

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 1

Fach: Mathematik, Teil 1

Zeit: 45 Minuten

Hilfsmittel: - Zeichenutensilien, kein Taschenrechner, keine Formelsammlung

Vorschriften:

- Lösen Sie die Aufgabe im dafür vorgesehenen Feld.
- Der Lösungsvorgang muss vollständig ersichtlich sein.
- Ungültiges ist zu streichen.
- Bleistift ist nur für Zeichnungen zulässig.
- Unterstreichen Sie die Ergebnisse.

Bewertung:

- Dieser Prüfungsteil umfasst 9 Aufgaben mit insgesamt 18 Punkten.
- Die Bewertung ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Der Lösungsweg wird mitbewertet.

	Punkte
<p>1. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:</p> <p>$12a^4b^6 - 6a^4b^4 + 2(3a^4b^4 - 2a^4b^6)$</p>	2

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 1

2. Vereinfachen Sie so weit wie möglich und geben Sie das Resultat als gekürzten Bruch an:

$$\frac{2}{7} \cdot 3 \cdot \frac{3}{8} : \frac{9}{28}$$

2

3. Bei einem Rechteck wird die Länge um 3 m verkürzt und gleichzeitig die Breite um 2 m verlängert.

Dadurch entsteht ein Quadrat mit dem gleichen Flächeninhalt wie das ursprüngliche Rechteck.

Berechnen Sie die Seite des Quadrates.

2

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 1

4. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

$$\frac{12 - 4a + a^2}{a^2 - 4} : (a - 6)$$

2

5. Berechnen Sie x.

$$6 - \frac{x - 7}{3} = \frac{x}{6} - 2x$$

2

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 1

6. Eine Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks misst 5 cm. Die Hypotenuse ist um 1 cm länger als die andere Kathete.

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks.

2

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 1

7. Lösen Sie das Gleichungssystem rechnerisch.

$$\begin{cases} 3x - 7y = 45 \\ 4x = 17 - 5y \end{cases}$$

2

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 1

8. Ines hat in der Lotterie gewonnen und will ihren Gewinn teilen.

2

Von ihrem Gewinn gibt sie ihrem kleinen Bruder einen Viertel, ihrer Schwester drei Fünftel vom verbleibenden Rest.

So bleiben Ines immerhin noch 600 Franken.

Wie viel hat Ines ursprünglich gewonnen?

Aufnahmeprüfung 2009

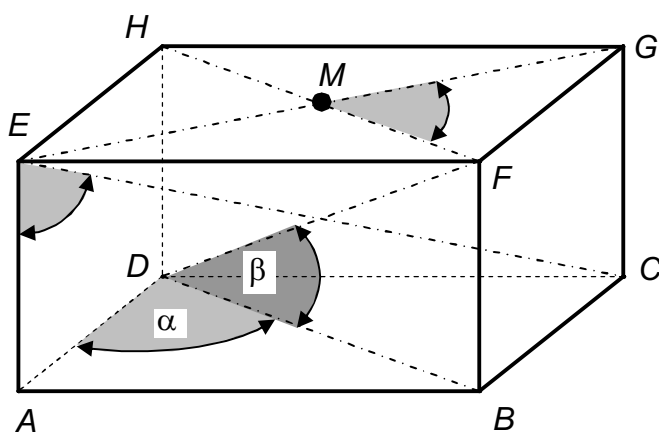
Mathematik

Serie A Teil 1

9. Im Quader $ABCDEFGH$ messen die Winkel $\angle AED = 64^\circ$ und $\angle AEC = 35^\circ$.

2

Wie gross sind $\angle FMG$ und $\angle AEC$?



Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 2

Fach: Mathematik, Teil 2

Zeit: 45 Minuten

Hilfsmittel: - Zeichenutensilien, Taschenrechner ohne Grafikfunktionen,
keine Formelsammlung

Vorschriften: - Lösen Sie die Aufgabe im dafür vorgesehenen Feld.
- Der Lösungsvorgang muss vollständig ersichtlich sein.
- Ungültiges ist zu streichen.
- Bleistift ist nur für Zeichnungen zulässig.
- Unterstreichen Sie die Ergebnisse.

Bewertung: - Dieser Prüfungsteil umfasst 6 Aufgaben mit insgesamt 18 Punkten.
- Die Bewertung ist bei jeder Aufgabe angegeben.
- Der Lösungsweg wird mitbewertet.

Punkte

1. Herr Tobler kauft im Ausverkauf eine Musikanlage und bezahlt dafür CHF 598.40. Der Ladenpreis ist generell 12 % tiefer als der Katalogpreis. Im Ausverkauf wird zusätzlich ein Sonderrabatt von 20 % auf den Ladenpreis gewährt.
- Berechnen Sie den Katalogpreis der Musikanlage.

3

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 2

2. Gegeben sind die beiden Geraden g und h mit den Funktionsgleichungen für 3

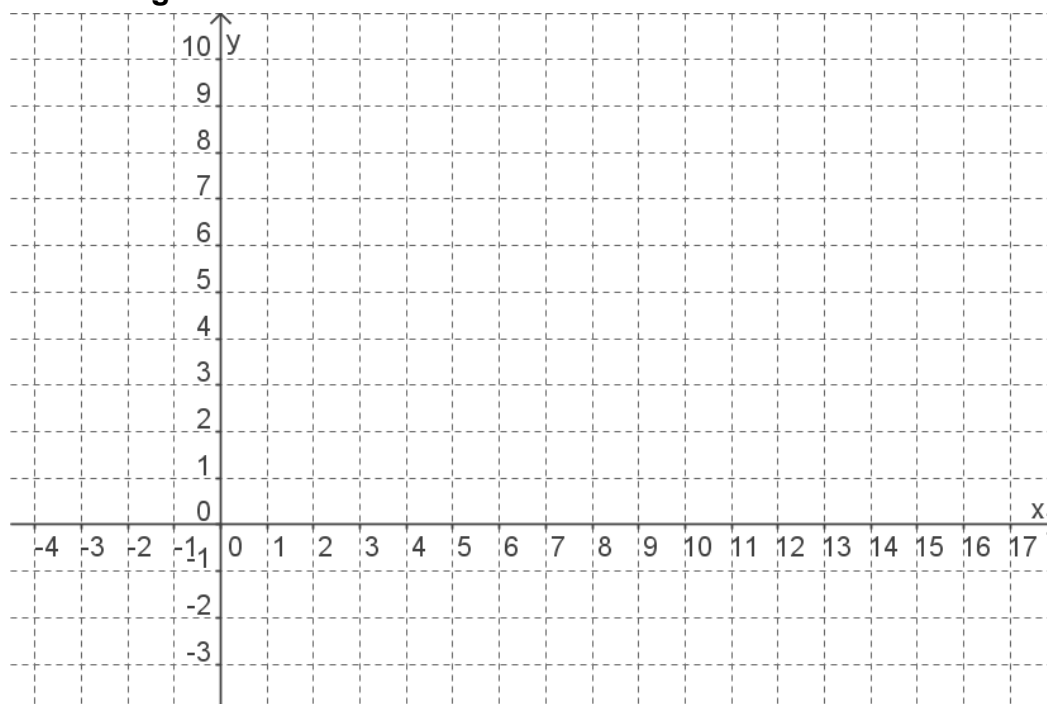
g: $y = x - 2$ und für h: $y = \frac{1}{3}x - 10$.

- a) Berechnen Sie die Koordinaten ihres Schnittpunktes.

Bewertung: 2 Punkte

- b) Zeichnen Sie die beiden Geraden in das gegebene Koordinatensystem.

Bewertung: 1 Punkt



Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 2

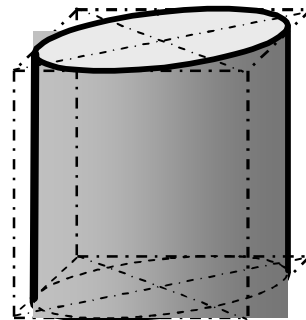
3. a) Gegeben ist ein Würfel mit der Kantenlänge $s = 7$ cm.
Berechnen Sie die Länge der Körperdiagonalen d des Würfels.
Runden Sie auf eine Dezimale.

Bewertung: 1 Punkt

3

- b) Aus dem obigen Würfel wird ein möglichst grosser gerader Kreiszylinder gemäss der Skizze hergestellt.
Berechnen Sie das Volumen V und die Oberfläche S des Zylinders.
Runden Sie auf eine Dezimale.

Bewertung: 2 Punkte



Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 2

4. a) Ein quaderförmiges Schwimmbecken wird mit möglichst wenigen, gleich grossen, quadratischen Platten belegt.

3

Länge: 2'254 cm, Breite: 1'035 cm, Höhe: 230 cm

Berechnen Sie die Länge der Quadratseite einer Platte.

Bewertung: 2 Punkte

- b) Wie viele Platten braucht es insgesamt, um den Boden und alle vier Seitenwände zu belegen?

Bewertung: 1 Punkt

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 2

5. Konstruieren Sie ein Dreieck ABC aus:

- Seite $c = 8$ cm
- Seitenhalbierende $s_c = 5$ cm
- Höhe $h_c = 4$ cm

Notieren Sie einen vollständigen Konstruktionsbericht.

Bewertung: Konstruktion 2 Punkte, Konstruktionsbericht 1 Punkt

3

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik

Serie A Teil 2

6. a) Wie viele Minuten und Sekunden benötigt Nora für einen 3.21 km langen Schulweg, wenn ihre durchschnittliche Geschwindigkeit 3.5 km/h beträgt? Geben Sie das Ergebnis in Minuten und Sekunden an und runden Sie es auf eine Sekunde genau.

Bewertung: 1 Punkt

3

- b) Robert startet am gleichen Ort wie Nora mit 10 Minuten Verspätung und ist im Durchschnitt 2 km/h schneller unterwegs als Nora.

Wie lange dauert es aus der Sicht von Nora, bis Sie von Robert eingeholt wird?

Geben Sie das Ergebnis in Minuten und Sekunden an und runden Sie es auf eine Sekunde genau.

Bewertung: 2 Punkte

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie A / Teil 1

Serie A

Teil 1

Aufgabe 1 (Bewertung: total 2 Punkte)

Entweder

$$12a^2 - 4b^2 = (6a - 4b)(2a + 3b) \quad (2a^2 - 9b^2)$$

$$12a^2 - 4b^2 = 6a^2 - 8b^2 + 2a^2 - 9b^2 \quad (1 \text{ Punkt})$$

$$6a^2 - 4a^2 - b^2 = 6a^2 - 4a^2 - b^2 = \underline{\underline{2a^2 - b^2}} \quad (1 \text{ Punkt})$$

oder

$$12a^2 - 4b^2 = (6a - 4b)(2a + 3b) \quad (2a^2 - 9b^2)$$

$$12a^2 - 4b^2 = 6a^2 - 4b^2 + 2(3a^2 - 9b^2) \quad (1 \text{ Punkt})$$

$$12a^2 - 4b^2 = 6a^2 - 4b^2 + 6a^2 - 8b^2 + 2a^2 - 9b^2 = \underline{\underline{2a^2 - b^2}} \quad (1 \text{ Punkt})$$

Aufgabe 2 (Bewertung: total 2 Punkte)

$$\frac{2}{7} \cdot \frac{3}{8} = \frac{9}{28} \quad \frac{6}{7} \cdot \frac{3}{8} = \frac{9}{28} \quad \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{8} = \frac{3}{7} \cdot \frac{7}{8} = \frac{9}{28}$$

$$\frac{48}{56} = \frac{21}{28} = \frac{9}{28} \quad (1 \text{ Punkt})$$

$$\frac{27}{56} = \frac{9}{28} = \frac{27}{56} = \frac{28}{9} = \frac{3}{2} \quad (1 \text{ Punkt})$$

Aufgabe 3 (Bewertung: total 2 Punkte)

Gesuchte Seite a in m: $a^2 = x^2 + 6m$

$$x^2 = (x - 2)^2 + 6m \quad (1 \text{ Punkt})$$

$$x^2 = x^2 - 4x + 4 + 6m$$

$$x - 6 = a - 6m \quad (1 \text{ Punkt})$$

Die Quadratseite beträgt 6m.

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie A / Teil 1

Aufgabe 4 (Bewertung: total 2 Punkte)

$$\frac{12}{a^2} \cdot \frac{4a}{4} \cdot \frac{a^2}{a^2} : (a-6) \cdot \frac{(2-a)(6-a)}{(a-2)(a-2)} : (a-6) \quad (\text{je } 0.5 \text{ Punkte fürs Faktorisieren})$$

$$\frac{\cancel{(2-a)} \cancel{(6-a)}}{(a-2) \cancel{(1-\cancel{2-a})} \cancel{(a-6)}} \quad (0.5 \text{ Punkte Kehrwert} \quad \& \quad (0.5 \text{ Punkte Kürzen})$$

$$\frac{1}{a-2}$$

(Abzug für Vorzeichenfehler kürzen $(2 - a)$: 0.5 Punkte)

Aufgabe 5 (Bewertung: total 2 Punkte)

$$6 \cdot \frac{x-7}{3} \cdot \frac{x}{6} \cdot 2x \quad | \text{HN} (6$$

$$\frac{36}{6} \cdot \frac{2x-14}{6} \cdot \frac{x}{6} \cdot \frac{12x}{6} \quad | \text{HN} \quad (1 \text{ Punkt}$$

$$36 \cdot (2x-14) \cdot x \cdot 12x$$

$$36 \cdot 2x \cdot 14 \cdot 13x \quad | 2x \cdot 14$$

$$50 \cdot 15x \quad | :15 \quad (0.5 \text{ Punkte}$$

$$x \cdot \frac{50}{15} \cdot \frac{10}{3}$$

$$\underline{\underline{x \cdot \frac{10}{3}}} \text{ oder } \underline{\underline{x \cdot 3\frac{1}{3}}} \quad (0.5 \text{ Punkte}$$

Aufgabe 6 (Bewertung: total 2 Punkte)

Kathete $a = 5 \text{ cm}$; Kathete $b = x \text{ cm}$;
Hypotenuse $c = (x+1) \text{ cm}$ (0.5 Punkte)

Flächeninhalt $A = \frac{a \cdot b}{2}$

$$5^2 + x^2 = (x+1)^2 \quad (\text{Pythagoras}) \quad (0.5 \text{ Punkte}$$

$$25 + x^2 = x^2 + 2x + 1 \quad | x^2 \quad | 1 \quad | :2$$

$$x = 12 \quad b = 12 \text{ cm} \quad (0.5 \text{ Punkte}$$

A $\frac{5 \cdot 12}{2} \text{ cm}^2 = \underline{\underline{30 \text{ cm}^2}}$ Der Flächeninhalt des Dreiecks beträgt 30 cm². (0.5 Punkte)

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie A / Teil 1

Aufgabe 7 (Bewertung: total 2 Punkte)

$$\begin{array}{l} \left| \begin{array}{ccc} 3x & 7y & 45 \\ 4x & 17 & 5y \end{array} \right| \quad \text{I} \quad \left| \begin{array}{ccc} 3x & 7y & 45 \\ 4x & 5y & 17 \end{array} \right| \\ 4 \text{ I} - 3 \text{ II}: \quad 43y \quad 129 \quad y \quad 3 \quad (1\text{Punkt}) \\ y \quad 3 \text{ in I einsetzen: } 3x \quad 7 \quad (\quad 3 \quad 45 \quad 3x \quad 24 \quad x \quad 8 \\ \underline{(x/y \quad (8 / 3} \quad \text{oder L} \quad \underline{(8 / 3} \quad (1\text{Punkt}) \end{array}$$

Getrennte Formulierung: $x = 8; y = 3$ ergibt ebenfalls die volle Punktzahl.

Aufgabe 8 (Bewertung: total 2 Punkte)

Ursprünglicher Gewinn $G = x$ Franken

$$\begin{array}{l} 600 \quad x \quad \frac{x}{4} \quad | \quad 1 \quad \frac{3}{5} \quad | \quad x \quad \frac{x}{4} \quad | \quad \frac{2}{5} \quad (Gleichung \ 1 \text{ Punkt}) \\ 600 \quad \frac{3x}{4} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{6x}{20} \\ 12'000 \quad 6x \\ 2000 \quad x \\ \underline{G = 2'000 \text{ Franken ist der ursprüngliche Gewinn}} \quad (1 \text{ Punkt}) \end{array}$$

Erlaubt ist auch systematisches Probieren.

Aufgabe 9 (Bewertung: total 2 Punkte)

$$\underline{\triangleleft \text{ HME}} \quad 180 \quad 2 \quad 64 \quad \underline{\triangleleft \text{ FMG}} \quad 52 \quad (1\text{Punkt})$$

$$\underline{\triangleleft \text{ AEC}} \quad 90 \quad 35 \quad \underline{55} \quad (1\text{Punkt})$$

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie A / Teil 2

Serie A

Teil 2

Aufgabe 1 (Bewertung: total 3 Punkte)

Katalogpreis: $D = x$ (CHF)

Ansatz: $x \cdot 0.8 \cdot 0.88 = 598.40$ (2 Punkte)

$$x \cdot \frac{598.40}{0.8 \cdot 0.88} = 850$$

Der Katalogpreis ist CHF 850. (1 Punkt)

oder

Ausverkauf 20%:

Kaufpreis $\hat{=} 100\%$

Ladenpreis $\hat{=} 80\%$

$$\text{Ladenpreis} \cdot \frac{598.40}{80} = 100 \text{ CHF} \quad 748 \text{ CHF} \quad (1.5 \text{ Punkte})$$

genereller Rabatt 12%:

Ladenpreis $\hat{=} 88\%$

Katalogpreis $\hat{=} 100\%$

$$\text{Katalogpreis} \cdot \frac{748}{88} = 100 \text{ CHF} \quad \underline{\underline{850 \text{ CHF}}} \quad (1.5 \text{ Punkte})$$

Aufgabe 2 (Bewertung: total 3 Punkte)

a) g h:

$$x \cdot 2 = \frac{1}{3}x + 10 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

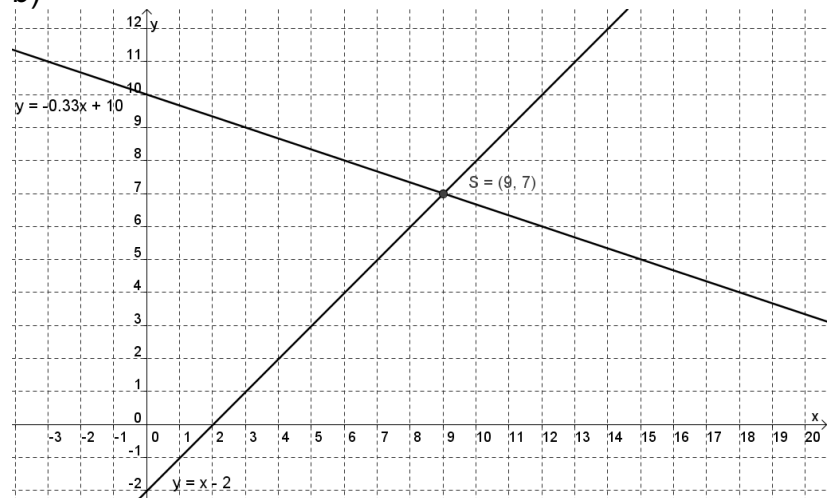
$$3x = 6 + x + 30$$

$$4x = 36$$

$$x = 9 \quad (1 \text{ Punkt})$$

$$y = 7 \quad \underline{\underline{S(9 | 7)}} \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

b)



pro korrekt eingezeichnete Gerade: 0.5 Punkte

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie A / Teil 2

Aufgabe 3 (Bewertung: total 3 Punkte)

a) $d = \sqrt{3} \cdot s$
 $\sqrt{3} \cdot 7 \text{ cm}$
 $d = \underline{12.1 \text{ cm}}$ (1Punkt)

b) Zylinder $h = 7 \text{ cm}$, $r = 3.5 \text{ cm}$

$V = G \cdot h = r^2 \cdot h = (3.5^2 \cdot 7 \text{ cm}^3) \quad V = \underline{269.4 \text{ cm}^3}$ (1Punkt)

$S = 2 \cdot G + 2 \cdot r \cdot h$
 $2 \cdot r^2 + 2 \cdot r \cdot h = 2 \cdot r \cdot (r + h)$
 $2 \cdot 3.5 \cdot (10.5 \text{ cm}^2) = S = \underline{230.9 \text{ cm}^2}$ (1Punkt)

Aufgabe 4 (Bewertung: total 3 Punkte)

Plattenseitenlänge = ggT(2254, 1035, 230)

2254cm (27723 cm) (0.5Punkte)

1035cm (33523 cm) (0.5Punkte) ggT = 23cm (0.5Punkte)

230cm (2523 cm) (0.5Punkte)

a) Die Seitenlänge einer Platte beträgt 23cm.

b) unten 98 45 4410
 vorn 98 10 980
 hinten 98 10 980
 links 45 10 450
 rechts 45 10 450

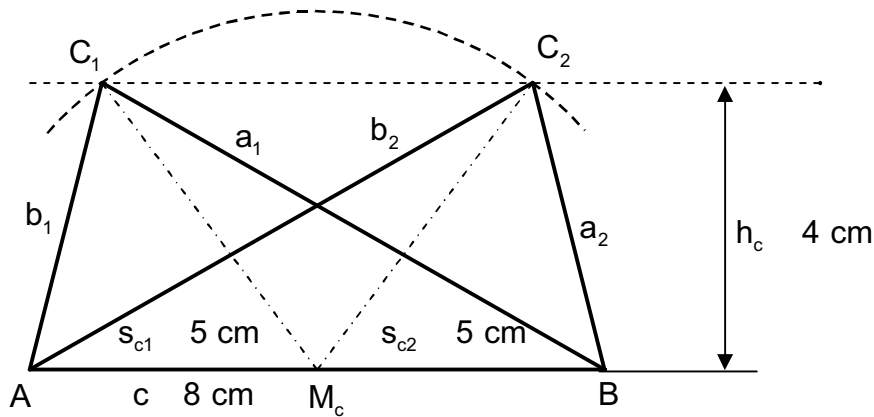
Total braucht es 7270 Platten (1Punkt)

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie A / Teil 2

Aufgabe 5 (Bewertung: total 3 Punkte)



Variante:

1. Höhenstreifen mit h_c abtragen
2. Seite c abtragen Punkte A,B
3. Kreis um M_c mit Radius s_c mit h_c Punkte C_1 und C_2

Bewertung:

2 Punkte für beide Lösungen (1 Punkt pro Lösung)

1 Punkt für den Konstruktionsbericht

Abzüge:

0.5 Punkte für Ungenauigkeiten

0.5 Punkte für einen unvollständigen Konstruktionsbericht

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie A / Teil 2

Aufgabe 6 (Bewertung: total 3 Punkte)

a) Zeit $\frac{s}{v} = \frac{3.21 \text{ km}}{3.5 \text{ km/h}} = 0.9171 \text{ h}$ (0.5 Punkte)

0.9171 h 55 Minuten 2 Sekunden (0.5 Punkte)

b) Treffpunkt:

$$s_{\text{Nora}} = s_{\text{Robert}}$$

$$v_{\text{Nora}} \cdot t_{\text{Nora}} = v_{\text{Robert}} \cdot t_{\text{Robert}}$$

$$2 \text{ km/h} \cdot t_{\text{Robert}} = 5.5 \text{ km/h} \cdot t_{\text{Nora}}$$

$$t_{\text{Nora}} = 10 \text{ min} + t_{\text{Robert}}$$

$$3.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t_{\text{Nora}} = 5.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t_{\text{Nora}} - \left(5.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1}{6} \text{ h} \right)$$
 (1 Punkt)

$$3.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t_{\text{Nora}} = 5.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t_{\text{Nora}} - 5.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1}{6} \text{ h}$$

$$5.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1}{6} \text{ h} = 2 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t_{\text{Nora}}$$

$$\frac{5.5}{6} \text{ km} = 2 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot t_{\text{Nora}}$$

$$\frac{5.5}{6} \text{ h} = t_{\text{Nora}} \quad \underline{\underline{\text{Zeit von Nora} = 0.458 \text{ h} \quad \underline{\underline{27 \text{ Minuten } 30 \text{ Sekunden}}}}} \quad (1 \text{ Punkt})$$

Weitere Variante:

Aufzuholende Strecke : $3.5 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \left(\frac{1}{6} \text{ h} \right) = 0.58333 \dots \text{ km}$

Zeit_{Robert} $0.58333 \dots \text{ km} : 2 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 0.291666 \dots \text{ h}$ (1 Punkt)

Umrechnung : $0.291666 \dots \text{ h} \hat{=} 17.5 \text{ min}$
 $17.5 \text{ min} = 17 \text{ min } 30 \text{ s}$

Zeit von Robert $17 \text{ Minuten } 30 \text{ Sekunden}$
Zeit von Nora $\underline{\underline{27 \text{ Minuten } 30 \text{ Sekunden}}}$ (1 Punkt)

Andere konstruktive und sauber überlegte Lösungswege sind auch korrekt.