

## Lösungen

| Aufnahmeprüfung 2023   |                         |                         |
|--|-------------------------|-------------------------|
|  |                         |                         |
| <b>BM</b>  | <b>FMS /<br/>Gym So</b> | <b>FMS /<br/>Gym OI</b> |
| (zutreffendes ankreuzen)   |                         |                         |
| <b>Prüfungsnummer:</b><br>(auf jeder Seite oben links eintragen) |                         |                         |
|  |                         |                         |

Prüfungsfach: **Algebra**  
 Prüfungsdauer: 90 min  
 Hilfsmittel: Einfacher Taschenrechner (Smartphones sowie Taschenrechner mit Grafik- oder Algebrafunktionen, insbesondere zum Umformen von Termen oder Lösen von Gleichungen sind nicht erlaubt.)

| Aufgabe Nr.            | max. Punkte | err. Punkte  |
|------------------------|-------------|--|
| Aufgabe 1              | 5           |  |
| Aufgabe 2              | 4           |  |
| Aufgabe 3              | 4           |  |
| Aufgabe 4              | 3           |  |
| Aufgabe 5              | 4           |  |
| Aufgabe 6              | 5           |  |
| Aufgabe 7              | 5           |  |
| Aufgabe 8              | 4           |  |
| <b>Total Punkte</b>    | <b>34</b>   |  |
| Total erreichte Punkte |             | <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Prüfungsnote</b> | <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> |
|---------------------|--|

- Die Lösungen müssen mit Tinte, Filzstift oder Kugelschreiber direkt auf das Aufgabenblatt geschrieben werden.
- Für die maximale Punktzahl wird ein vollständiger Lösungsweg erwartet.
- Falsche Lösungsansätze und ungültige Ergebnisse müssen deutlich als solche gekennzeichnet und durchgestrichen werden. Sind mehrere Lösungswege vorhanden, wird die Aufgabe nicht bewertet!
- Prüfungsnummer auf dem Titelblatt und auf jeder Seite oben links eintragen.



|             |
|-------------|
| Prf-Nummer: |
|             |

**Aufgabe 2** (2 + 2 = 4 Punkte)

Lösen Sie die Gleichungen nach  $x$  auf und geben Sie das Resultat als vollständig gekürzten Bruch an. (Grundmenge  $G = \mathbb{R}$ )

2a)

$$13 - (3x + 8) = 2 \cdot (7 - x) + [5 - (1 - 4x)]$$

$13 - 3x - 8 = 14 - 2x + (5 - 1 + 4x)$   
 $13 - 3x - 8 = 14 - 2x + 5 - 1 + 4x$   
 $5 - 3x = 2x + 18$   
 $-13 = 5x$   
 $-\frac{13}{5} = x$

2b)

$$\frac{3-x}{2} + \frac{7-2x}{6} = \frac{x+3}{5} \quad | \cdot 30$$

$15(3-x) + 5(7-2x) = 6(x+3)$   
 $45 - 15x + 35 - 10x = 6x + 18$   
 $80 - 25x = 6x + 18$   
 $62 = 31x$   
 $2 = x$

|  |
|--|
|  |
|--|

|             |
|-------------|
| Prf-Nummer: |
|             |

**Aufgabe 3** (1+ 1+ 1 + 1 = 4 Punkte)

Suchen Sie jeweils zwei **verschiedene** natürliche Zahlen  $a, b \in \mathbb{N}$ , so dass die Gleichungen erfüllt sind. Achten Sie dabei auf die zusätzlichen Bedingungen.

*Tipp: Es gibt jeweils mehrere Lösungen; es genügt, wenn sie eine angeben.*

*Und: Ausprobieren ist erlaubt.*

3a)  $\sqrt{a} + \sqrt{b} = 10$

*Hinweis: auch  $a=0, b=100$  ist korrekt*

*Bsp*  $a = \dots 16 \dots$   $b = \dots 36 \dots$  (1)

3b)  $\sqrt{a} - \sqrt{b} = 3$  wobei  $b > 20$

*Bsp*  $a = \dots 64 \dots$   $b = \dots 25 \dots$  (1)

3c) ✓)  $\sqrt{ab} = 6$  wobei  $a \neq b, a > 1$  und  $b > 1$

*Bsp*  $a = \dots 3 \dots$   $b = \dots 12 \dots$  (1)

3d) ✓)  $\sqrt{(a-b)(a+b)} = 8$  wobei  $b > 0$

$a^2 - b^2 = 64$  (für  $a^2 - b^2 = 64 \rightarrow \frac{1}{2} P$ )

$a = \dots 10 \dots$   $b = \dots 6 \dots$  (oder  $a=17, b=15$ ) (1)

|  |
|--|
|  |
|--|

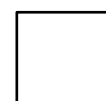
|             |
|-------------|
| Prf-Nummer: |
|             |

**Aufgabe 4 (3 Punkte)**

Bilden Sie aus den 4 Ziffern 2, 4, 5 und 8 vierstellige Zahlen.  
Keine der Ziffern darf doppelt vorkommen.

Wie viele dieser Zahlen sind ohne Rest durch 4 teilbar?

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| 5824                          | <p><u>Teilpunkte</u></p> <p>Falls einzeln aufgeschrieben:<br/>Pro fehlende oder falsche Zahl<br/>→ <math>\frac{1}{2}</math> P Abzug</p> <p>Idee der letzten beiden Ziffern → 1 P</p> <p>Idee: Vertauschen der ersten beiden Ziffern → 1 P</p> |
| 8524                          |   |
| 2584                          |   |
| 5284                          |   |
| 2548                          |   |
| 5248                          |   |
| 4852                          |   |
| 8452                          |   |
| 4528                          |   |
| 5428                          |   |
| <p>Es sind 10 Zahlen (3P)</p> |   |



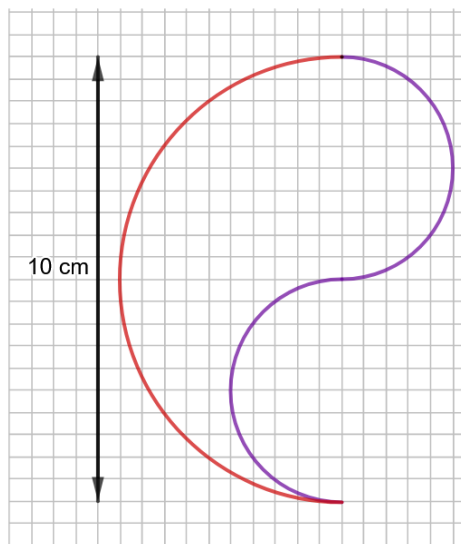
|             |
|-------------|
| Prf-Nummer: |
|             |

**Aufgabe 5** (2 + 2 = 4 Punkte)

Die abgebildete Figur ist aus drei Halbkreisen zusammengesetzt.

Berechnen Sie:

- a) Den Umfang der Figur.
- b) Die Fläche der Figur.



a)  $r_1 = 5 \text{ cm}$  ,  $r_2 = 2,5 \text{ cm}$  ( $\frac{1}{2}$  P)

$U_1 = \frac{1}{2} \cdot 2\pi r_1 = \frac{1}{2} \cdot 2\pi \cdot 5 = 15,71 \text{ cm}$  ( $\frac{1}{2}$  P)

$U_2 = 2\pi r_2 = 2\pi \cdot 2,5 = 15,71 \text{ cm}$  ( $\frac{1}{2}$  P)

$U = U_1 + U_2 = \underline{\underline{31,42 \text{ cm}}}$  ( $\frac{1}{2}$  P)

b)  $A = \frac{1}{2}\pi r_1^2 + \frac{1}{2}\pi r_2^2 - \frac{1}{2}\pi r_2^2 =$  ( $\frac{1}{2}$  P)

$= \frac{1}{2}\pi r_1^2 = \frac{1}{2}\pi \cdot 5^2 = \underline{\underline{39,27 \text{ cm}^2}}$  ( $\frac{1}{2}$  P)



Prf-Nummer:

**Aufgabe 7** ( $1.5 + \cancel{2} + \cancel{0.5} + 1 = 5$  Punkte)

Jemand parkiert  $6\frac{1}{2}$  Stunden in einem Parkhaus. Die Grundtaxe beträgt Fr. 2.–  
 Während der ersten 4 Stunden beträgt die Parkgebühr Fr. 1.50 pro Stunde.  
 Alle weiteren Parkstunden kosten Fr. 2.40 pro Stunde.

a) Berechnen Sie die Kosten für die gesamte Parkzeit in Franken.

|             |     |                               |
|-------------|-----|-------------------------------|
| Grundtaxe   | 2.- | } Total <u>14.-</u> (1 1/2 P) |
| 4h à 1.50   | 6.- |                               |
| 2,5h à 2,40 | 6.- |                               |

Pro Fehler 1/2 P Abzug

b) Tragen Sie die Parkkosten-Entwicklung für diesen Parkvorgang korrekt in die nebenstehende Grafik ein.



c) Worin unterscheidet sich der Graph über die gesamte Parkzeit von demjenigen einer direkten Proportionalität?

Gerade hat  $\frac{1}{2}$  Punkte, Gerade geht nicht durch den Ursprung  $\frac{1}{2}$  P

d) Zu welchem Preis müsste die Parkstunde bei einem Einheitstarif ohne Grundtaxe angesetzt werden, um den gleichen Totalbetrag zu erzielen? Runden Sie.

$14 : 6,5 = 2,1538$  Fr./h (1/2)

gerundet 2,15 Fr./h (1/2)



|             |
|-------------|
| Prf-Nummer: |
|             |

**Aufgabe 8** (2 + 2 = 4 Punkte)

- a) Ein Brunnen mit einem Fassungsvermögen von 885 Litern wird von zwei Röhren gespeist. Die erste Röhre liefert 12 l/min, die zweite 8 l/min. Wie lange dauert es, bis der leere Brunnen gefüllt ist? (Geben Sie das Resultat in Minuten und Sekunden an.)

Beide Leitungen zusammen: 20 l/min  $\left(\frac{1}{2}\right)$

Dauer  $885 \text{ l} : 20 \text{ l/min} = 44,25 \text{ min}$   $\left(\frac{1}{2}\right)$

In Minuten und Sekunden: 44 Minuten 15 Sekunden  $\left(\frac{1}{2}\right)$

- b) Ein grosser Wassertank kann durch zwei Abflussrohre entleert werden. Das eine Rohr würde den Tank in 42 Minuten entleeren, das andere Rohr in 56 Minuten. Wie lange dauert die Entleerung des Tankes, wenn beide Abflussrohre gleichzeitig in Betrieb sind?

Kurzlosy:  $\frac{1}{42} + \frac{1}{56} = \frac{8}{336} + \frac{6}{336} = \frac{14}{336} = \frac{1}{24}$   $\left(\frac{1}{2}\right)$

$\Rightarrow$  es dauert 24 Minuten  $\left(\frac{1}{2}\right)$

Variante: Tank hat Fassungsvermögen von 2352 Liter  $\left(\frac{1}{2}\right)$

|         |                                |                     |
|---------|--------------------------------|---------------------|
| 1. Rohr | $2352 : 42 = 56 \text{ l/min}$ | } zusammen 98 l/min |
| 2. Rohr | $2352 : 56 = 42 \text{ l/min}$ |                     |

Dauer  $2352 : 98 = 24$