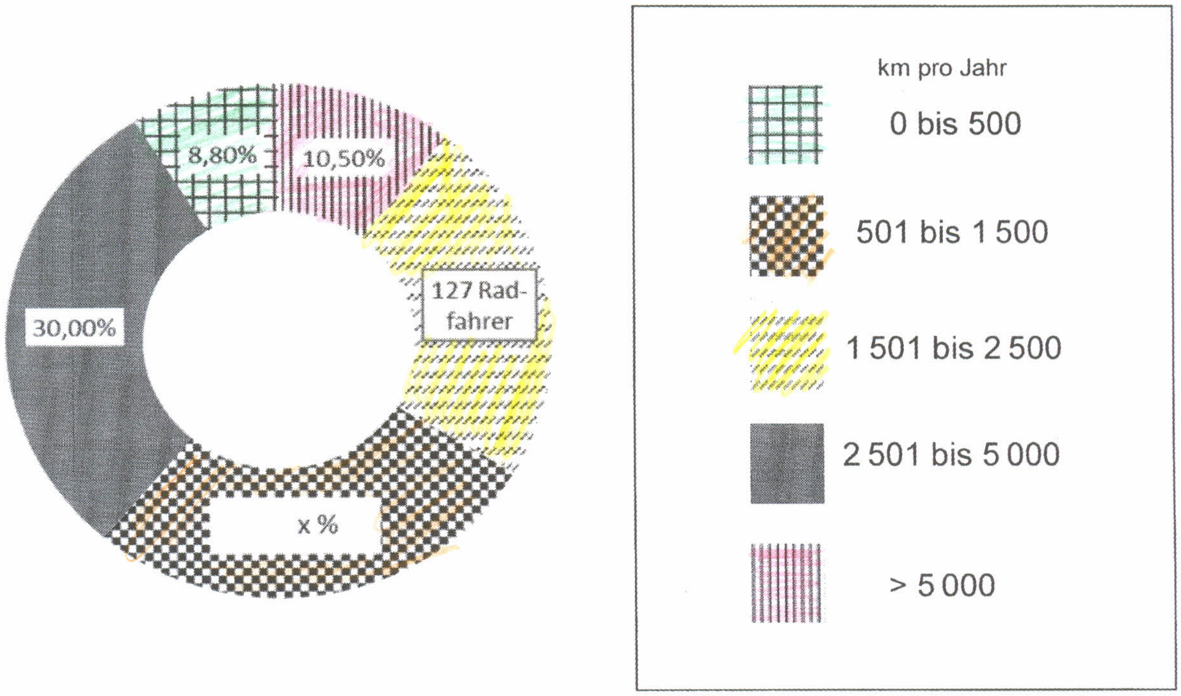
- Berechnen Sie den Umfang des neuen Dreiecks BCD.



(Skizze nicht maßstabsgetreu)

Wahlaufgabe 4

a) 550 Personen wurden gefragt, wie viele Kilometer sie jährlich mit dem Fahrrad zurücklegen. Das Diagramm zeigt das Ergebnis der Umfrage.



- Berechnen Sie die fehlenden Prozentwerte.
- Zwei Aussagen lassen sich eindeutig belegen.
  Nennen und begründen Sie diese Aussagen.

A1: Mehr als die Hälfte der Befragten fährt bis zu 2 500 Kilometer pro Jahr.

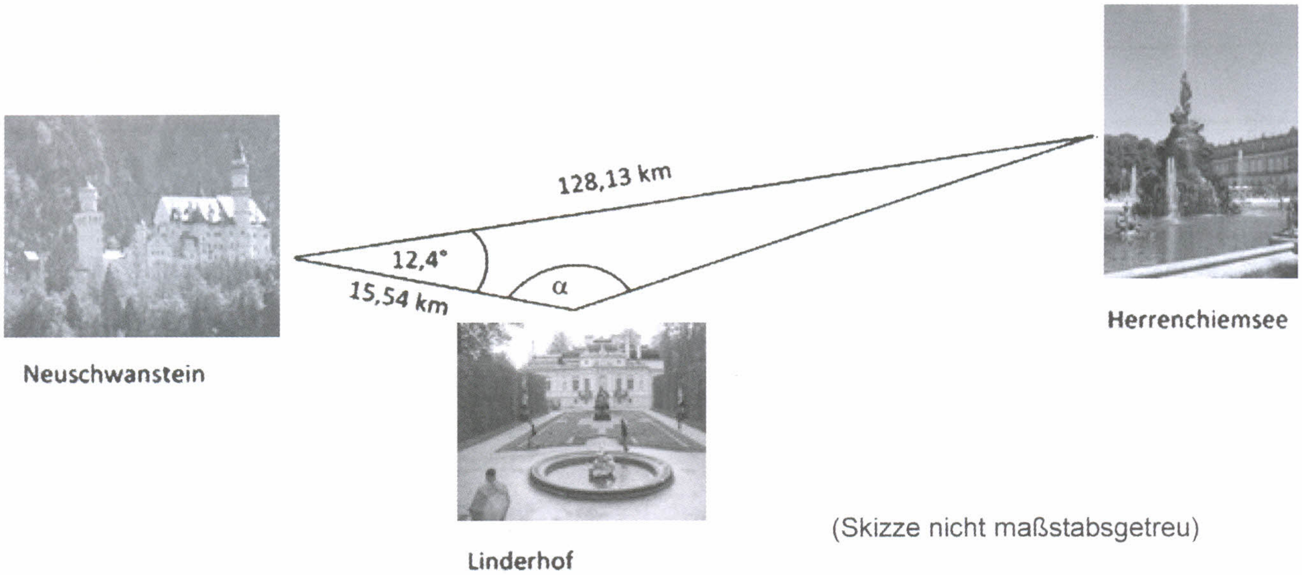
A2: Jährlich fahren genau 220 Radfahrer mehr als 2 000 Kilometer.

A3: Mindestens 190 Radfahrer fahren weniger als 1 501 Kilometer pro Jahr.

A4: Genau einer von 100 Befragten fährt über 5 000 Kilometer pro Jahr.

A5: Junge Menschen fahren mehr Fahrrad als ältere Menschen.

b) Bettina gewinnt einen Hubschrauberflug zu den bayrischen Königsschlössern Herrenchiemsee, Neuschwanstein und Linderhof.



(Skizze nicht maßstabsgetreu)

- Berechnen Sie die gesamte Flugstrecke.
- Überprüfen Sie die Behauptung: Der Winkel bei Schloss Linderhof ist ungefähr doppelt so groß wie die beiden anderen Winkel zusammen!

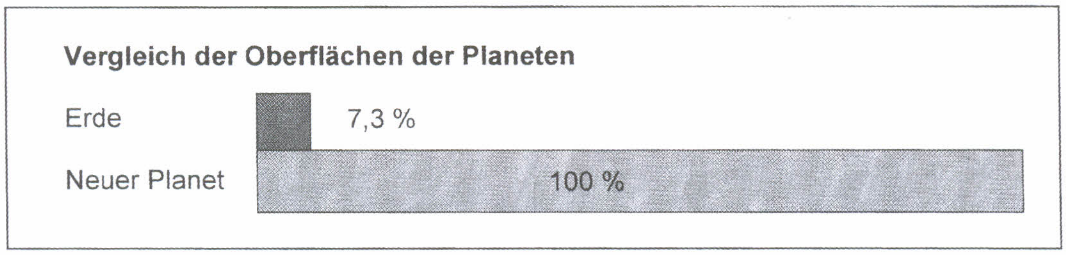
c) Am Rande unseres Sonnensystems wird ein neuer Planet vermutet. Seine Masse kann man bereits mit $5{,}971 \cdot 10^{25}$ kg angeben.

Der Erdradius misst 6 370 km. Die mittlere Dichte der Erde beträgt $5{,}515 \cdot 10^{12}$ kg/km³.

> Masse = Volumen · Dichte
>
> Die Maßzahlen sind gerundet. Betrachten Sie beide Planeten als Kugeln.

- Vergleichen Sie die Masse des neuen Planeten mit der Masse der Erde.

- Bestimmen Sie den Radius des neuen Planeten anhand des Schaubilds.



WRSAP Kl 10 2016/17

Aufgabe 2 WPA

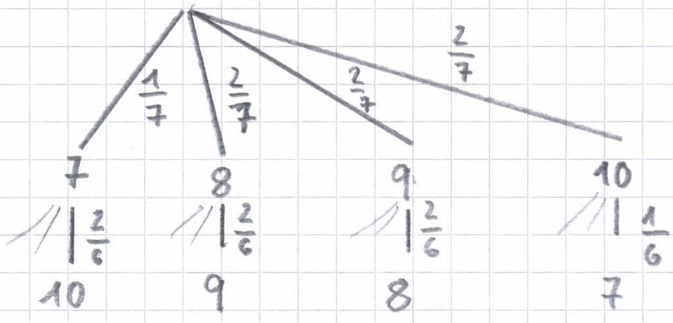
a) { 8, 9, 10, 7, 8, 9, 10 }

(7,8) (7,9) (7,10)
(8,8) (8,9) (8,10)
(9,9) (9,10)
(10,10)

nicht unterschiedliche Zahlenkombination

6 Möglichkeiten

Summe 17 : (7/10) (10/7) (8/9) (9/8) } Möglichkeiten



(7/10) : $\frac{1}{7} \cdot \frac{2}{6} = \frac{2}{42}$

(8/9) : $\frac{2}{7} \cdot \frac{2}{6} = \frac{4}{42}$

(9/8) : $\frac{2}{7} \cdot \frac{2}{6} = \frac{4}{42}$

(10/7) : $\frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{42}$

Summe 17 : $\frac{2}{42} + \frac{4}{42} + \frac{4}{42} + \frac{2}{42} = \frac{12}{42} = 0{,}286$

28,57%

b) $W_n = W_0 \cdot q^n$ Zunahme

~~gg~~: $p = 100\%$ $\Rightarrow$ $q = 2$

$n = 5$ Stunden

$W_0 = 500$ keime

ges: W_5

$W_5 = 500 \cdot 2^5 = \underline{16\,000 \text{ Keime}}$ 1

gekühlt:

▷ $W_0 = 500$ keime ges: p

$W_5 = 1000$ keimme

$n = 5$ Stunden

$1000 = 500 \cdot q^5 \quad | :500$

$2 = q^5 \quad | \sqrt[5]{\ }$

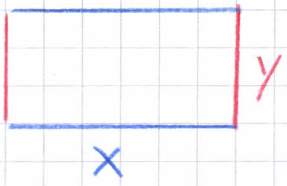
$1{,}149 = q$ $q = 1 + \frac{p}{100}$

$1{,}149 = 1 + \frac{p}{100} \quad | -1$

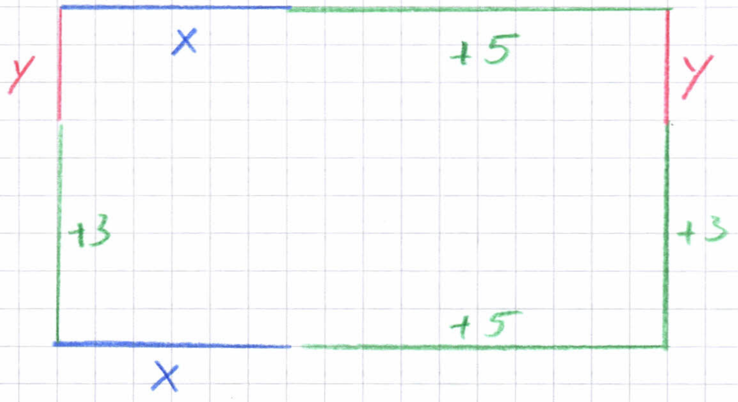
$0{,}149 = \frac{p}{100} \quad | \cdot 100$

$\underline{p = 14{,}9\%}$

c)



$$x \cdot y = 360\,cm^2$$



$$2(x+5cm) + 2(y+3\,cm) = 92\,cm$$

$$\text{I} \quad x \cdot y = 360\,cm^2$$

$$\text{II} \quad 2(x+5cm) + 2(y+3cm) = 92\,cm \quad | :2$$

$$(x+5cm) + (y+3cm) = 46cm$$

$$x + 5cm + y + 3cm = 46cm$$

$$x + y + 8cm = 46cm \quad |-8cm$$

$$x + y = 38cm \quad |-y$$

$$x = 38cm - y$$

II in I: $(38m - y) \cdot y = 360\,cm^2$

$$38y - y^2 = 360 \quad |-360$$

$$-y^2 + 38cm - 360 = 0 \quad |\cdot(-1)$$

$$y^2 - 38 + 360 = 0$$

$$p = -38 \qquad q = 360$$

$$y_{1/2} = \left(-\frac{(-38)}{2}\right) \pm \sqrt{\left(-\frac{38}{2}\right)^2 - 360}$$

$$= 19 \pm \sqrt{361 - 360}$$

$$= 19 \pm 1$$

y = kürzer

x = 20 cm Länge

y = 18 cm Breite

$y_1 = 20\,cm \Rightarrow x_1 = 18\,cm$

$\boxed{y_2 = 18\,cm} \Rightarrow \boxed{x_2 = 20\,cm}$

WRSAP Kl 10 2016/17

Eichendorffschule
Gemeinschaftsschule
Stuttgart-Bad Cannstatt
Ebitzweg 57, 70374 Stuttgart
Telefon (0711) 216-57110 Fax (0711) 216-...
E-Mail: eichendorffschule@stuttgart.de

Aufgabe 1 WPA

a)

d = 5 cm

0,9 cm ≙ 1,8 m

0,1 cm ≙ 0,2 m

1 cm ≙ 2,0 m

5 cm ≙ 10 m

d = 10 m

r = 5 m

0,75

$A_K = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 25\,m^2 = 78{,}54\,m^2$ 0,5

$O_K = \underset{4\pi \cdot r^2}{\pi \cdot d^2} = \pi \cdot 100\,m^2 = 314{,}16\,m^2$ 0,75

Oberfläche Halbkugel: $\frac{314{,}16\,m^2}{2} = 157{,}08\,m^2$

Aufgabe Nr 1b

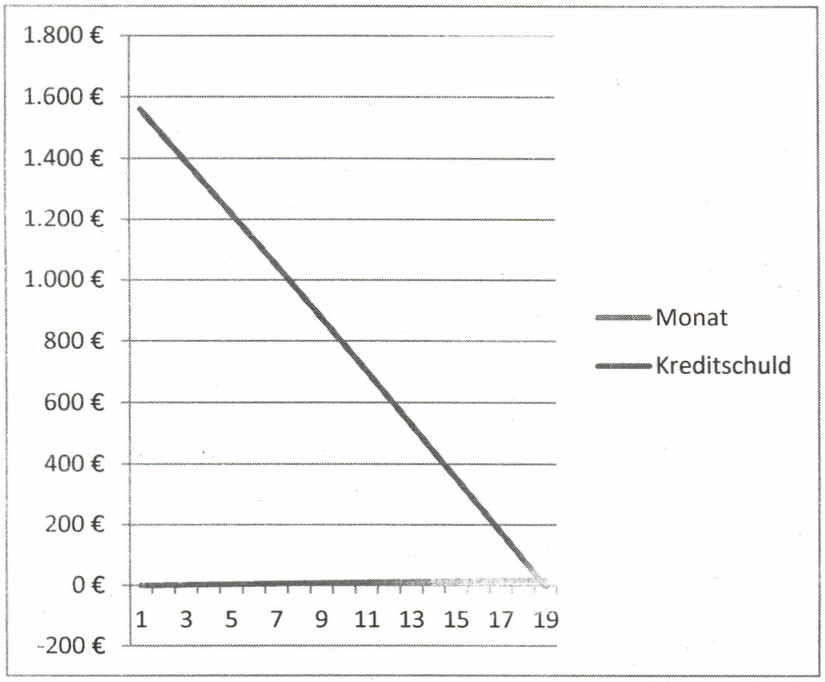
Kosten Computer: 1.840 €
Anzahlung: 280 €

Schulden: 1.560 €

0,25

Monat	Kreditschuld	Rate	Zinsen 4,6 %
0	1.560,00 €	90 €	5,98
1	1.475,98 €	90 €	5,66
2	1.391,64 €	90 €	5,33
3	1.306,97 €	90 €	5,01
4	1.221,98 €	90 €	4,68
5	1.136,67 €	90 €	4,36
6	1.051,02 €	90 €	4,03
7	965,05 €	90 €	3,70
8	878,75 €	90 €	3,37
9	792,12 €	90 €	3,04
10	705,16 €	90 €	2,70
11	617,86 €	90 €	2,37
12	530,23 €	90 €	2,03
13	442,26 €	90 €	1,70
14	353,96 €	90 €	1,36
15	265,31 €	90 €	1,02
16	176,33 €	90 €	0,68
17	87,01 €	90 €	0,33
18	-2,66 €		

Restschuld nach 5 Monaten: **1.136,67 €**
Zinsen nach 5 Monaten: **26,67 €**



c) $y_1 - y_5$: nach unten geöffnete Ursprungsparabeln

$$y = -ax^2$$

y_1: $S(2/-1)$

$-1 = -a \cdot 4 \quad /$

$-1 = -4a \quad /:-4$

$a = \frac{1}{4}$

$\underline{y_1 = -\frac{1}{4}x^2}$

y_2: $S(2/-2)$

$-2 = -a \cdot 4$

$-2 = -4a \quad /:-4$

$a = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

$\underline{y_2 = -\frac{1}{2}x^2}$

y_3: $S(1/-1)$

$-1 = -a \quad /:(-1)$

$a = 1$

$\underline{y_3 = -x^2}$

y_4: $S(1/-2)$

$-2 = 1 \cdot a$

$a = -2$

$\underline{y_4 = -2x^2}$

y_5: $S(1/-6)$

$-6 = 1a \quad |$

$a = -6$

$\underline{y_5 = -6x^2}$

Parabel:

I $y = (x-2)^2 + 1$

Gerade:

$y = m \cdot x + b$ $\qquad b = 5$

II $y = -x + 5$ $\qquad m = -\frac{2}{2}$ $\qquad$ 0,5

Schnittpunkte:

$$(x-2)^2 + 1 = -x + 5$$
$$x^2 - 4x + 4 + 1 = -x + 5$$
$$x^2 - 4x + 5 = -x + 5 \quad / + x - 5$$
$$x^2 - 3x = 0$$
$$p = -3 \qquad q = 0$$
$$x_{1/2} = \left(-\frac{-3}{2}\right) \pm \sqrt{\left(-\frac{3}{2}\right)^2 + 0}$$
$$= 1{,}5 \pm \sqrt{2{,}25}$$
$$= 1{,}5 \pm 1{,}5$$

III $\begin{cases} x_1 = 1{,}5 + 1{,}5 = 3 \\ x_2 = 1{,}5 - 1{,}5 = 0 \end{cases}$

III in II

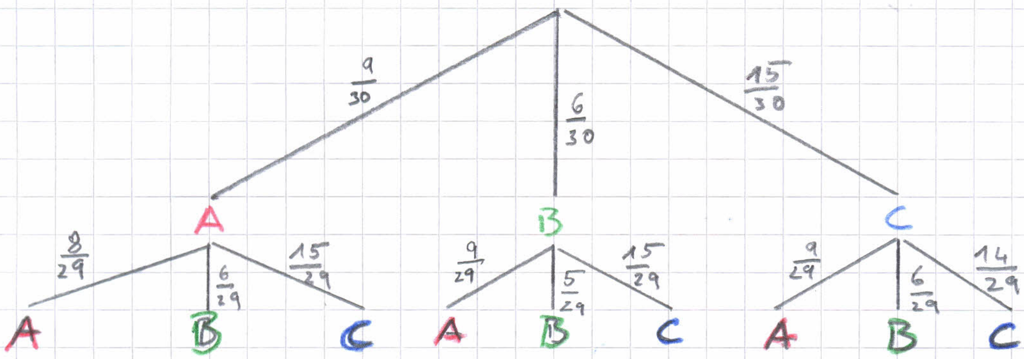
$$y_1 = -3 + 5 = 2$$
$$y_2 = -0 + 5 = 5$$

$S_1 (3/2)$ $\qquad$ $S_2 (0/5)$

WRSA P Kl 10 2016/17

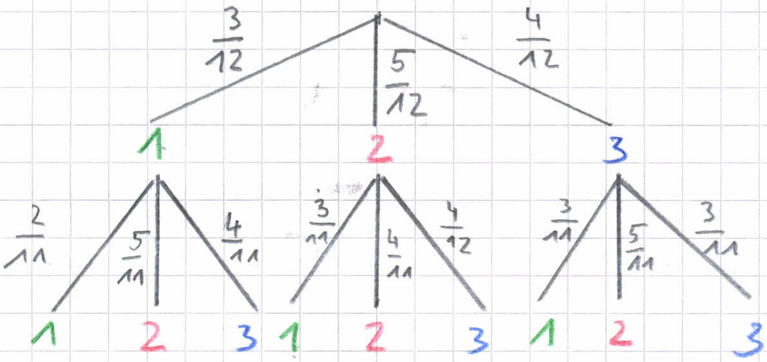
Aufgabe 3 WPA

a) 30 Kugeln : 9 x Kugel A } aus Zeichnung
6 x Kugel B
=> 15 x Kugel C



0,75

b) 12 Kugeln 1 : 3 mal
2 : 5 mal
3 : 4 mal



0,75

Erste Zahl größer als Zweite:

$$\left.\begin{array}{l}(2/1):\ \frac{5}{12}\cdot\frac{3}{11} = \frac{15}{132}\\ (3/1):\ \frac{4}{12}\cdot\frac{3}{11} = \frac{12}{132}\\ (3/2):\ \frac{4}{12}\cdot\frac{5}{11} = \frac{20}{132}\end{array}\right\} \frac{15}{132}+\frac{12}{132}+\frac{20}{132} = \frac{47}{132} = 0{,}356$$

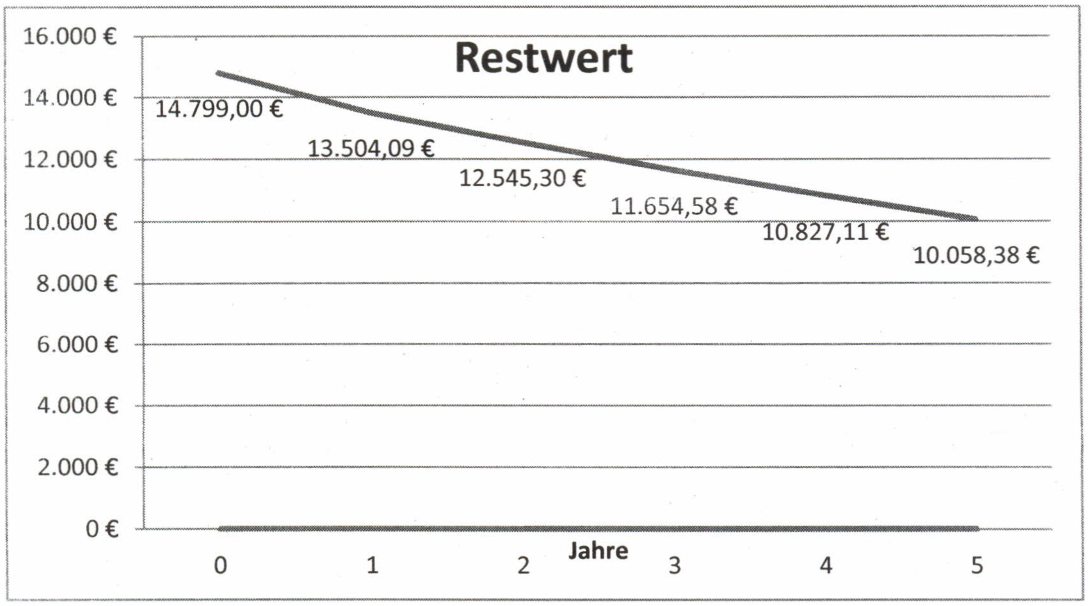
35,6%

0,5

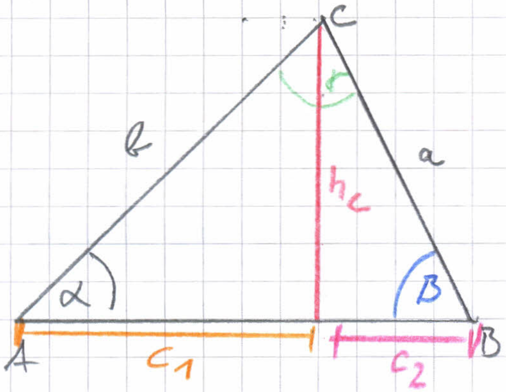
Aufgabe Nr 3b

Kosten Auto: 14.799,00 €

Jahr	Wert	Wertverlust
0	14.799,00 €	1.294,91 €
1	13.504,09 €	958,79 €
2	12.545,30 €	890,72 €
3	11.654,58 €	827,48 €
4	10.827,11 €	768,72 €
5	10.058,38 €	714,15 €



c)



geg:
$h_c = 5{,}2\,cm$
$\beta = 59°$
$\gamma = 71°$

ges: A_Δ

$$\alpha = 180° - \beta - \gamma = 180° - 59° - 71° = 50°$$

$$A_\Delta = \frac{c \cdot h_c}{2} = \frac{7{,}48\,cm \cdot 5{,}2\,cm}{2} = \underline{19{,}45\,cm^2}$$

$$c = c_1 + c_2$$

$$\tan\alpha = \frac{h_c}{c_1} \Rightarrow \quad \tan 50° = \frac{5{,}2\,cm}{c_1} \quad | \cdot c_1$$

$$c_1 \cdot \tan 50 = 5{,}2\,cm \quad | : \tan 50$$

$$c_1 = \frac{5{,}2\,cm}{\tan 50} = 4{,}36\,cm$$

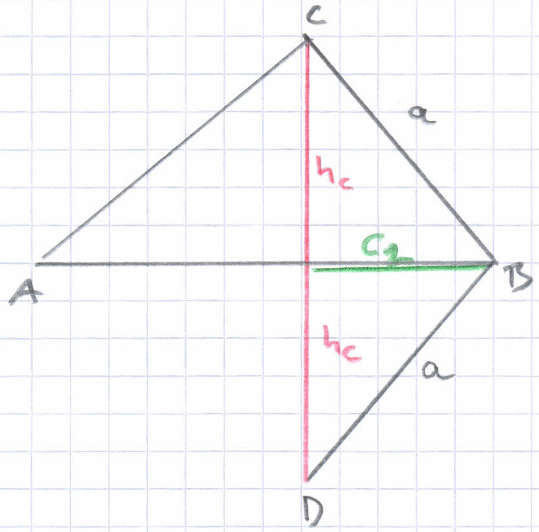
$$\tan\beta = \frac{h_c}{c_2}$$

$$\tan 59° = \frac{5{,}2\,cm}{c_2} \quad | \cdot c_2 \quad | : \tan 59°$$

$$c_2 = \frac{5{,}2\,cm}{\tan 59°} = 3{,}12\,cm$$

$$c = c_1 + c_2 = 4{,}36\,cm + 3{,}12\,cm = 7{,}48\,cm$$

1,25



$CD: \quad 2 \cdot h_c = 10{,}4\,cm$

$BC: \quad a^2 = h_c^2 + c_1^2$

$\quad = (5{,}2\,cm)^2 + (3{,}12\,cm)^2 = 36{,}77\,cm^2 \quad |\sqrt{\ }$

$a = 6{,}06\,cm$

$BD = BC$

$U = 10{,}4\,cm + 6{,}06\,cm + 6{,}06\,cm = \underline{22{,}52\,cm}$

0,75

WRSAP Kl 10 2016/17

Gemeinschaftsschule
Stuttgart-Bad Cannstatt
Ebitzweg 57, 70374 Stuttgart
Telefon (0711) 216-57110 Fax (0711) 216-57111
E-Mail: eichendorffschule@stuttgart.de

Aufgabe 4 WPA

a)

$550 \hat{=} 100\%$

$1 \hat{=} \frac{100}{550}$

$127 \hat{=} 23{,}09\%$ 0,5

501 - 1500 km / Jahr : 30% + 8,8% + 10,5% + 23,09% = 72,39%

100% - 72,39% = 27,61% 0,5

✓ A_1: 8,8% + 27,61% + 23,09% = 59,5% ✓ 0,5

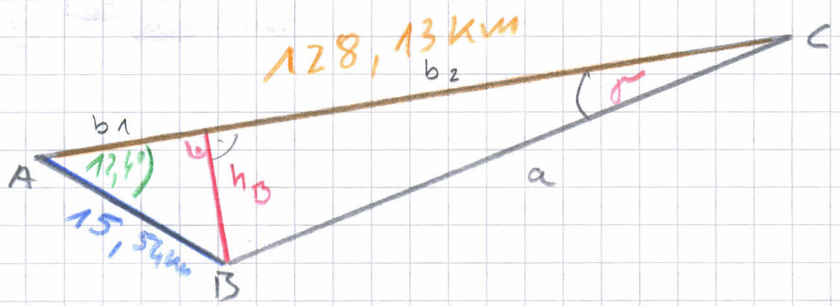
– A_2: nicht eindeutig da Spanne zw 1501 – 2500 liegt 0,5

✓ A_3: 27,61% + 8,8% = 36,41% $\xrightarrow{\cdot 550}$ 200,26 Personen ✓

– A_4: falsch: 10,5% von 550 => 57 Person

– A_5: Alter nicht ablesbar

b)



ges: U_Δ, a

$$\sin\alpha = \frac{h_b}{15{,}54\,km} \quad | \cdot 15{,}54$$

$$h_b = \sin 12{,}4 \cdot 15{,}54\,km = 3{,}34\,km$$

$$b_1^2 = (15{,}54\,km)^2 - (3{,}34\,km)^2 = 230{,}34\,km \quad |\sqrt{\ }$$

$$b_1 = 15{,}12\,km$$

$$b_2 = b - b_1 = 128{,}13\,km - 15{,}12\,km = 113{,}01\,km$$

$$a^2 = (b_2)^2 + (h_b)^2 = (113{,}01\,km)^2 + (3{,}34\,km)^2 = 12\,782{,}42\,km$$

$$a = 113{,}06\,km$$

$$U: a + b + c = 128{,}13\,km + 15{,}54\,km + 113{,}06\,km$$

$$= \underline{256{,}73\,km}$$

1,5

γ:

$$\tan\gamma = \frac{h_b}{b_2} = \frac{3{,}34\,km}{113{,}01\,km} = 0{,}03$$

$$\gamma = 1{,}69°$$

0,5

$$\alpha = 180° - \beta - \gamma = 180° - 12{,}4° - \cancel{1},69° = 165{,}91°$$

Aussage ist falsch über 10fache!

c) $V_{Erde} = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (6370\,km)^3 = 1{,}0827 \cdot 10^{12}\,km^3$

$Masse_E$: $V \cdot \rho = 1{,}0827 \cdot 10^{12}\,km^3 \cdot 5{,}515 \cdot 10^{12}\,\frac{kg}{km^3}$

$= 5{,}971 \cdot 10^{24}\,kg \quad \Leftrightarrow \quad 5{,}971 \cdot 10^{25}\,kg$

Der neue Planet hat ungefähr die 10 fache Masse der Erde

$O_{KU} = 4\pi \cdot r^2$

$O_E = 4 \cdot \pi \cdot (6370\,km)^2 = 509904363{,}8\,km^2$

$= 5{,}1 \cdot 10^8\,km^2$

$7{,}3\,\% \;\hat{=}\; 5{,}1 \cdot 10^8\,km^2$

$1\,\% \;\hat{=}\; 69849912{,}85\,km^2$

$100\,\% \;\hat{=}\; 6984991285\,km^2$

Neuer Planet

$O = 6984991285\,km^2 = 4 \cdot \pi\,(r)^2 \quad | : 4\pi$

$r^2 = 555847945{,}2\,km^2$

$r \approx 23576{,}43\,km$