Kanton St.Gallen
Bildungsdepartement

**BMS/FMS/WMS/WMI**
**Aufnahmeprüfung Herbst 2013**

Kanton St.Gallen
Bildungsdepartement

**BMS/FMS/WMS/WMI**
**Aufnahmeprüfung Herbst 2013**

# Mathematik 1: Korrekturanleitung

(ohne Taschenrechner)

**Die Aufgaben sind auf diesen Blättern zu lösen.**
**Der Lösungsweg muss aus der Darstellung ersichtlich sein.**

**Aufgabe 1**

a) Löse die Gleichung nach *x* auf:

$$\frac{2x-1}{3} - \frac{x+2}{2} = 5$$

$\frac{2(2x-1)}{6} - \frac{3(x+2)}{6} = \frac{30}{6}$

$4x - 2 - 3x - 6 = 30$

$x - 8 = 30$

$\underline{\underline{x = 38}}$

1.5 Punkte

*(1P Abzug pro Fehler)*

b) Welche der Zahlen -1, 1, 3 erfüllen die Ungleichung?

$$\left(\frac{x-1}{2}\right)^3 > \frac{4}{5}$$

| x | ja | nein |
|---|---|---|
| -1 | ☐ | ☒ |
| 1 | ☐ | ☒ |
| 3 | ☒ | ☐ |

je ½ Punkt pro korrekter Zeile

3 Punkte

**Aufgabe 2**

Daniela möchte Zwiebeln kaufen. Kauft sie 26 Zwiebeln, so hat sie 3 Fr. zu wenig. Kauft sie aber nur 16 Zwiebeln, so hat sie 2 Fr. zu viel. Wie viel Geld hat sie bei sich?

**Variante 1:**

$\frac{x+3}{26} = \frac{x-2}{16}$ (Betrachte den Preis pro Zwiebel) 1 Punkt

$16x + 48 = 26x - 52$

$x = 10$ → Sie hat <u>10 Fr.</u> dabei 1 Punkt

**Variante 2:**

$26x - 3 = 16x + 2$ (Betrachte das Geld, das sie dabei hat) 1 Punkt

$x = 0.5$ (Preis einer Zwiebel)

$26 \cdot 0.5 - 3 = 10$ → Sie hat <u>10 Fr.</u> dabei 1 Punkt

**Variante 3:**

Die Differenz von 10 Zwiebeln entspricht einer Differenz von 5 Fr.. 1 Punkt

Also kostet eine Zwiebel 50 Rp..

$26 \cdot 0.5 - 3 = 10$ → Sie hat <u>10 Fr.</u> dabei 1 Punkt

Andere Varianten sind möglich.
1P für Gleichung oder sinnvolle Idee, und 1P für Schlussresultat.

2 Punkte

---

**Aufgabe 3**

a) Wandle in die angegebene Einheit um:

3 d 5 h = **<u>4620</u>** min 1 P

0.005533 $m^3$ = **<u>5.533</u>** Liter ½ P

b) Schreibe in der wissenschaftlichen Darstellung:

107.8 m = **<u>$1.078 \cdot 10^5$</u>** mm ½ P

0.087 µg = **<u>$8.7 \cdot 10^{-11}$</u>** kg 1 P

3 Punkte

**Aufgabe 4**

Unten siehst du Abbildungen eines durchsichtigen Würfels, in dem sich ein Draht bzw. Drahtseil befindet. Die erste Abbildung (links) zeigt dir jeweils die Vorderansicht. Auf dem rechten Bild daneben ist derselbe Würfel noch einmal abgebildet. Finde heraus, ob er von **rechts**, **links**, **unten**, **oben** oder **hinten** abgebildet ist.

Hier siehst du den Würfel

von **vorne**.

Hier siehst du den Würfel

von **links**. 1 P

Hier siehst du den Würfel

von **vorne**.

Hier siehst du den Würfel

von **hinten**. 1 P

2 Punkte

**Aufgabe 5**

Schreibe alle Terme klammerfrei und vereinfache so weit wie möglich:

a) $2a^3 \cdot 0.5a^4 \cdot 7a^5$ $= 2 \cdot 0.5 \cdot 7 \cdot a^3 \cdot a^4 \cdot a^5 = \underline{\underline{7a^{12}}}$ ½ Punkt

b) $\frac{6a^7}{2a^2}$ $= \underline{\underline{3a^5}}$ ½ Punkt

c) $a^2b^2(4a^3 - ab^2) + 2a^3b^4$ $= 4a^5b^2 - a^3b^4 + 2a^3b^4 = \underline{\underline{4a^5b^2 + a^3b^4}}$ 1 Punkt

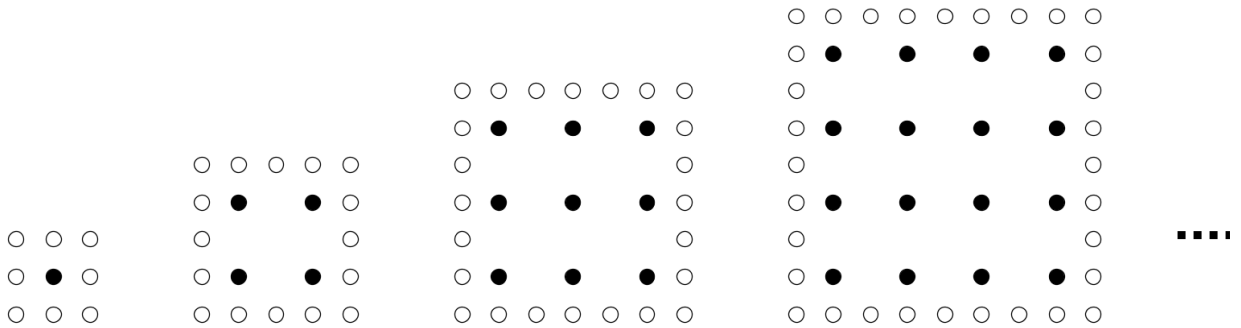
d) $(3a^2)^3$ $= 3^3 \cdot (a^2)^3 = \underline{\underline{27a^6}}$ 1 Punkt

3 Punkte

---

**Aufgabe 6**

Wie viele schwarze und wie viele weisse Steine hat die 11. Figur ($n$ = 11)?



*n* = 1 *n* = 2 *n* = 3 *n* = 4 ...

schwarze Steine:

| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | ... | n |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl Steine | 1 | 4 | 9 | 16 | ... | $n^2$ |

→ In der 11. Figur hat es **121 schwarze Steine**. 1 Punkt

weisse Steine:

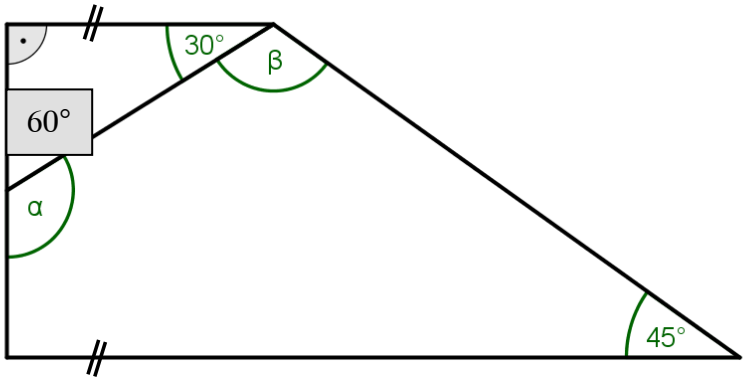
| Figur | 1 | 2 | 3 | 4 | ... | n |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl Steine | 8 | 16 | 24 | 32 | ... | 8n |

→ In der 11. Figur hat es **88 weisse Steine**. 1 Punkt

2 Punkte

**Aufgabe 7**

Bestimme die Winkel $\alpha$ und $\beta$.



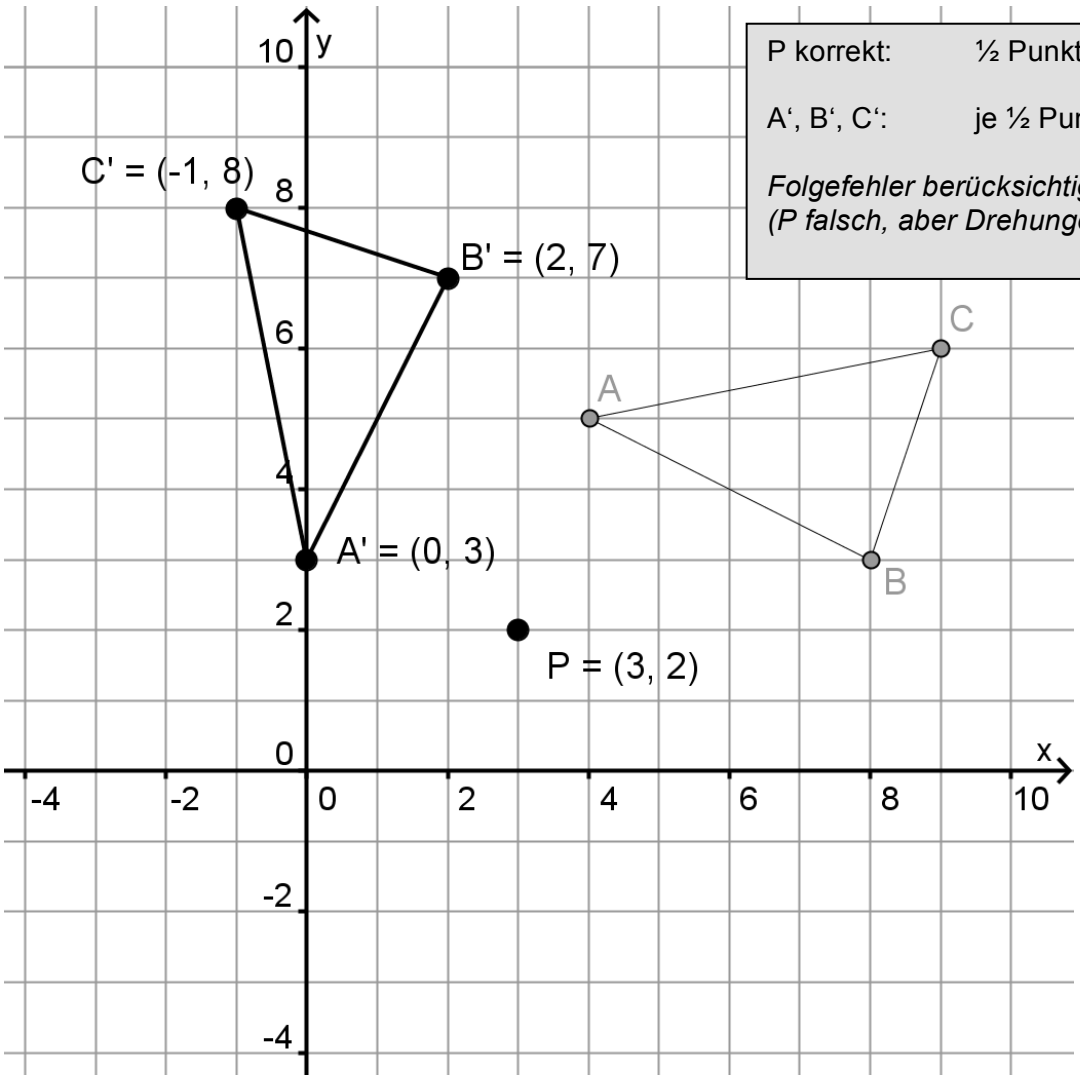

| | |
|---|---|
| $\alpha$ = **<u>120°</u>** | 1 Punkt |
| $\beta$ = **<u>105°</u>** | 1 Punkt |

2 Punkte

---

**Aufgabe 8**

Drehe die Figur ABC um den Punkt P(3|2) um 90° im Gegenuhrzeigersinn.



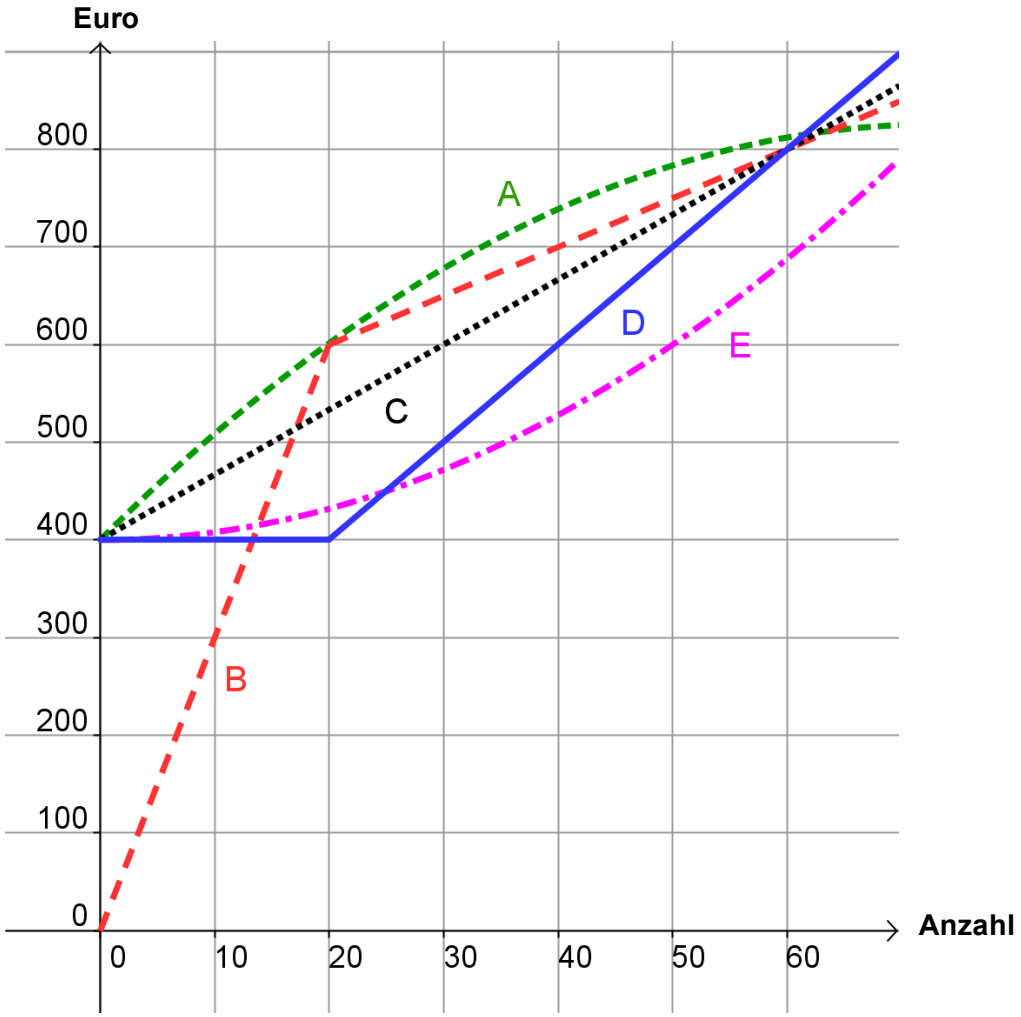

| | |
|---|---|
| P korrekt: | ½ Punkt |
| A‘, B‘, C‘: | je ½ Punkt |

*Folgefehler berücksichtigen*
*(P falsch, aber Drehungen korrekt)*

2 Punkte

**Aufgabe 9**

Die Herstellung von Kunststoffteilen verursacht Kosten gemäss folgender Graphik:




Ordne die Graphen (A – E) den Beschreibungen zu.
Beachte: Einer dieser fünf Graphen kann keiner Beschreibung zugeordnet werden.

| Beschreibung: | Graph: |
|---|---|
| Jedes Stück kostet 30 €. Das 21. Stück und jedes weitere kosten nur noch je 5 €. | **B** |
| Die Fixkosten betragen 400 €. Ab 20 Stück kostet jedes weitere Stück 10 € in der Herstellung. | **D** |
| Die Fixkosten betragen 400 €. Die Stückkosten betragen 6.67 €. | **C** |
| Die Fixkosten betragen 400 €. Die Stückkosten sinken kontinuierlich mit der Herstellungszahl. | **A** |

je ½ Punkt pro korrekter Zeile

2 Punkte

Kanton St.Gallen
Bildungsdepartement

**BMS/FMS/WMS/WMI**
**Aufnahmeprüfung Herbst 2013**

# Mathematik 2: Korrekturanleitung

(mit Taschenrechner)

**Die Aufgaben sind auf diesen Blättern zu lösen.**
**Der Lösungsweg muss aus der Darstellung ersichtlich sein.**

**Aufgabe 1**

Gegeben sind die Werte $x = 2.4$, $y = -3.8$ und $z = 4.23$.

Setze die gegebenen Werte im Term $2z - \left(x^3 - 5y\right)$ ein und berechne ihn. Runde das Resultat auf eine Stelle nach dem Dezimalpunkt.

| | |
|---|---|
| $2 \cdot 4.23 - \left(2.4^3 - 5 \cdot (-3.8)\right) = \underline{-24.364}$ | 1 ½ Punkte |
| Gerundet : $\underline{\underline{-24.4}}$ | ½ Punkt |

| 2 Punkte |
|---|
| |

**Aufgabe 2**

Ein rechteckiges Fussballfeld hat eine Länge von 110 m und eine Breite von 70 m.
Wie viele Grashalme wachsen auf dem ganzen Feld, wenn pro Quadratzentimeter durchschnittlich 5 Grashalme wachsen? Gib das Resultat in wissenschaftlicher Schreibweise an.

| | |
|---|---|
| Pro Quadratmeter wachsen 50‘000 Grashalme. | ½ Punkt |
| Auf der Fussballfeldfläche $110\,\text{m} \cdot 70\,\text{m} = 7700\,\text{m}^2$ wachsen also | |
| $50000 \cdot 7700 = 385'000'000$ Grashalme | 1 Punkt |
| $= 3.85 \cdot 10^8$ Grashalme | ½ Punkt |

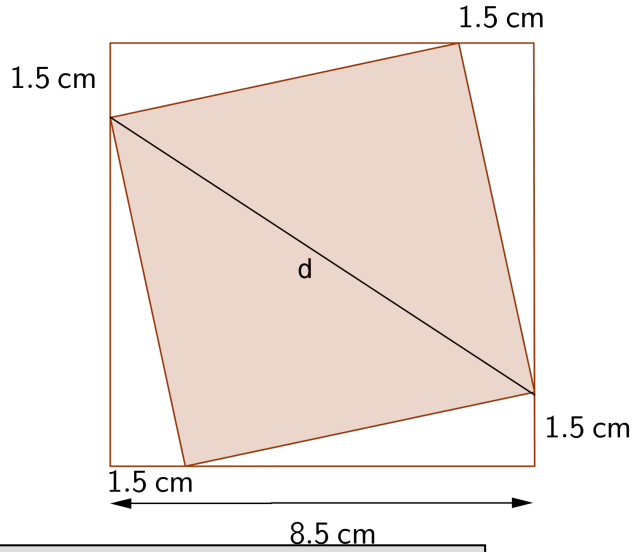
| 2 Punkte |
|---|
| |

**Aufgabe 3**

In ein Quadrat mit der Seitenlänge 8.5 cm wird ein kleineres Quadrat einbeschrieben.

Wie lang ist die Diagonale d des inneren Quadrates?

Runde das Resultat auf ganze Millimeter.




| | |
|---|---|
| Seitenlänge des inneren Quadrates: $\sqrt{7^2 + 1.5^2} \approx 7.16$ | ½ Punkt |
| Diagonale d: $\sqrt{7.16^2 + 7.16^2} = \underline{\underline{10.124...}}$ | 1 Punkt |
| Die Diagonale misst $\underline{\underline{10.1\text{ cm}}}$. | ½ Punkt |

| 2 Punkte |
|---|
| |

---

**Aufgabe 4**

Das Dreifache einer Zahl ist um 5555 grösser als der vierte Teil dieser Zahl.

Wie heisst die Zahl?

| | |
|---|---|
| Gleichung: $3x - 5555 = \frac{x}{4}$ | 1 Punkt |
| $12x - 22220 = x$ | |
| $11x = 22220$ | |
| $\underline{\underline{x = 2020}}$ | 1 Punkt |

| 2 Punkte |
|---|
| |

**Aufgabe 5**

Frau Graf lädt ihre Verwandten ins Schwimmbad im Säntispark ein. Es kommen 8 Kinder und 13 Erwachsene. Frau Graf gibt dem Billettverkäufer 500 Fr. und bekommt 16 Fr. Retourgeld. Ein Erwachsenen-Billett kostet 13 Fr. mehr als ein Kinder-Billett.
Wie viel kostet der Eintritt für ein Kind?

x = Preis für einen Kindereintritt

Gleichung: $8x + 13(x + 13) = 500 - 16$ 1 Punkt

$21x = 315$

$\underline{\underline{x = 15}}$

Ein Kinder-Billett kostet 15 Fr. 1 Punkt

| 2 Punkte |
|---|
| |

---

**Aufgabe 6**

Berechne das Volumen des abgebildeten geraden Körpers.

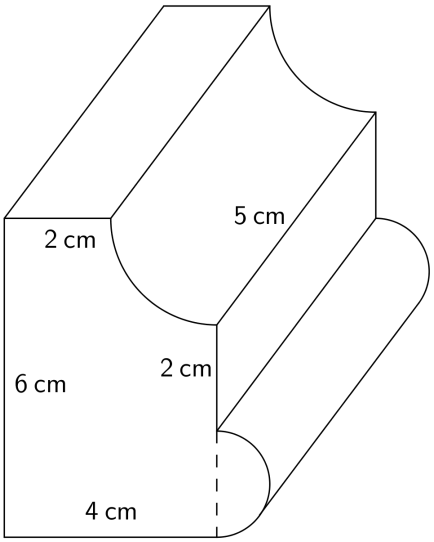
Berechne die Grundfläche-

Rechteck + Halbkreis – Viertelkreis

$6\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} + \frac{(1\text{ cm})^2 \cdot \pi}{2} - \frac{(2\text{ cm})^2 \cdot \pi}{4} = 22.429...\text{ cm}^2$ 2 Punkte

Volumen = Grundfläche mal Höhe

$V = 22.43\text{ cm}^2 \cdot 5\text{ cm} = \underline{\underline{112.146...\text{ cm}^3}}$ 1 Punkt




| 3 Punkte |
|---|
| |

**Aufgabe 7**

Ein Händler verkauft 1560 kg einer Ware zu einem Gesamtpreis von 7098 Fr. an einen Zwischenhändler. Er erzielt dabei einen Gewinn von 30%.

a) Wie viel bezahlte der Händler für 1 kg der Ware beim Einkauf?

| | |
|---|---|
| 7098 Fr. sind 130% | |
| 5460 Fr. sind 100% | 1 Punkt |
| Kilogrammpreis = 3.50 Fr. | 1 Punkt |

b) Wie gross ist der Verlust des Zwischenhändlers in Prozent, wenn er die gesamte Ware für 6000 Fr. verkaufen muss? Runde das Resultat auf eine Stelle nach dem Dezimalpunkt.

| | |
|---|---|
| 7098 Fr. sind 100% | |
| 6000 Fr. sind 84.53%. | |
| Der Verlust beträgt also 15.5%. | 1 Punkt |

| 3 Punkte |
|---|
| |

**Aufgabe 8**

Berechne folgende Prozentwerte aus den Daten der Tabelle.

Tabakbedingte Todesfälle, nach Geschlecht, 2000 - 2007 (Bundesamt für Statistik)

| Jahr | Männer | Frauen | Total | In % aller Todesfälle | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Männer | Frauen | Total |
| 2000 | 6867 | 2762 | 9629 | 22,6 | 8,6 | 15,4 |
| 2001 | 6602 | 2547 | 9149 | 22,1 | 8,1 | 14,9 |
| 2002 | 6450 | 2604 | 9054 | 21,7 | 8,1 | 14,7 |
| 2003 | 6627 | 2787 | 9414 | 21,9 | 8,5 | 14,9 |
| 2004 | 6309 | 2663 | 8972 | 21,8 | 8,5 | 14,9 |
| 2005 | 6649 | 2715 | 9364 | 22,4 | 8,6 | 15,3 |
| 2006 | 6356 | 2730 | 9086 | 21,8 | 8,8 | 15,1 |
| 2007 | 6427 | 2774 | 9201 | 21,8 | 8,8 | 15,1 |

a) Wie gross war im Jahr 2000 der prozentuale Anteil der tabakbedingten Todesfälle bei den Frauen in Bezug auf alle tabakbedingten Todesfälle? Runde auf ganze Prozent.

2762 sind 29% von 9629. 1 Punkt

b) Um wie viel Prozent haben die tabakbedingten Todesfälle der Männer vom Jahr 2000 bis 2004 abgenommen? Runde auf ganze Prozent.

Die Abnahme beträgt 558, dies sind 8% von 6867. 1 Punkt

c) Wie viele Todesfälle gab es im Jahr 2007 insgesamt in der Schweiz?

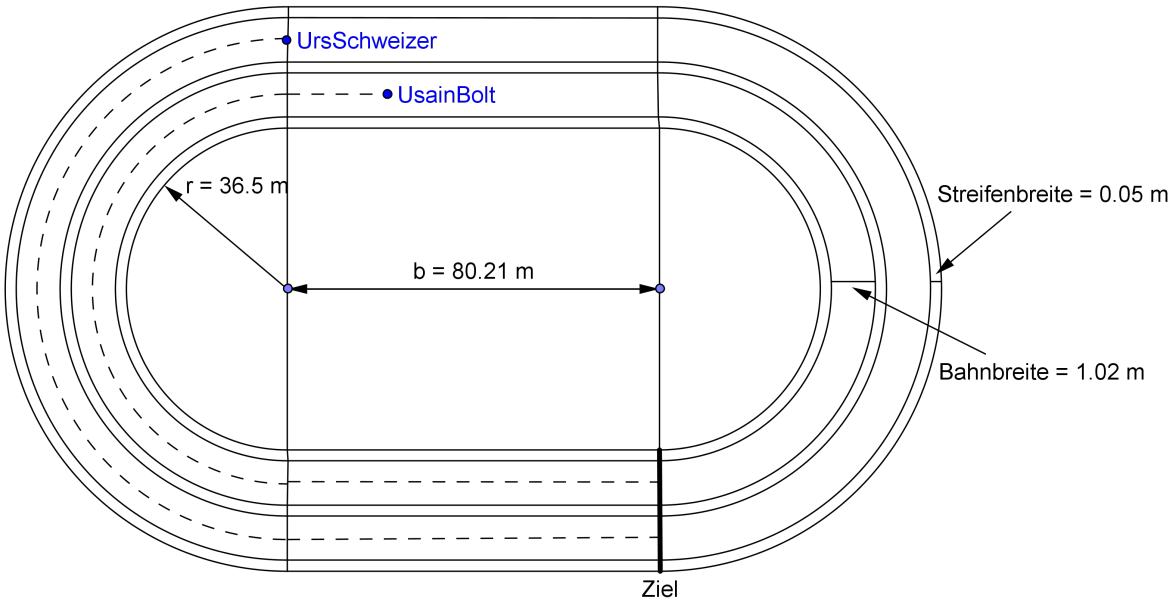
9201 tabakbedingte Todesfälle = 15.1%

Insgesamt gab es also 60934 Todesfälle. 1 Punkt

3 Punkte

**Aufgabe 9**

Usain Bolt und Urs Schweizer treten zum 200 m Sprint gegeneinander an. Bolt rennt in der Mitte der innersten Bahn, Urs Schweizer läuft in der Mitte der Bahn daneben. Die Bahnen sind jeweils durch weisse Streifen voneinander getrennt.




Wie weit hinter Urs Schweizer muss Bolt starten, damit er die gleiche Strecke rennt wie Urs Schweizer? Gib das Resultat auf cm genau an.

Usain Bolt läuft insgesamt 200 m.

Diese 200 m teilen sich auf in 3 Teilstrecken:

1. b = 80.21 m
2. Halbkreis von Bolt's Bahn

   $r_{Bolt} = 36.5\,m + 0.51\,m + 0.05\,m = 37.06\,m$

   $Halbkreis_{Bolt} = r \cdot \pi = 116.427...\,m$ 1 Punkt
3. Gesuchte Startdifferenz: $200\,m - 80.21\,m - 116.427...\,m = 3.363...\,m = \underline{\underline{3.36\,m}}$ 1 Punkt

Falsch gerundet: – ½ Punkt

| 2 Punkte |
| --- |
| |