

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C 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

1. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

2

$$15a - 5b - (7a - 5b) - 4(3a - 4b) - (2a - 9b)$$

Aufnahmeprüfung 2009Mathematik
Serie C Teil 1

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

$$\frac{2}{7} \cdot 5 \cdot \frac{5}{8} : \frac{27}{28}$$

2

3. Der Vermieter von Fahrrädern und Motorrädern besitzt 33 Fahrzeuge.

Dabei sind $\frac{3}{4}$ der Anzahl Fahrräder um 12 grösser als $\frac{2}{3}$ der Zahl der Motorräder.

Berechnen Sie die Anzahl Fahrräder und Motorräder.

2

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C Teil 1

4. Vereinfachen Sie so weit wie möglich:

2

$$\frac{7}{a^2} - \frac{6a}{1} - \frac{a^2}{1} : (a - 7)$$

5. Berechnen Sie x.

2

$$4 - \frac{2x - 6}{4} = \frac{x}{6} - 3x$$

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C Teil 1

6. Eine Seitenlänge eines Rechteckes misst 7 cm. Die Diagonale des Rechteckes ist um 1 cm länger als die zweite Seitenlänge des Rechteckes.
Berechnen Sie die Fläche des Rechteckes.

2

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C Teil 1

7. Lösen Sie das Gleichungssystem rechnerisch.

2

$$\begin{cases} y - 5 = 7x - 24 \\ 3x - 3y = y - 17 \end{cases}$$

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C Teil 1

8. Ein Schnellzug soll während einer Testfahrt eine 60 km lange Strecke in genau 35 min zurücklegen.

2

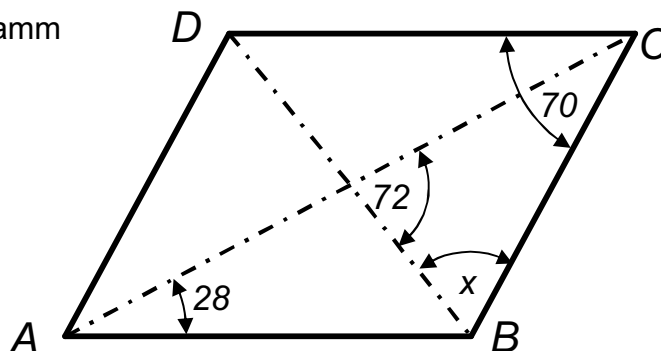
Leider kann er die ersten 20 km nur mit einer Geschwindigkeit von 80 km pro Stunde zurücklegen.

Wie schnell muss der Schnellzug die restlichen 40 km fahren, damit er die geforderte Zeit von 35 min einhalten kann?

9. Gegeben ist das Parallelogramm ABCD mit den in der Skizze angegebenen Winkeln.

2

Berechnen Sie den Winkel x .



Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C 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 |
|---|--------|
| <p>1. Das Sportgeschäft Snowstar wirbt im Frühjahr immer wieder mit Sonderangeboten. Markus möchte sich ein neues Snowboard kaufen, welches gemäss Katalog CHF 400.00 kostet. Das Sportgeschäft gewährt nun 20% Rabatt auf den Katalogpreis. Bei Barzahlung gewährt der Verkäufer zusätzlich noch ein Skonto von 5% auf den zu bezahlenden Ladenpreis. Markus hat CHF 300.00 bei sich. Kann Markus das Snowboard kaufen? Begründen Sie Ihre Antwort mit einer Berechnung.</p> | 3 |

Aufnahmeprüfung 2009

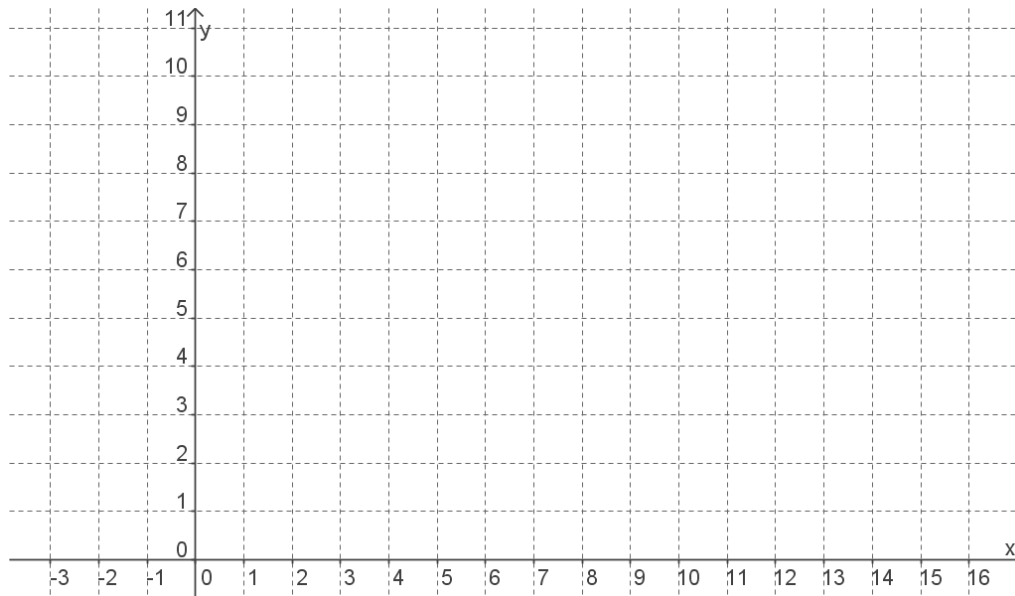
Mathematik
Serie C Teil 2

2. a) Zeichnen Sie die Gerade durch die Punkte A (3/4) und B (12/10) in das Koordinatensystem ein.

3

Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Geraden g durch die Punkte A und B in der Form: $g: y = a \cdot x + b$

Bewertung: 1 Punkt



- b) Berechnen Sie den Schnittpunkt der folgenden beiden Geraden:
 $g: y = 2x - 10$ und $h: y = x - 5$

Bewertung: 2 Punkte

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C Teil 2

3. a) Gegeben ist ein Quader mit den Kantenlängen 15.5 cm, 4.5 cm und 50 cm. 3
Berechnen Sie die Länge der Körperdiagonalen d des Quaders.
Runden Sie das Resultat auf eine Dezimale.
Bewertung: 1 Punkt

- b) Der Inhalt eines bis zum Rand mit Öl gefüllten zylinderförmigen Fasses mit der Höhe von 120 cm und dem Durchmesser von 70 cm wird in ein anderes, ebenfalls zylinderförmiges Fasses umgefüllt.
Das neue Fass hat eine Höhe von 100 cm.
Nach dem Umfüllen ist das neue Fass auch bis zum Rand gefüllt.
Berechnen Sie den Durchmesser des neuen Fasses.
(Resultat auf eine Dezimale runden)
Bewertung: 2 Punkte

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C Teil 2

4. Bei einem neu gebauten Bürogebäude beträgt der Höhenunterschied zwischen den einzelnen Stockwerken 2.20 m. Um in den Keller zu gelangen, muss jedoch eine Höhendifferenz von nur 1.80 m überwunden werden. Für die Verbindung der einzelnen Stockwerke untereinander und die Verbindung in den Keller sollen nur Treppen mit gleich hohen und möglichst wenigen Stufen verwendet werden.

3

a) Wie hoch darf dabei eine Stufe höchstens sein?

Bewertung: 1.5 Punkte

b) Auf eine Seite einer Waage werden Gewichtsstücke mit je 84 g gelegt, auf die andere Waagschale Gewichtsstücke mit je 45 g gelegt.

Wie viele Gewichtsstücke von jeder Sorte sind mindestens zu wählen, damit die Waage im Gleichgewicht ist?

Bewertung: 1.5 Punkte

Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C Teil 2

5. Konstruieren Sie ein Dreieck ABC aus:

- Seite $a = 60$ mm
- Seitenhalbierende $s_c = 25$ mm
- Höhe $h_a = 44$ mm

Notieren Sie einen vollständigen Konstruktionsbericht.

Bewertung: Konstruktion 2 Punkte, Konstruktionsbericht 1 Punkt

3

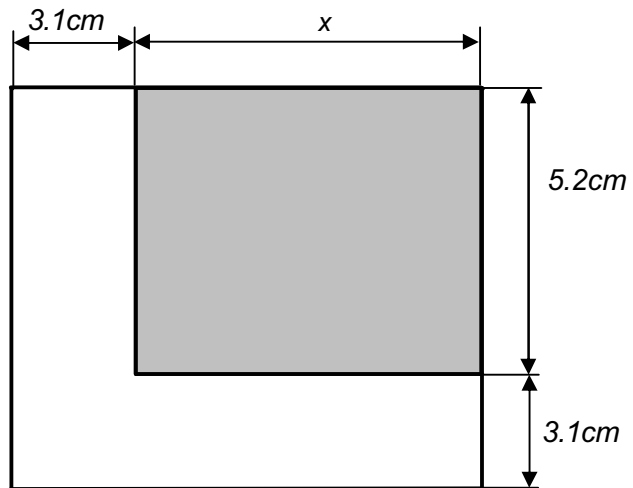
Aufnahmeprüfung 2009

Mathematik
Serie C Teil 2

6. Der grau schraffierte rechteckige Flächeninhalt ist gleich gross wie der weisse L-förmige Flächeninhalt.

3

Berechnen Sie die Länge x auf mm genau.



| | |
|---|--------------------------------|
| <h1 style="margin: 0;">Aufnahmeprüfung 2009</h1> <h2 style="margin: 0;">Musterlösungen</h2> | Mathematik Serie C / Teil 1 |
|---|--------------------------------|

Serie C

Teil 1

Aufgabe 1 (Bewertung: total 2 Punkte)

$$15a \quad 5b \quad (7a \quad 5b \quad 4 \quad (3a \quad 4b \quad (2a \quad 9b$$

$$15a \quad 5b \quad 7a \quad 5b \quad 12a \quad 16b \quad 2a \quad 9b \quad (1 \text{ Punkt})$$

$$15a \quad 5b \quad 7a \quad 5b \quad 12a \quad 16b \quad 2a \quad 9b$$

$$\underline{\underline{2a \quad 7b}} \quad (1 \text{ Punkt})$$

oder auch zulässig :

$$\underline{\underline{7b \quad 2a}}$$

Aufgabe 2 (Bewertung: total 2 Punkte)

$$\frac{2}{7} \cdot 5 \cdot \frac{5}{8} \mid : \frac{27}{28} \quad \frac{10}{7} \cdot \frac{5}{8} \mid : \frac{27}{28} \quad \frac{10}{7} \cdot \frac{8}{8} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{7}{7} \mid : \frac{27}{28}$$

$$\frac{80}{56} \cdot \frac{35}{56} \mid : \frac{27}{28} \quad (1 \text{ Punkt für Klammerzusammenfassung})$$

$$\frac{45}{56} \mid : \frac{27}{28} \quad \frac{45}{56} \cdot \frac{28}{27} \cdot \frac{5}{6}$$

(1 Punkt für Multiplikation mit Kehrwert)

Aufgabe 3 (Bewertung: total 2 Punkte)

Anzahl Fahrräder: x

Anzahl Motorräder: $(33 - x)$

$$\frac{3}{4} x + \frac{2}{3} (33 - x) = 12 \quad (1 \text{ Punkt})$$

$$\frac{3}{4} x + 22 - \frac{2}{3} x = 12$$

$$\frac{3}{4} x - \frac{2}{3} x = 34 - 22$$

$$\frac{17}{12} x = 12 \quad x = \frac{12 \cdot 34}{17} = 24$$

24 Fahrräder (0.5 Punkte)

9 Motorräder (0.5 Punkte)

| | |
|---|--------------------------------|
| <h2 style="margin: 0;">Aufnahmeprüfung 2009</h2> <h3 style="margin: 0;">Musterlösungen</h3> | Mathematik Serie C / Teil 1 |
|---|--------------------------------|

Aufgabe 4 (Bewertung: total 2 Punkte)

$$\frac{7 - 6a + a^2}{a^2 - 1} : (a - 7) = \frac{(7 - a)(1 - a)}{(a - 1)(a + 1)} : (a - 7) \quad (\text{je } 0.5 \text{ Punkte fürs Faktorisieren})$$

$$\frac{\cancel{(7 - a)}(1 - a)}{(a - 1)(a + 1)\cancel{(a - 7)}} \cdot \frac{\cancel{(1 - a)}}{(1 - a)(a + 1)} \quad (0.5 \text{ Punkte Kehrwert}) \ \& \ (0.5 \text{ Punkte Kürzen})$$

$$\frac{1}{a + 1}$$

(Abzug für Vorzeichenfehler kürzen (1 - a): 0.5 Punkte)

Aufgabe 5 (Bewertung: total 2 Punkte)

$$4 \frac{2x - 6}{4} - \frac{x}{6} = 3x \quad | \cdot 12 \quad (12)$$

$$\frac{48 - 3(2x - 6) - 2x}{12} = \frac{2x + 36x}{12} \quad | \cdot 12 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$48 - 3(2x - 6) - 2x = 2x + 36x \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$48 - 6x + 18 - 2x = 2x + 36x \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$66 - 44x$$

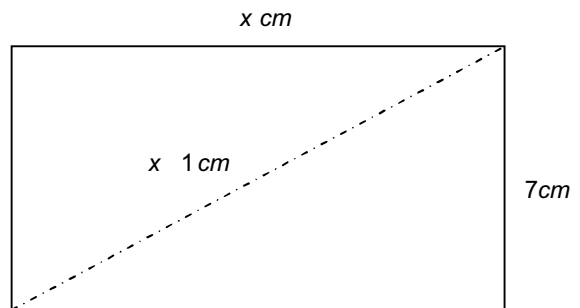
$$\frac{66}{44} - x$$

$$L \quad \underline{\underline{\frac{3}{2}}} \quad \text{oder} \quad \underline{\underline{\frac{3}{2}}} - x \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

| | |
|---|--------------------------------|
| <h2 style="margin: 0;">Aufnahmeprüfung 2009</h2> <h3 style="margin: 0;">Musterlösungen</h3> | Mathematik Serie C / Teil 1 |
|---|--------------------------------|

Aufgabe 6 (Bewertung: total 2 Punkte)

Skizze:



a = x cm, c = (x + 1) cm

Pythagoras:

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

ohne Einheiten

$$x^2 + 49 = (x + 1)^2 \quad (1 \text{ Punkt})$$

$$x^2 + 49 = x^2 + 2x + 1$$

$$x = 24 \quad a = 24 \text{ cm}, \quad c = 25 \text{ cm}$$

Fläche: $\underline{A} = 24 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} = \underline{168 \text{ cm}^2} \quad (1 \text{ Punkt})$

Aufgabe 7 (Bewertung: total 2 Punkte)

Lösen Sie das Gleichungssystem rechnerisch.

$$\begin{cases} y + 5 = 7x + 24 \\ 3x + 3y + y = 17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y + 5 = 7x + 24 \\ 3x + 3y + y = 17 \end{cases} \quad \text{Sortieren:} \quad \begin{cases} \text{I} & | 7x - y = -19 \\ \text{II} & | 3x + 4y = 17 \end{cases}$$

I nach y auflösen: $y = 19 - 7x \quad (0.5 \text{ Punkte})$

y in II einsetzen:

$$3x + 4(19 - 7x) = 17 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$3x + 76 - 28x = 17 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$31x = 93 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$x = 3 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$y = 19 - 21 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$y = -2 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$\underline{\underline{(x/y = 3/-2 \text{ oder } L = (3/-2 \text{ oder } x = 3; y = -2 \text{ Volle Punktzahl})}}$

| | |
|---|--------------------------------|
| <h2 style="margin: 0;">Aufnahmeprüfung 2009</h2> <h3 style="margin: 0;">Musterlösungen</h3> | Mathematik Serie C / Teil 1 |
|---|--------------------------------|

Aufgabe 8 (Bewertung: total 2 Punkte)

Geschwindigkeit soll : $\frac{60 \text{ km}}{35 \text{ min}}$ (0.5 Punkte)

Zeit für die 20 km : 15 min (0.5 Punkte)

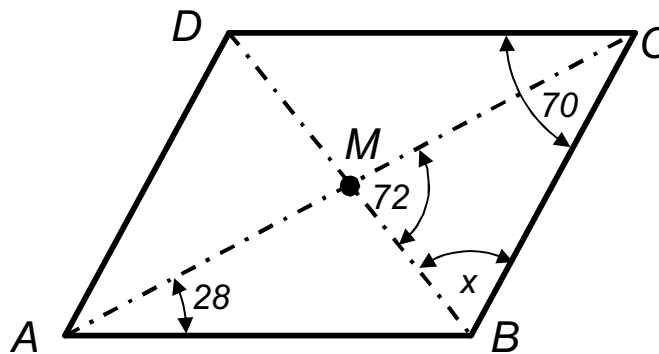
es verbleiben 20 min für die restlichen 40 km (0.5 Punkte)

Geschwindigkeit $\frac{40 \text{ km}}{20 \text{ min}}$ $\frac{120 \text{ km}}{\underline{\underline{h}}}$ (0.5 Punkte)

Aufgabe 9 (Bewertung: total 2 Punkte)

Gegeben ist das Parallelogramm ABCD mit den in der Skizze angegebenen Winkeln.

Berechnen Sie den Winkel x .



Aus Skizze berechnet:

$\angle MAD$ 70 28 42 (0.5 Punkte)

$\angle MCD$ 28 (0.5 Punkte)

$\angle MCB$ 42 (0.5 Punkte)

x 180 72 42 66 (0.5 Punkte)

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie C / Teil 2

Serie C

Teil 2

Aufgabe 1 (Bewertung: total 3 Punkte)

Ladenpreis: $\frac{\text{CHF } 400}{100\%} \cdot 80\% = \text{CHF } 320.00$ (1 Punkt)

Barzahlung: $\frac{\text{CHF } 320}{100\%} \cdot 95\% = \text{CHF } 304.00$ (1 Punkt)

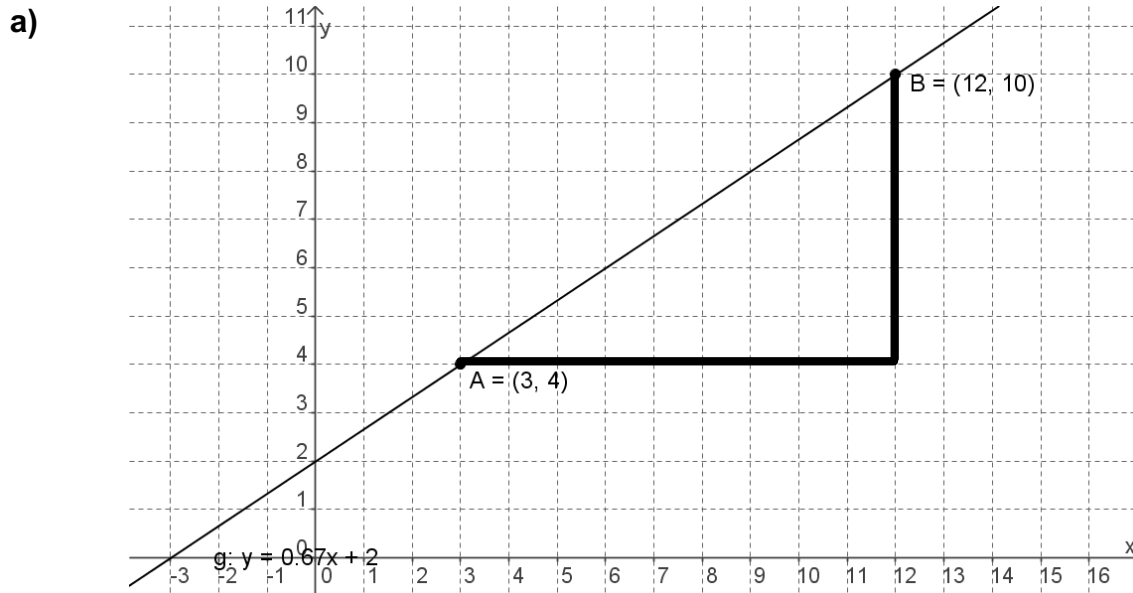
Markus kann das Snowboard nicht kaufen. (1 Punkt)

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie C / Teil 2

Aufgabe 2 (Bewertung: total 3 Punkte)



Aus Koordinatensystem :

Steigung a $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{10 - 4}{12 - 3} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ (0.5 Punkte)

y Achsenabschnitt b 2 (0.5 Punkte)

Funktionsgleichung $y = \underline{\underline{\frac{2}{3} \cdot x + 2}}$ (Total 1 Punkt)

b)

g h Gleichsetzen :

$2x + 10 = x + 5$ (0.5 Punkte)

$3x = 15$

$x = \frac{15}{3} = 5$ (0.5 Punkte)

$y = x + 5$

$y = 10$ (0.5 Punkte)

S (5/0) (0.5 Punkte)

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie C / Teil 2

Aufgabe 3 (Bewertung: total 3 Punkte)

a) Flächendiagonale :

$$d_1^2 = 15.5\text{cm}^2 + 4.5\text{cm}^2 = 260.5\text{cm}^2 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

Körperdiagonale :

$$d_2^2 = 260.5\text{cm}^2 + 50.0\text{cm}^2 = 2760.5\text{cm}^2$$

$$\underline{\underline{d_2}} = \sqrt{2760.5\text{cm}^2} = \underline{\underline{52.5\text{cm}}} \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

b) Volumen :

$$V_1 = A_G \cdot h = \frac{d_1^2}{4} \cdot h_1 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$V_1 = \frac{70\text{cm}^2}{4} \cdot 120\text{cm} = 461814.1\text{cm}^3 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{d_2^2}{4} \cdot h_2 \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

$$d_2 = \sqrt{\frac{4 \cdot V_1}{h_2}}$$

$$\underline{\underline{d_2}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 461814.1\text{cm}^3}{100\text{cm}}} = \underline{\underline{76.7\text{cm}}} \quad (0.5 \text{ Punkte})$$

Aufgabe 4 (Bewertung: total 3 Punkte)

a) Stockwerk : 220cm $2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11$ cm (0.5 Punkte)

Keller : 180cm $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$ cm (0.5 Punkte)

ggT $2 \cdot 2 \cdot 5$ cm 20cm ist die Stufenhöhe (0.5 Punkte)

b) kgV :84g $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$ g

45g $3 \cdot 3 \cdot 5$ g

kgV $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$ g 1260g (0.5 Punkte)

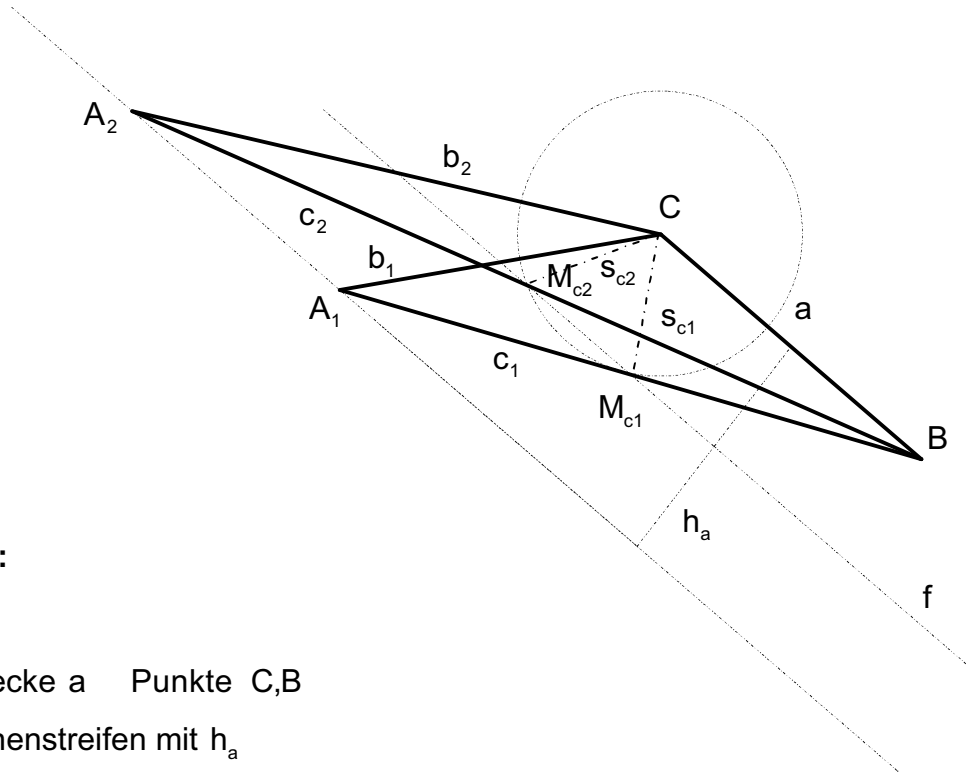
linke Seite: 15 · 84g (0.5 Punkte)

rechte Seite: 28 · 45g (0.5 Punkte)

Aufnahmeprüfung 2009 Musterlösungen

Mathematik
Serie C / Teil 2

Aufgabe 5 (Bewertung: total 3 Punkte)



Variante:

1. Strecke a Punkte C,B
 2. Höhenstreifen mit h_a
 3. Mittelsenkrechte auf h_a Hilfsgerade f
 4. Kreis(C,s_c) Hilfsgerade f M_{c1} & M_{c2}
 5. B mit M_{c1} & M_{c2} verbinden und verlängern auf Höhenstreifen Punkte A_1 und A_2
- Variante auch mit Verdoppelung von $\overline{BM_{c1}}$ & $\overline{BM_{c2}}$ möglich.

Bewertung:

- 2 Punkte für beide Lösungen (1 Punkt pro Lösung)
1 Punkt für den Konstruktionsbericht

Abzüge:

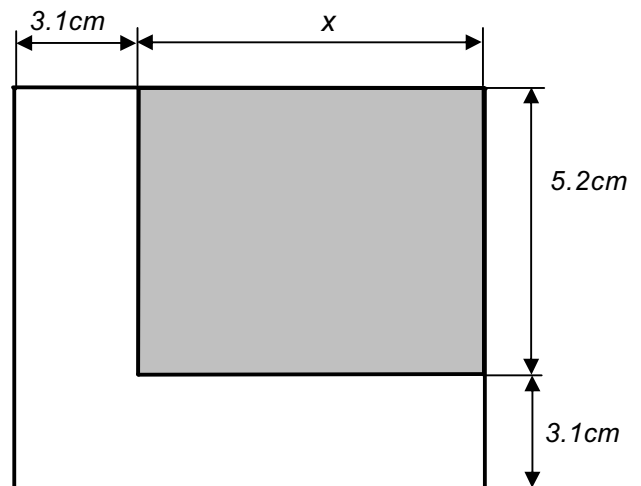
- 0.5 Punkte für Ungenauigkeiten
0.5 Punkte für einen unvollständigen Konstruktionsbericht

Aufnahmeprüfung 2009

Musterlösungen

Mathematik
Serie C / Teil 2

Aufgabe 6 (Bewertung: total 3 Punkte)



A_1 $5.2\text{ cm} \cdot x\text{ cm}$ (0.5 Punkte)

A_2 $3.1\text{ cm} \cdot 5.2\text{ cm}$ $3.1\text{ cm} \cdot x$ 3.1 cm (1 Punkt)

Gleichsetzen :

$3.1\text{ cm} \cdot 5.2\text{ cm}$ $3.1\text{ cm} \cdot x$ 3.1 cm $5.2\text{ cm} \cdot x\text{ cm}$ (1 Punkt)

16.12 cm^2 $3.1x\text{ cm}^2$ 9.61 cm^2 $5.2x\text{ cm}^2$

25.73 cm^2 $2.1\text{ cm} \cdot x\text{ cm}$ (0.5 Punkte)

$\frac{25.73\text{ cm}^2}{2.1\text{ cm}}$ $x\text{ cm}$

x 12.3 cm