

# BMS-Aufnahmeprüfung

Jahr: 2010

Fach: **Mathematik**

Serie: **C**

Dauer: 45 Minuten

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Prüfungsnummer: \_\_\_\_\_

Teil 1 \_\_\_\_\_ Punkte

Teil 2 \_\_\_\_\_ Punkte

Summe Teil 1 und Teil 2 \_\_\_\_\_ Punkte

Ergebnis auf eine halbe Note gerundet

Der Experte/die Expertin:

\_\_\_\_\_

# Aufnahmeprüfung 2010

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 den Term soweit wie möglich: $(a-5)^2 - (6-a)^2$	2

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

2. Lösen Sie die Gleichung in der Grundmenge  $G = \mathbb{Q}$ :

$$\frac{3-7x}{2} - \frac{x+2}{3} = \frac{5-2x}{4}$$

2

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

3. Vermindert man 1 um das Dreifache einer Zahl  $x$ , so erhält man dasselbe, wie wenn man von 13 das Achtfache der Zahl  $x$  subtrahiert.

Stellen Sie eine Gleichung auf und bestimmen Sie die Zahl  $x$  rechnerisch.

2

4. Lösen Sie die Gleichung nach  $x$  auf:

$$5 = b \cdot (x - 2) + 3$$

2

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

5. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge  $G = \mathbb{Q}$ :

$$\frac{3}{4+3x} + \frac{14}{4-3x} = \frac{35}{16-9x^2}$$

2

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

6. Adrians Fahrrad hat eine Übersetzung von 9:4. Wie viele Zähne hat jedes Kettenblatt, wenn beide zusammen 78 Zähne aufweisen?

2

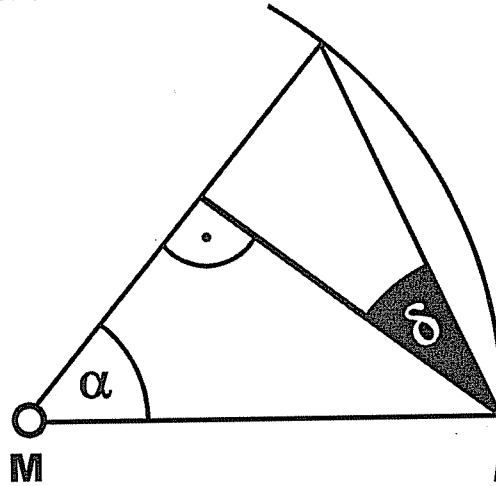
# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

7. In der gegebenen Figur sei  $M$  der Kreismittelpunkt. Der Winkel  $\alpha$  beträgt  $\alpha = 50^\circ$ .

Berechnen Sie den Winkel  $\delta$ .

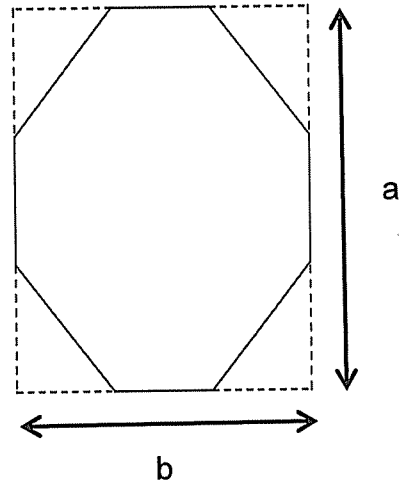
2



# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

8. Von einer rechteckigen Platte mit den Seitenlängen  $a$  und  $b$  werden an den Ecken jeweils rechtwinklige Dreiecke mit den Katheten  $\frac{1}{6}a$  und  $\frac{1}{3}b$  abgeschnitten. Welcher Anteil der ursprünglichen Fläche wird dabei entfernt?



2

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik

Serie C Teil 1

9. Bestimmen Sie das kleinste gemeinsame Vielfache ( kgV ) der drei Zahlen:

2

70, 126 und 154.

# BMS-Aufnahmeprüfung

Jahr: **2010**

Fach: **Mathematik**

Serie: **C**

Dauer: **45 Minuten**

Name: \_\_\_\_\_

Vorname: \_\_\_\_\_

Prüfungsnummer: \_\_\_\_\_

Teil 2

\_\_\_\_\_ Punkte

Der Experte/die Expertin:

\_\_\_\_\_

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik

Serie C Teil 2

**Fach:** Mathematik, Teil 2

**Zeit:** 45 Minuten

**Hilfsmittel:** - Zeichenutensilien, 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.

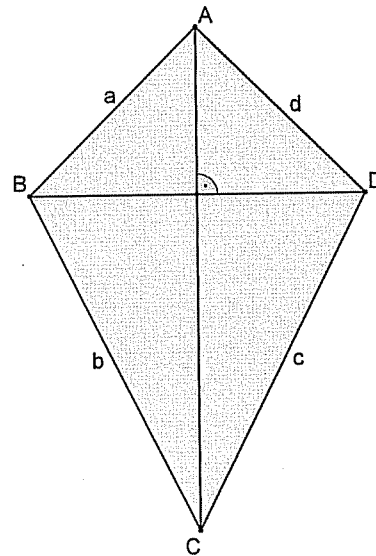
**Bewertung:**

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

Punkte

1. Gegeben ist ein Drachenviereck ABCD mit  $\overline{BD} = 9.0 \text{ cm}$ ,  $a = d = 5.2 \text{ cm}$  und  $b = c = 8.8 \text{ cm}$ .

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Drachens auf  $\text{mm}^2$  genau.



3

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 2

2. Bestimmen Sie rechnerisch die Lösungsmenge des linearen Gleichungssystems:

3

$$\begin{cases} 7x + 11y = 35 - 8x - 9y \\ 27y - 5x = 7x + 11y + 4 \end{cases}$$

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik

Serie C Teil 2

3. Von einem Dreieck ABC sind gegeben:  
Die Seitenhalbierende  $s_a = 3.5 \text{ cm}$ , die Seite  $c = 3 \text{ cm}$  und die Höhe  
 $h_c = 6 \text{ cm}$ .

Konstruieren Sie das Dreieck und schreiben Sie einen Konstruktionsbericht.  
Beides geht in die Bewertung ein.

3

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik

Serie C Teil 2

4. Bei einem Messzylinder sollen die 5 ml – Teilstriche einen Abstand von 5 mm haben (1 ml = 1 Milliliter).  
Bestimmen Sie rechnerisch, wie der Innendurchmesser des Zylinders gewählt werden muss.

Geben Sie das Ergebnis auf mm genau an.

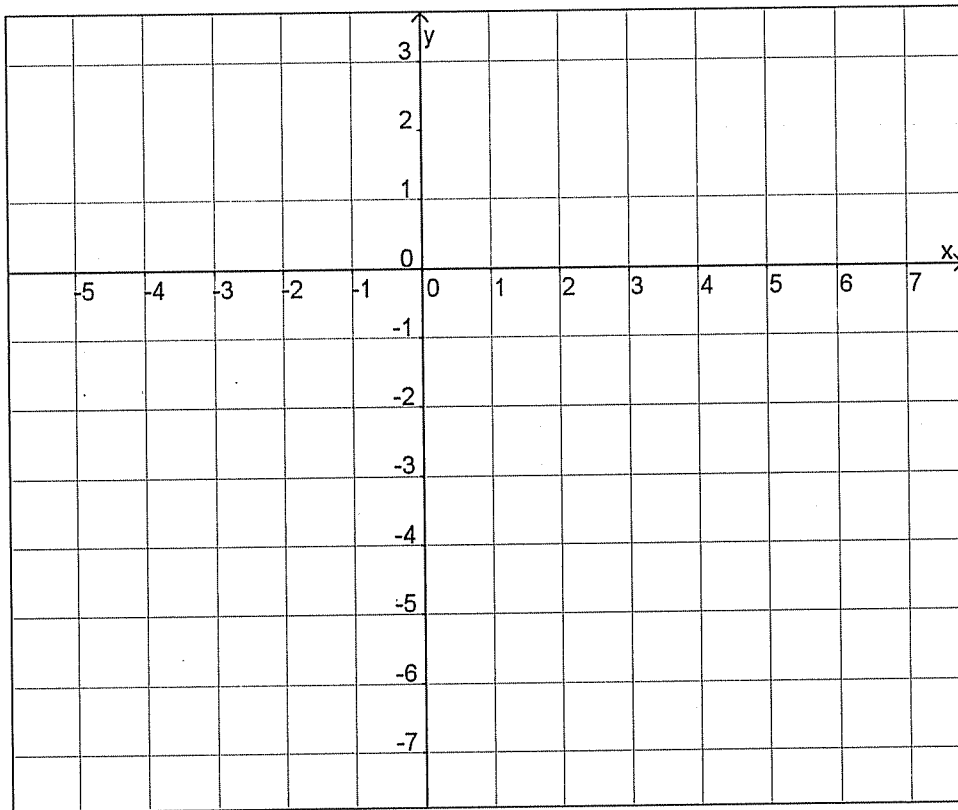
3

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 2

5. a) Zeichnen Sie die Gerade  $g: y = \frac{2}{7}x - 2$  in das Koordinatensystem:

3



- b) Überprüfen Sie rechnerisch, ob der Punkt  $P\left(25 / \frac{35}{7}\right)$  auf der Geraden  $g$  liegt.

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik

Serie C Teil 2

6. Bei einer Lotterie werden vom Gewinn CHF 16'500 ausbezahlt, nachdem für den Staat 16 % und für die Lotteriefirma 1.5 % des Gewinns abgezogen worden sind.

Bestimmen Sie rechnerisch, wie viel der Gewinn betrug.

3

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik

Serie C Teil 1

**Fach:** Mathematik, Teil 1 - Lösungen

**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 den Term soweit wie möglich:</p> $(a-5)^2 - (6-a)^2$ <p>Lösung:</p> $(a-5)^2 - (6-a)^2$ $= a^2 - 10a + 25 - 36 + 12a - a^2$ $= \underline{2a - 11}$	<p>1</p> <p>1</p>

**Aufnahmeprüfung 2010**Mathematik  
Serie C Teil 12. Lösen Sie die Gleichung in der Grundmenge  $G = \mathbb{Q}$ :

$$\frac{3-7x}{2} - \frac{x+2}{3} = \frac{5-2x}{4}$$

Lösung:

$$\frac{3-7x}{2} - \frac{x+2}{3} = \frac{5-2x}{4}$$

$$6 \cdot (3-7x) - 4(x+2) = 3(5-2x)$$

$$18 - 42x - 4x - 8 = 15 - 6x$$

$$10 - 46x = 15 - 6x$$

$$-40x = 5$$

$$\underline{x = -0.125}$$

$$\Rightarrow \underline{L = \{-0.125\}}$$

1

1

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

3. Vermindert man 1 um das Dreifache einer Zahl  $x$ , so erhält man dasselbe wie wenn man von 13 das Achtfache der Zahl  $x$  subtrahiert.

Stellen Sie eine Gleichung auf und bestimmen Sie die Zahl  $x$  rechnerisch.

Lösung:

$$1 - 3x = 13 - 8x$$

$$5x = 12$$

$$\underline{\underline{x = 2.4}}$$

1

1

4. Lösen Sie die Gleichung nach  $x$  auf:

$$5 = b \cdot (x - 2) + 3$$

Lösung:

$$5 = b \cdot (x - 2) + 3$$

$$2 = bx - 2b$$

$$2 + 2b = bx$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{x = \frac{2 + 2b}{b} = \frac{2}{b} + 2}}$$

1

1

**Aufnahmeprüfung 2010**Mathematik  
Serie C Teil 1

5. Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung in der Grundmenge
- $G = \mathbb{Q}$
- :

$$\frac{3}{4+3x} + \frac{14}{4-3x} = \frac{35}{16-9x^2}$$

Lösung:

$$\frac{3}{4+3x} + \frac{14}{4-3x} = \frac{35}{16-9x^2}$$

$$3(4-3x) + 14(4+3x) = 35$$

$$12 - 9x + 56 + 42x = 35$$

$$33x = -33$$

$$\underline{\underline{x = -1}}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{L = \{-1\}}}$$

1

1

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

6. Adrians Fahrrad hat eine Übersetzung von 9:4. Wie viele Zähne hat jedes Kettenblatt, wenn beide zusammen 78 Zähne aufweisen?

Lösung:

Seien  $x$  und  $y$  die Anzahl der Zähne der Kettenblätter.

$$x + y = 78$$

$$\Rightarrow \underline{y = 78 - x} \quad (1)$$

$$\frac{x}{y} = \frac{9}{4} \quad (2)$$

(1) in (2) eingesetzt:

$$\frac{x}{78 - x} = \frac{9}{4}$$

$$4x = 9(78 - x)$$

$$4x = 702 - 9x$$

$$13x = 702$$

$$\underline{x = 54} \quad \text{und} \quad \underline{y = 24}$$

1

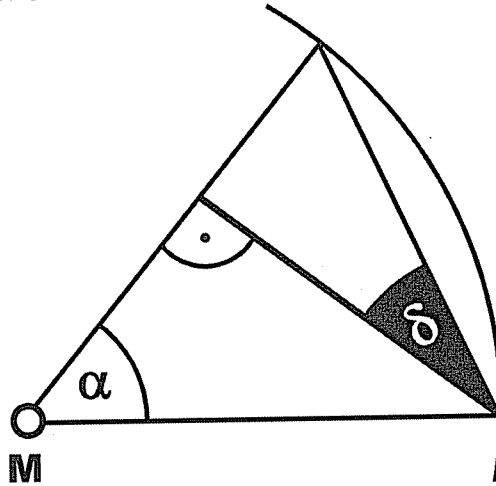
1

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

7. In der gegebenen Figur sei  $M$  der Kreismittelpunkt. Der Winkel  $\alpha$  beträgt  $\alpha = 50^\circ$ .

Berechnen Sie den Winkel  $\delta$ .



Lösung:

Basiswinkel des gleichschenkligen Dreiecks

$$\beta = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = \frac{180^\circ - 50^\circ}{2} = 65^\circ$$

1

Berechnung von  $\delta$ :

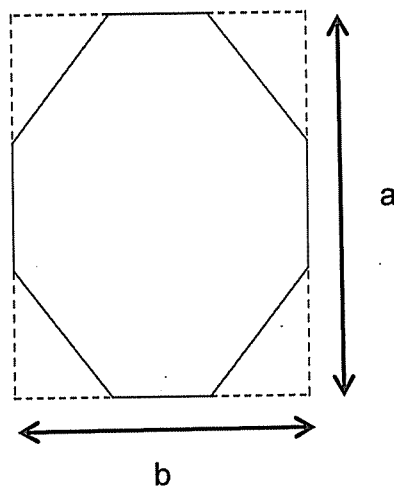
$$65^\circ = \delta + (90^\circ - 50^\circ) \Rightarrow \delta = 65^\circ + 50^\circ - 90^\circ = \underline{\underline{25^\circ}}$$

1

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

8. Von einer rechteckigen Platte mit den Seitenlängen  $a$  und  $b$  werden an den Ecken jeweils rechtwinklige Dreiecke mit den Katheten  $\frac{1}{6}a$  und  $\frac{1}{3}b$  abgeschnitten.  
Welcher Anteil der ursprünglichen Fläche wird dabei entfernt?



Lösung:

Ursprüngliche Fläche:  $A = a \cdot b$

Entfernte Fläche:

$$\Delta A = 2 \cdot \frac{1}{6}a \cdot \frac{1}{3}b = \frac{1}{9} \cdot a \cdot b$$

$$= \underline{\underline{\frac{1}{9} \cdot A}}$$

Ergebnis:

Die entfernte Fläche beträgt  $\frac{1}{9}$  der ursprünglichen Fläche.

1.5

0.5

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 1

9. Bestimmen Sie das kleinste gemeinsame Vielfache ( kgV ) der drei Zahlen:  
70, 126 und 154.

Lösung:

$$70 = 2 \cdot 5 \cdot 7$$

$$126 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7$$

$$154 = 2 \cdot 7 \cdot 11$$

$$\Rightarrow \text{kgV} = 2 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = \underline{\underline{6'930}}$$

1

1

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik

Serie C Teil 2

Fach: **Mathematik, Teil 2 - Lösungen**

Zeit: 45 Minuten

Hilfsmittel: - Zeichenutensilien, 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 6 Aufgaben mit insgesamt 18 Punkten.  
 - Die Bewertung ist bei jeder Aufgabe angegeben.  
 - Der Lösungsweg wird mitbewertet.

Punkte

1. Gegeben ist ein Drachenviereck ABCD mit  $\overline{BD} = 9.0 \text{ cm}$ ,  $a = d = 5.2 \text{ cm}$  und  $b = c = 8.8 \text{ cm}$ .

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Drachens auf  $\text{mm}^2$  genau.

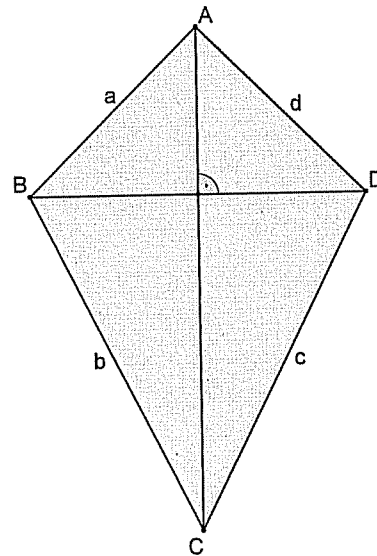
Lösung:

Sei F der Schnittpunkt der Diagonalen.

$$\begin{aligned} \overline{AF} &= \sqrt{a^2 - \left(\frac{\overline{BD}}{2}\right)^2} = \sqrt{(5.2 \text{ cm})^2 - (4.5 \text{ cm})^2} \\ &= \sqrt{6.79 \text{ cm}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{FC} &= \sqrt{b^2 - \left(\frac{\overline{BD}}{2}\right)^2} = \sqrt{(8.8 \text{ cm})^2 - (4.5 \text{ cm})^2} \\ &= \sqrt{57.19 \text{ cm}} \end{aligned}$$

$$A = \frac{\overline{AC} \cdot \overline{BD}}{2} = \frac{(\overline{AF} + \overline{FC}) \cdot \overline{BD}}{2} \approx \underline{\underline{4'576 \text{ mm}^2}}$$



1

1

1

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 2

2. Bestimmen Sie rechnerisch die Lösungsmenge des linearen Gleichungssystems:

$$\begin{cases} 7x + 11y = 35 - 8x - 9y \\ 27y - 5x = 7x + 11y + 4 \end{cases}$$

Lösung:

$$\begin{cases} 7x + 11y = 35 - 8x - 9y \\ 27y - 5x = 7x + 11y + 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15x + 20y = 35 \\ -12x + 16y = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 60x + 80y = 140 \\ -60x + 80y = 20 \end{cases}$$

$$160y = 160$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{y = 1}} \quad x = 1$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{L = \{(1/1)\}}}$$

1

1

1

# Aufnahmeprüfung 2010

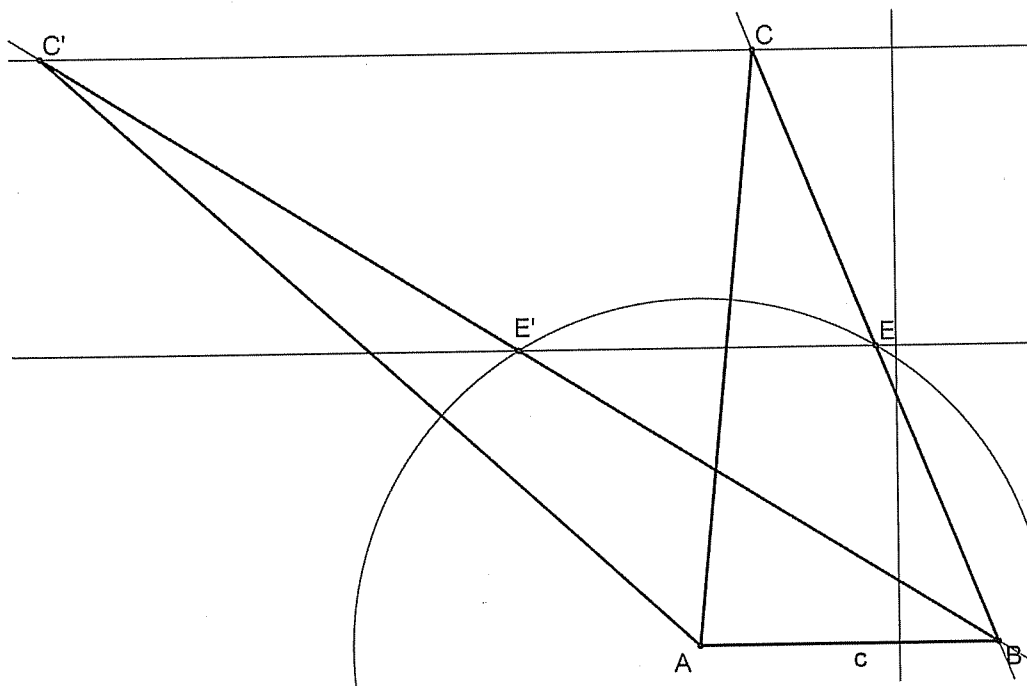
Mathematik

Serie C Teil 2

3. Von einem Dreieck ABC sind gegeben:  
Die Seitenhalbierende  $s_a = 3.5 \text{ cm}$ , die Seite  $c = 3 \text{ cm}$  und die Höhe  $h_c = 6 \text{ cm}$ .

Konstruieren Sie das Dreieck und schreiben Sie einen Konstruktionsbericht.  
Beides geht in die Bewertung ein.

Lösung:



1.5

Konstruktionsbericht:

- Zeichne Strecke  $c = \overline{AB}$ .
- Konstruiere Parallele zu  $c$  im Abstand  $h$ , sowie die Mittelparallele.
- Kreis um  $A$  mit  $r = s_a$ . Kreis schneidet Mittelparallele im Punkt  $E$  und  $E'$ .
- Gerade durch  $B$  und  $E$  schneidet Parallele in  $C$ . Gerade durch  $B$  und  $E'$  schneidet Parallele in  $C'$ .
- Verbinde  $A$  mit  $C$  und mit  $C'$ .  $\Rightarrow$  Dreiecke  $ABC$  und  $ABC'$ .

1.5

**Aufnahmeprüfung 2010**Mathematik  
Serie C Teil 2

4. Bei einem Messzylinder sollen die 5 ml – Teilstriche einen Abstand von 5 mm haben (1 ml = 1 Milliliter).  
Bestimmen Sie rechnerisch, wie der Innendurchmesser des Zylinders gewählt werden muss.

Geben Sie das Ergebnis auf mm genau an.

Lösung:

$$V = 5 \text{ ml} = 5 \text{ cm}^3$$
$$h = 5 \text{ mm} = 0.5 \text{ cm}$$

$$V = \pi \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot h$$

$$\Rightarrow d = 2 \cdot \sqrt{\frac{V}{h \cdot \pi}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{5 \text{ cm}^3}{0.5 \text{ cm} \cdot \pi}} \approx \underline{\underline{36 \text{ mm}}}$$

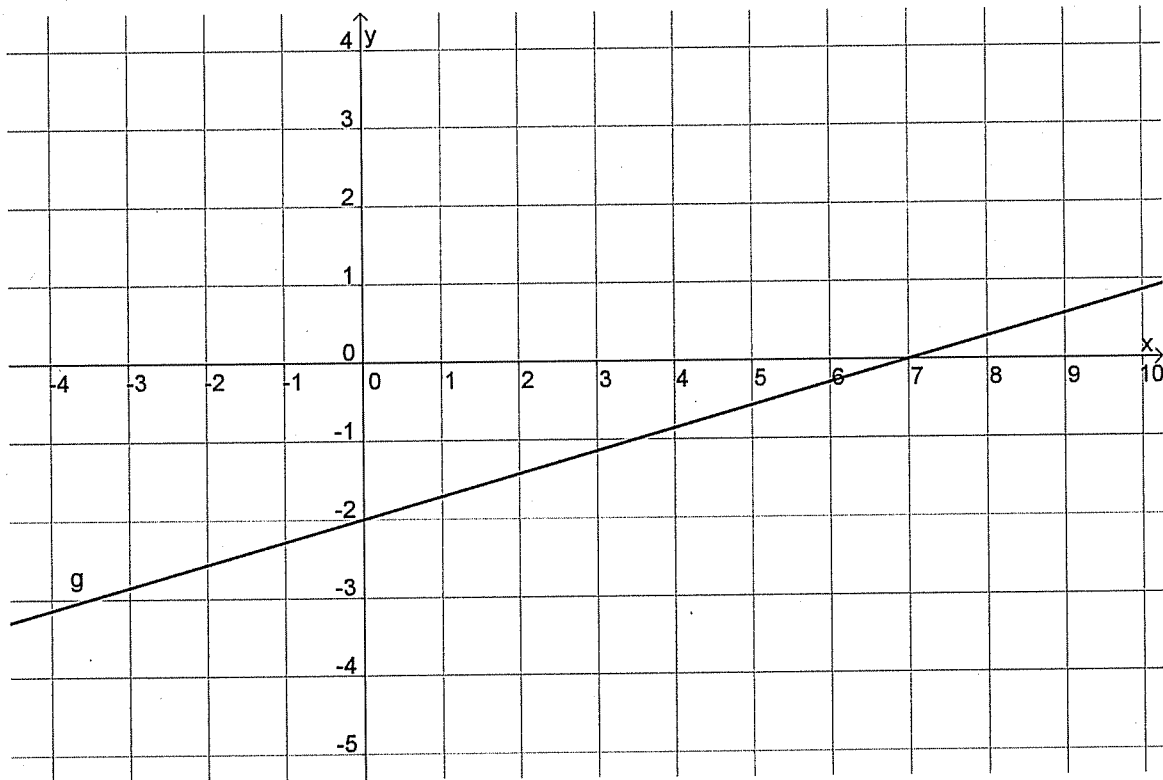
1.5

1.5

# Aufnahmeprüfung 2010

Mathematik  
Serie C Teil 2

5. a) Zeichnen Sie die Gerade  $g$  mit  $g: y = \frac{2}{7}x - 2$  in das Koordinatensystem:



1

- b) Überprüfen Sie rechnerisch, ob der Punkt  $P\left(25 \mid \frac{35}{7}\right)$  auf der Geraden  $g$  liegt.

Lösung:

$$\frac{35}{7} = \frac{2}{7} \cdot 25 - 2 \quad ?$$

$$\frac{2}{7} \cdot 25 - 2 = \frac{50}{7} - \frac{14}{7} = \underline{\underline{\frac{36}{7}}}$$

Ergebnis:  $P$  liegt nicht auf  $g$ .

1

1

**Aufnahmeprüfung 2010**Mathematik  
Serie C Teil 2

6. Bei einer Lotterie werden vom Gewinn CHF 16'500 ausbezahlt, nachdem für den Staat 16 % und für die Lotteriefirma 1.5 % des Gewinns abgezogen worden sind.

Bestimmen Sie rechnerisch, wie viel der Gewinn betrug.

Lösung:

Sei  $G$  der gesuchte Gewinn.

$$G - \left( G \cdot \frac{16}{100} + G \cdot \frac{1.5}{100} \right) = 16500 \text{ CHF}$$

1

$$G \cdot \left( 1 - \frac{17.5}{100} \right) = 16500 \text{ CHF}$$

1

$$\Rightarrow G = \frac{16500 \text{ CHF}}{0.825} = \underline{\underline{20000 \text{ CHF}}}$$

1