

Aufnahmeprüfung 2019		
<b>BM</b>	<b>FMS / Gym So</b>	<b>FMS / Gym Ol</b>
(zutreffendes ankreuzen)		
<b>Prüfungsnummer:</b> (auf jeder Seite oben links eintragen)		

Prüfungsfach: **Algebra und Geometrie**  
 Prüfungsdauer: 90 min  
 Hilfsmittel: Ein nicht gleichungsauf Lösungsfähiger, nicht algebrafähiger und nicht grafikfähiger Taschenrechner; Konstruktionswerkzeug für Konstruktionen; keine Handys

Aufgabe Nr.	max. Punkte	err. Punkte
Aufgabe 1	3	
Aufgabe 2	4	
Aufgabe 3	3	
Aufgabe 4	5	
Aufgabe 5	3	
Aufgabe 6	5	
Aufgabe 7	4	
Aufgabe 8	5	
<b>Total Punkte</b>	<b>32</b>	
Total erreichte Punkte		

<b>Prüfungsnote</b>	
---------------------	--

- Die Lösungen müssen mit Tinte, Filzstift oder Kugelschreiber direkt auf das Aufgabenblatt geschrieben werden. Nur für die Konstruktion darf der Bleistift verwendet 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!
- Bei den Konstruktionen ist ein Lösungsbescrieb erforderlich. Die Konstruktionen sind vollständig durchzuführen (z.B. Tangentenkonstruktion mit Berührungspunkten).
- Prüfungsnummer auf dem Titelblatt und auf jeder Seite oben links eintragen.

Prf-Nummer:

**Aufgabe 1** (2+1=3 Punkte)

1a) Vereinfachen Sie den Term:

$$28ab^3 : \left( \frac{2b}{3a^2} \cdot \frac{7a^3}{b^2} \right)$$

$$\begin{aligned} 28ab^3 : \left( \frac{2b}{3a^2} \cdot \frac{7a^3}{b^2} \right) &= 28ab^3 : \frac{14a^3b}{3a^2b^2} \\ &= 28ab^3 : \frac{14a}{3b} \quad \frac{1}{2}P \\ &= 28ab^3 \cdot \frac{3b}{14a} \quad \frac{1}{2}P \\ &= 2b^3 \cdot 3b \quad \frac{1}{2}P \\ &= \underline{\underline{6b^4}} \quad \frac{1}{2}P \end{aligned}$$

1b) Faktorisieren Sie den Ausdruck so weit wie möglich

$$3a^2c^3 + 6abc^3 + 3b^2c^3$$

$$\begin{aligned} 3a^2c^3 + 6abc^3 + 3b^2c^3 \\ &= 3c^3(a^2 + 2ab + b^2) \quad \frac{1}{2}P \\ &= \underline{\underline{3c^3(a+b)^2}} = \underline{\underline{3c^3(a+b)(a+b)}} \quad \frac{1}{2}P \end{aligned}$$



Prf-Nummer:

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

Lösen Sie die beiden Gleichungen nach  $x$  auf und geben Sie das Resultat als vollständig gekürzten Bruch an.

2a)

$$5 - [x + 6 - (3 - x)] = 6x$$

$$\begin{aligned} 5 - [x + 6 - (3 - x)] &= 6x \\ 5 - [x + 6 - 3 + x] &= 6x && \text{pro Fehler} \\ 5 - [2x + 3] &= 6x && -\frac{1}{2}P \\ 5 - 2x - 3 &= 6x \\ 2 &= 8x \\ x &= \frac{1}{4} && 2P \end{aligned}$$

2b)

$$\frac{3-x}{2} - \frac{4+2x}{3} = 1$$

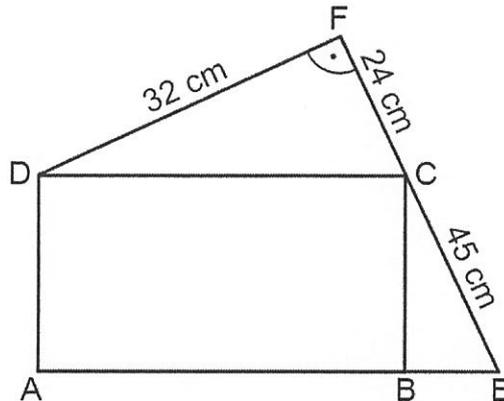
$$\begin{aligned} \frac{3-x}{2} - \frac{4+2x}{3} &= 1 \\ 3(3-x) - 2(4+2x) &= 6 && \text{pro Fehler} \\ 9 - 3x - 8 - 4x &= 6 && -\frac{1}{2}P \\ 1 - 7x &= 6 \\ -5 &= 7x \\ x &= -\frac{5}{7} && 2P \end{aligned}$$



Prf-Nummer:

**Aufgabe 3** (3 Punkte)

Die beiden rechtwinkligen Dreiecke BEC und CFD sind ähnlich. Berechnen Sie die Fläche des Rechtecks ABCD.



$$\overline{CD} = \sqrt{32^2 + 24^2} = 40 \text{ cm}$$

$\frac{1}{2}P$

Ähnlichkeit:

$$k = \frac{45}{40} = 1,125$$

$1P$

$$k = \frac{\overline{BC}}{32} = 1,125$$

$\frac{1}{2}P$

$$\overline{BC} = 1,125 \cdot 32$$

$$\underline{\underline{\overline{BC} = 36 \text{ cm}}}$$

$\frac{1}{2}P$

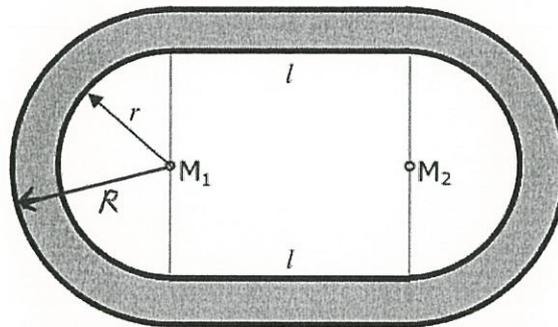
$$A_{ABCD} = 40 \cdot 36 = \underline{\underline{1440 \text{ cm}^2}}$$

$\frac{1}{2}P$

**Aufgabe 4** (2+3=5 Punkte)

Die Kunststoffbahn eines Leichtathletikstadions wird innen durch zwei parallele Geradenstücke von der Länge  $l = 84,4$  m und zwei Halbkreisen mit dem Radius  $r$  begrenzt. An der Innenseite beträgt der Umfang exakt 400 m. Die Bahn ist 8 m breit.

- Wie gross ist der Radius  $r$ ?
- Berechnen Sie die graue Fläche der Kunststoffbahn.



$$a) \quad U_{\text{Kreis}} + 2l = 400$$

$$U_{\text{Kreis}} = 400 - 2l = 400 - 2 \cdot 84,4 = 231,2 \text{ m} \quad 1P$$

$$U_{\text{Kreis}} = 2r\pi$$

$$r = \frac{U_{\text{Kreis}}}{2\pi} = \frac{231,2}{2\pi} = \underline{\underline{36,8 \text{ m}}} \quad 1P$$

$$b) \quad R = r + 8 = 36,8 + 8 = 44,8 \text{ m} \quad \frac{1}{2}P$$

$$A_{\text{Ring}} = R^2\pi - r^2\pi = 44,8^2\pi - 36,8^2\pi \quad \frac{1}{2}P$$

$$= 6305,3 - 4254,47 = 2050,83 \text{ m}^2 \quad 1P$$

$$A_{\text{Rechteck}} = 2 \cdot 84,4 \cdot 8 = 1350,4 \text{ m}^2 \quad \frac{1}{2}P$$

$$A_{\text{Total}} = 2050,83 + 1350,4 = \underline{\underline{3401,23 \text{ m}^2}} \quad \frac{1}{2}P$$

Prf-Nummer:

**Aufgabe 5 (3 Punkte)**

Ein Unternehmer muss  $1260 \text{ m}^3$  Industriemüll abtransportieren.

Er erledigt diese Arbeit in drei Tagen mit 7 Lastwagen, die täglich je 12 Fahrten schaffen.

Wie viele Tage benötigt der Unternehmer für den Abtransport von  $800 \text{ m}^3$ , wenn er einen Lastwagen mehr einsetzt, aber – da die Fahrten länger sind – jeder Lastwagen nur je 10 Fahrten pro Tag durchführen kann.

$$\left. \begin{array}{l} \text{Anzahl Fahrten: } 3 \text{ T} \\ \quad \quad \quad 7 \text{ LW} \\ \quad \quad \quad 12 \text{ Fahrten} \end{array} \right\} 3 \cdot 7 \cdot 12 = 252 \text{ F}$$

$$\rightarrow \text{Abtransport pro Fahrt: } \frac{1260}{252} = 5 \text{ m}^3 \quad 1 \text{ P}$$

$$\text{Anzahl Fahrten für } 800 \text{ m}^3: \frac{800}{5} = 160 \text{ Fahrten} \quad 1 \text{ P}$$

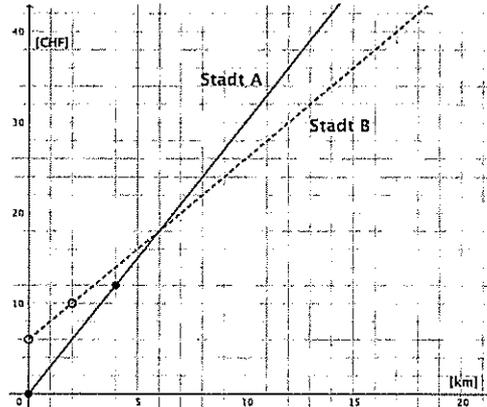
$$\begin{array}{l} \text{Anzahl Fahrten pro Tag bei 8 LW mit} \\ \text{je 10 Fahrten:} \end{array} \quad 8 \cdot 10 = 80 \text{ Fahrten} \quad \frac{1}{2} \text{ P}$$

$$\text{Anzahl Tage: } \frac{160}{80} = \underline{\underline{2 \text{ Tage}}} \quad \frac{1}{2} \text{ P}$$

Prf-Nummer:

**Aufgabe 6 (3+2=5 Punkte)**

In der abgebildeten Grafik sind die Taxitarife der beiden Städte A und B eingezeichnet. Der Tarif setzt sich jeweils aus einer Grundgebühr und einem Kilometerpreis zusammen.



a) Füllen Sie die Tabelle aus

	Grundgebühr	Preis pro Kilometer	Preis für 8 km
Stadt A	Fr. 0,-	Fr. 3,-	Fr. 24,-
Stadt B	Fr. 6,-	Fr. 2,-	Fr. 22,-

je  $\frac{1}{2}$  P

b) In einer dritten Stadt C zahlt man für 13 km einen Fahrtenpreis von Fr. 39.- und für 27 km einen Fahrtenpreis von Fr. 74.-  
Wie hoch ist die Grundgebühr und wie hoch ist der Kilometerpreis in der Stadt C?

$13 \text{ km} \quad \text{Fr. } 39,-$   
 $27 \text{ km} \quad \text{Fr. } 74,-$

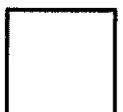
$14 \text{ km} \quad \text{Fr. } 35,-$

pro km:  $\frac{35}{14} = \underline{\underline{2,5 \text{ Fr.}}}$

Grundgebühr:  $x \text{ (Fr.)}$

$x + 13 \cdot 2,5 = 39$   
 $x + 32,5 = 39$

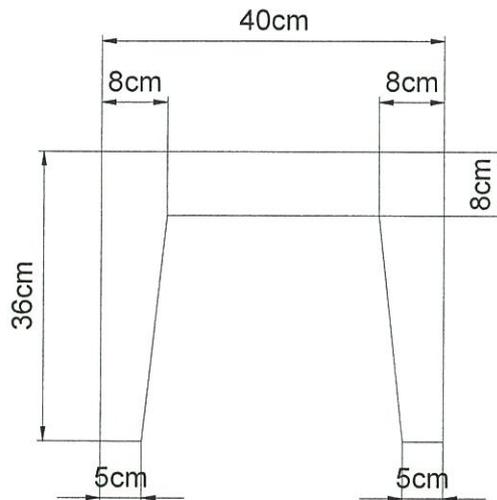
$\underline{\underline{x = 6,5 \text{ Fr.}}}$



Prf-Nummer:

**Aufgabe 7** (4 Punkte)

Der im Querschnitt dargestellte Beton-Formstein ( $\rho = 2'500 \frac{kg}{m^3}$ ) ist 50 cm lang.  
Wie schwer ist er?



$$A = 2 \cdot \frac{5+8}{2} \cdot 28 + 8 \cdot 40$$
$$= 364 + 320 = \underline{684 \text{ cm}^2}$$

1P

$\frac{1}{2}$ P

$$V = A \cdot l = 684 \cdot 50 = \underline{34'200 \text{ cm}^3}$$

1P

$$m = V \cdot \rho$$

$\frac{1}{2}$ P

$$\rho = 2'500 \frac{kg}{m^3}, \quad V = 34,2 \text{ dm}^3$$

$$\rho = 2,5 \frac{kg}{dm^3}$$

$\frac{1}{2}$ P

$$m = 34,2 \cdot 2,5 = \underline{\underline{85,5 \text{ kg}}}$$

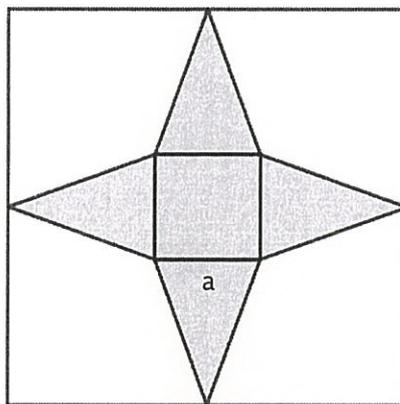
$\frac{1}{2}$ P



**Aufgabe 8** (2+2+1=5 Punkte)

Auf einem quadratischen Karton mit der Seitenlänge  $s = 24$  cm wird eine Sternfigur aufgezichnet.

- Berechnen Sie die Fläche der Sternfigur für  $a = 4$  cm.  
Wie viel % vom Karton fällt dabei als Abfall an?
- Wie gross ist die Fläche der Sternfigur für ein beliebiges  $a$ ? (Resultat als Term in der Variablen  $a$  angeben)
- Wie gross darf  $a$  gewählt werden, damit aus der Sternfigur eine quadratische Pyramide gefaltet werden kann?



$s = 24$  cm

a)  $h = \frac{24-4}{2} = 10$  cm  $\frac{1}{2}P$

$A_{\text{Figur}} = 4^2 + 4 \cdot \frac{4 \cdot 10}{2} = 16 + 80 = 96$  cm<sup>2</sup>  $\frac{1}{2}P$

$A_{\text{Abfall}} = 24^2 - 96 = 480$  cm<sup>2</sup>  $\frac{1}{2}P \rightarrow \frac{480}{576} \cdot 100 = 83,3\%$   $\frac{1}{2}P$

b)  $h = \frac{24-a}{2}$   $\frac{1}{2}P$

$A = a^2 + 4 \cdot \frac{a \cdot \frac{24-a}{2}}{2} = a^2 + 4 \cdot \frac{a(24-a)}{2 \cdot 2}$   $\frac{1}{2}P$

$= a^2 + a(24-a) = a^2 + 24a - a^2 = 24a$   $\frac{1}{2}P$

c) Die Höhe des Dreiecks muss mindestens  $\frac{1}{4}$  der Seite des Quadrats sein, also  $\frac{24 \text{ cm}}{4} = 6$  cm  $\frac{1}{2}P$

$\rightarrow 6 = \frac{24-a}{2}$

$12 = 24-a$

$a = 12$   $a$  muss kleiner als 12 cm lang sein  $\frac{1}{2}P$