

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**

**Lernmodul 1, Blatt 1 von 1**



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Fernaufgabe 1

Berechnen Sie den Term und geben Sie das Ergebnis als Zehnerpotenz an! Runden Sie das Ergebnis auf 3 Nachkommastellen! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$13,6 \cdot 0,0074 + 92,4 \cdot 0,025^2 - 0,0012 \cdot 19,6$$

- $4,697 \cdot 10^0$         $1,35 \cdot 10^{-1}$         $-1,8 \cdot 10^{-2}$

### Fernaufgabe 2

Machen Sie den Nenner rational und vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + \sqrt{y}} + \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} + 1$$

- $\frac{2x}{x-y}$         $\frac{x+y}{x-y}$         $\frac{2}{-y}$

### Fernaufgabe 3

Fassen Sie zusammen und vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$\frac{a+b}{ab} - \frac{2}{a-b} + \frac{2b}{a^2-ab}$$

- $-1$         $\frac{a+b}{ab}$         $\frac{a-b}{ab}$

### Fernaufgabe 4

Lösen Sie die Klammern auf und vereinfachen Sie den Term so weit wie möglich!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$\{[4x - (5xy + y)] - [7y - (x - 2xy)]\} - (x + y)$$

- $4x - 7xy - 9y$         $2x - 3xy - 7y$         $2x + 7xy - 7y$

**Fernaufgabe 5**

Faktorisieren Sie und kürzen Sie so weit wie möglich! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$\frac{a^2 - b^2 - 3 \cdot (a + b)}{3a - 3b - 9}$$

$\frac{a-b}{3}$

$\frac{a+b}{3}$

$\frac{a^2+b^2}{9}$

**Fernaufgabe 6**

Fassen Sie zusammen! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$\frac{1}{a+b} + \frac{2b}{a^2-b^2} + \frac{1}{b-a}$$

0

$\frac{2b}{a^2-b^2}$

$\frac{b-a}{a-b}$

**Fernaufgabe 7**

Berechnen Sie! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$\frac{b-a}{a+b} \cdot \frac{a^2-b^2}{(a+b)^2}$$

1

-1

$\frac{-a^2 + 2ab - b^2}{(a+b)^2}$

**Fernaufgabe 8**

Zerlegen Sie das folgende Polynom vollständig in ein Produkt! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$25x^3 + 15x^2 - 9x + 1 \quad (x+1); (x-0,2)$$

$5 \cdot (x+1) \cdot (5x-1) \cdot (x-0,2)$

$25 \cdot (x+1) \cdot (x-1) \cdot (x-0,2)$

$(25x-1) \cdot (x+1) \cdot (x-0,2)$

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**

**Lernmodul 2, Blatt 1 von 1**



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Fernaufgabe 1

Vier Arbeiter verlegen in 5 Tagen 360 Meter Rohrleitung.

1.1 Wie viel Zeit benötigen 6 Arbeiter für 972 Meter Rohrleitung? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- 8 Tage                       9 Tage                       10 Tage

1.2 1008 Meter Rohrleitung sollen in 7 Tagen gelegt werden! Wie viele Arbeiter müssen eingesetzt werden? Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- 10 Arbeiter                       9 Arbeiter                       8 Arbeiter

### Fernaufgabe 2

Lösen Sie die Gleichung nach  $x$  auf! Bestimmen Sie zunächst die Definitionsmenge! Führen Sie die Probe durch! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$\frac{x}{x^2 - 6x + 9} - \frac{1}{x} = \frac{5}{x^2 - 3x}$$

- $x = -6$                         $x = 6$                         $x = -24$

### Fernaufgabe 3

Durch einen technischen Defekt strömt so viel Wasser in einen Ausgleichsbehälter, dass dieser innerhalb von 10 Stunden mit Wasser voll laufen würde. Durch den Einsatz einer Pumpe könnte der volle Behälter in 6 Stunden leer gepumpt werden. Da aber das Wasser weiterhin zuströmt, wird nach 1,25 Stunden eine zweite Pumpe mit dem zweifachen Pumpvermögen eingesetzt.

Berechnen Sie, nach wie vielen Stunden der Behälter trotz des ständigen Zuflusses von Wasser leer gepumpt ist! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- 3,54 Stunden                       4,25 Stunden                       5,5 Stunden

**Fernaufgabe 4**

Gegeben ist das Dreieck ABC mit A (-1;-1), B (4;0) und C (2;3)

*Bestimmen Sie jeweils die Gleichungen der Geraden, auf denen die Dreiecksseiten liegen! Überprüfen Sie rechnerisch die Koordinaten der Dreieckspunkte! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!*

- |  |  |  |
|--|--|--|
| $y_{AB} = 0,2x - 0,8$                          | $y_{AB} = 0,5x - 1$                        | $y_{AB} = -0,5x - 1$                         |
| <input type="checkbox"/> $y_{BC} = -3/2 x + 6$ | <input type="checkbox"/> $y_{BC} = -x + 4$ | <input type="checkbox"/> $y_{BC} = 1,2x + 6$ |
| $y_{AC} = 4/3 x + 1/3$                         | $y_{AC} = 1,5x + 0,5$                      | $y_{AC} = -4/3 x - 1/3$                      |

**Fernaufgabe 5**

Die Gerade g verläuft durch die Punkte P (-2;-2,5) und Q (1;1).

*Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes von g, der auf der x-Achse liegt!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!*

- $x = -1/2$         $x = 0$         $x = 1/7$

**Fernaufgabe 6**

Zwei PKW fahren mit konstanten Geschwindigkeiten auf einer Autobahn in die selbe Richtung. Der erste PKW fährt mit der Geschwindigkeit von 120 km/h, der zweite PKW mit der Geschwindigkeit von 180 km/h. Der Abstand beträgt zu Beginn 10 Kilometer.

*Bestimmen Sie, wann und wo der zweite Wagen den ersten überholt!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!*

- nach 20 Kilometer/  
6 Minuten Fahrzeit       nach 30 Kilometer/  
10 Minuten Fahrzeit       nach 40 Kilometer/  
15 Minuten Fahrzeit

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

Mathematik

Lernmodul 3, Blatt 1 von 2



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Fernaufgabe 1

Berechnen Sie für die Funktion  $f(x) = -x^2 + 4x + 5$  die Stelle  $x$ , an der die Funktion den größten Funktionswert annimmt! Geben Sie diesen mithilfe des Funktionsgraphen an! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $x = 2$ ;  $f(x) = 9$         $x = -2$ ;  $f(x) = 9$         $x = 4$ ;  $f(x) = 5$

### Fernaufgabe 2

Der Bogen, den das Wasser aus der Düse eines Gartenschlauchs bei einem Steigungswinkel von  $\alpha = 30^\circ$  beschreibt, kann durch eine Parabel mit der Funktionsgleichung  $f(x) = -0,1x^2 + 0,6x + 1,5$  beschrieben werden.

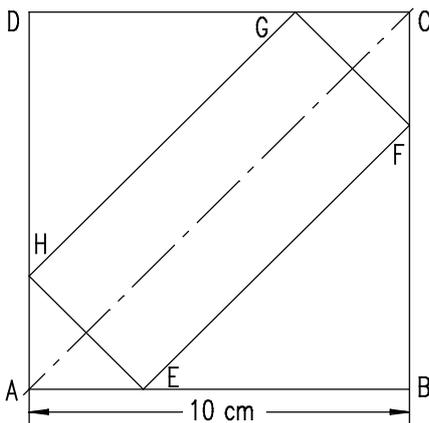
2.1 Ermitteln Sie rechnerisch die größte Höhe des Wasserstrahls! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $h = 1,5$  m        $h = 2,4$  m        $h = 0,6$  m

2.2 Bestimmen Sie grafisch, nach welcher Entfernung der Wasserstrahl auf die Erde trifft! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- nach ca. 7,9 m       nach ca. 1,9 m       nach ca. 3 m

### Fernaufgabe 3



Die Ecken eines Rechtecks EFGH liegen auf den Seiten des gegebenen Quadrates ABCD.

Berechnen Sie die Seitenlängen des Rechtecks, bei denen der Flächeninhalt am größten ist und bestimmen Sie diesen! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $a = b = 5\sqrt{2}$  cm;  $A = 50$  cm<sup>2</sup>        $a = 5$  cm;  $b = 10,5$  cm;  $A = 52,5$  cm<sup>2</sup>

**Fernaufgabe 4**

Lösen Sie die quadratische Gleichung  $x^2 + 2x - 1 = 0$  mithilfe der quadratischen Ergänzung!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $L = \{ \}$                         $L = \{-1 + \sqrt{2}; -1 - \sqrt{2}\}$                         $L = \{-1\}$

**Fernaufgabe 5**

Lösen Sie die quadratische Gleichung  $\sqrt{3} x^2 - 3x = 6\sqrt{3}$  mithilfe der Lösungsformel!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $L = \{-2\sqrt{3}; \sqrt{3}\}$                         $L = \{2\sqrt{3}; -\sqrt{3}\}$                         $L = \left\{ \frac{2}{\sqrt{3}}; \frac{-1}{\sqrt{3}} \right\}$

**Fernaufgabe 6**

Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Bruchgleichung! Geben Sie zunächst die Definitionsmenge  $D$  an!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$$\frac{2x+1}{3} + \frac{9}{2x+1} = 4$$

- $L = \{4; 1\}$                         $L = \{8; 2\}$                         $L = \{-4; -1\}$

**Fernaufgabe 7**

Zwei Straßen stoßen rechtwinklig aufeinander. Zwei Wagen entfernen sich gleichzeitig von der Kreuzung mit einer Geschwindigkeit von 72 km/h bzw. 54 km/h.

Nach wie vielen Sekunden sind die Fahrzeuge 500 m voneinander entfernt?  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $t = 20 \text{ s}$                         $t = 15 \text{ s}$                         $t = 30 \text{ s}$

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**

**Lernmodul 3, Blatt 2 von 2**



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Fernaufgabe 8

8.1 Untersuchen Sie, ob die Parabel mit  $f(x) = -\frac{5}{2}(x+4)^2 + 8$  von einer Geraden  $g(x)$  geschnitten wird, die durch die Punkte  $P(-2;-2)$  und  $Q(3;-4)$  verläuft. Geben Sie - falls vorhanden - die Koordinaten der Schnittpunkte an! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- keine Schnittpunkte       1 Punkt  $(-4;8)$        2 Punkte  $(-2;-2); (-5,84;-0,46)$

8.2 Berechnen Sie, wie weit die Punkte  $R(-2;-2)$  und  $T(-5,84;-0,46)$  voneinander entfernt sind! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- 4,14       5,38       2,80

### Fernaufgabe 9

Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Wurzelgleichung  $\sqrt{3x-3} + \sqrt{4+3x} = \sqrt{6x+25}$ !  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $L = \left\{4; -4\frac{1}{3}\right\}$         $L = \{4\}$         $L = \left\{-4; 4\frac{1}{3}\right\}$

### Fernaufgabe 10

Die Umlaufzeit  $T$  eines Planeten ist die Zeit für eine vollständige Umrundung der Sonne. Der Astronom Johannes Kepler (1571-1630) entdeckte den Zusammenhang zwischen der mittleren Entfernung  $r$  eines Planeten von der Sonne und seiner Umlaufzeit:  $r = a\sqrt[3]{T^2}$ .

Berechnen Sie die Umlaufzeit des Planeten Venus, wenn der mittlere Abstand von der Sonne 108 Millionen Kilometer beträgt! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**Hinweis:** Der mittlere Abstand der Erde beträgt 149,5 Millionen Kilometer.

- $T = 224$  Tage        $T = 1,5$  Jahre        $T = 141$  Tage

### Fernaufgabe 11

Mithilfe eines Aluminiumbleches soll die  $\beta$ -Strahlung von Strontium 90 abgeschirmt werden. Die Absorptionskonstante von Aluminium beträgt  $\mu = 1,25 \text{ mm}^{-1}$ .

**Hinweis:** Strahlung  $N_{(d)} = N_0 e^{-\mu d}$

11.1 Berechnen Sie die Dicke  $d_{\min}$ , die eine Aluminiumfolie mindestens haben muss, damit sie die  $\beta$ -Strahlung zur Hälfte absorbiert! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $d_{\min} = 0,55 \text{ mm}$         $d_{\min} = 1,55 \text{ mm}$         $d_{\min} = 0,3 \text{ mm}$

11.2 Entnehmen Sie einem Funktionsgraphen, wie viel Prozent der Strahlungsmenge bei einer Blechdicke von  $d = 0,8 \text{ mm}$  noch durchgelassen wird! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- 37 %       42 %       32 %

### Fernaufgabe 12

Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Exponentialgleichung  $25^{x+1} + 3 \cdot 5^{x+2} - 16 = 0!$   
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $L = \{-1\}$         $L = \{0,2\}$         $L = \{-3,2\}$

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**

**Lernmodul 4, Blatt 1 von 5**



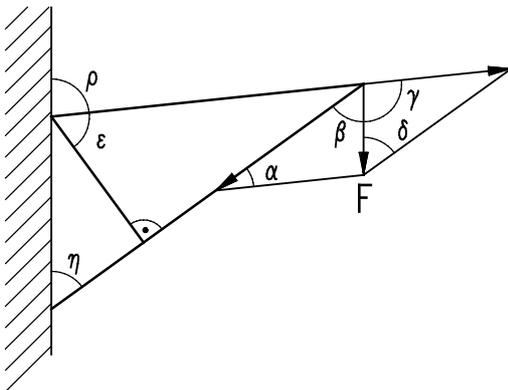
Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

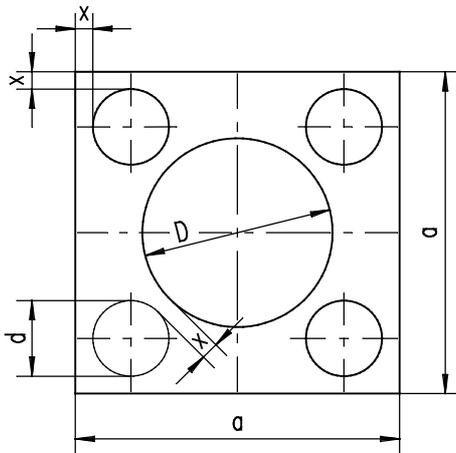
### Fernaufgabe 1

Gegeben ist folgende Stabkonstruktion. Die Zeichnung ist dabei **nicht** maßstäblich!



Bestimmen Sie die restlichen Winkel, wenn  $\eta = 60^\circ$  und  $\rho = 80^\circ$  ist! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

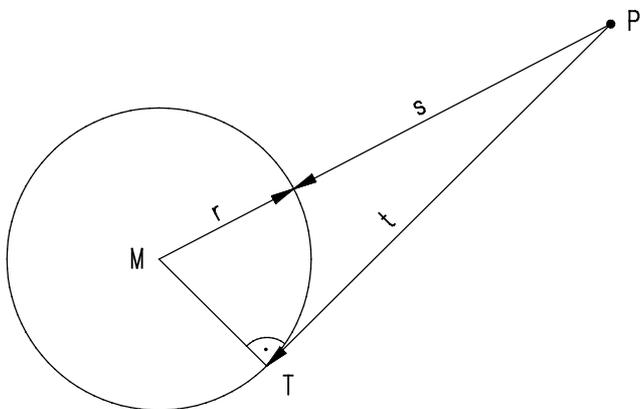
- |              |                                     |                                     |                                      |                                      |                                      |
|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| $\alpha$ :   | <input type="checkbox"/> $15^\circ$ | <input type="checkbox"/> $20^\circ$ | <input type="checkbox"/> $25^\circ$  | <input type="checkbox"/> $30^\circ$  | <input type="checkbox"/> $35^\circ$  |
| $\beta$ :    | <input type="checkbox"/> $50^\circ$ | <input type="checkbox"/> $55^\circ$ | <input type="checkbox"/> $60^\circ$  | <input type="checkbox"/> $70^\circ$  | <input type="checkbox"/> $80^\circ$  |
| $\gamma$ :   | <input type="checkbox"/> $80^\circ$ | <input type="checkbox"/> $90^\circ$ | <input type="checkbox"/> $100^\circ$ | <input type="checkbox"/> $110^\circ$ | <input type="checkbox"/> $120^\circ$ |
| $\delta$ :   | <input type="checkbox"/> $50^\circ$ | <input type="checkbox"/> $55^\circ$ | <input type="checkbox"/> $60^\circ$  | <input type="checkbox"/> $70^\circ$  | <input type="checkbox"/> $80^\circ$  |
| $\epsilon$ : | <input type="checkbox"/> $50^\circ$ | <input type="checkbox"/> $55^\circ$ | <input type="checkbox"/> $60^\circ$  | <input type="checkbox"/> $70^\circ$  | <input type="checkbox"/> $80^\circ$  |

**Fernaufgabe 2**


In der abgebildeten Vorrichtung ist  $a = 120 \text{ mm}$ ,  $d = 15 \text{ mm}$  und  $x = 5 \text{ mm}$ .

Berechnen Sie den maximalen Durchmesser  $D$ , den die große Bohrung haben darf, wenn zwischen den Bohrungen sowie zwischen Bohrungen und Kante der Abstand  $x$  eingehalten werden muss! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**C:**     33,4 mm     74,1 mm     108 mm     109 mm     110 mm

**Fernaufgabe 3**


3.1 Berechnen Sie, um welche Strecke  $s$  der Radius des Kreises mit  $r = 60 \text{ mm}$  verlängert werden muss, damit das Tangentenstück  $t = 80 \text{ mm}$  lang wird! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**s:**     2 cm     4 cm     6 cm     7 cm     8 cm

3.2 Berechnen Sie den Flächeninhalt  $A$  des Dreiecks  $MTP$ ! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**A:**     14 cm<sup>2</sup>     16 cm<sup>2</sup>     24 cm<sup>2</sup>     26 cm<sup>2</sup>     34 cm<sup>2</sup>

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**

**Lernmodul 4, Blatt 2 von 5**

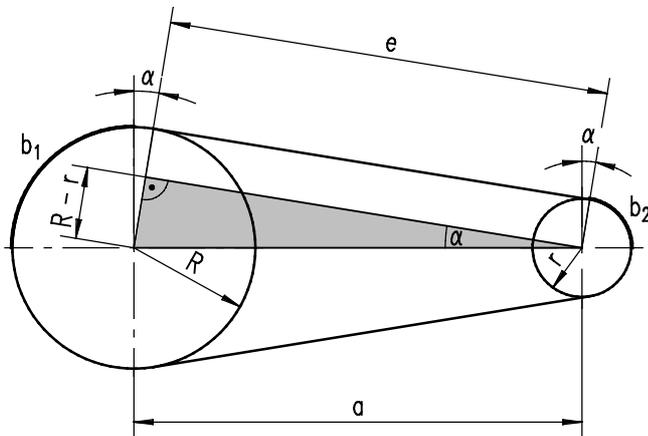


Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Fernaufgabe 4

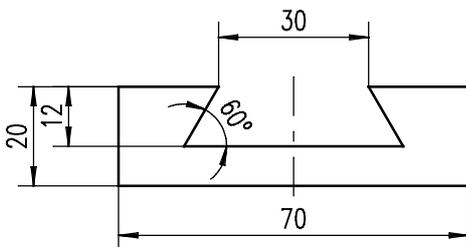


Zwei Riemenscheiben mit  $R = 530$  mm und  $r = 310$  mm haben einen Abstand von 3800 mm.

Berechnen Sie die Länge  $l$  des Riemens! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

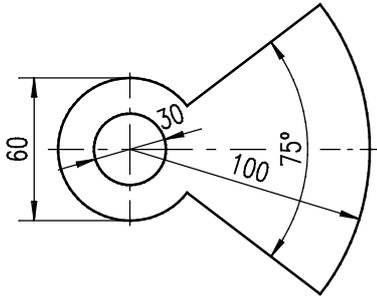
I:  9,87 m  10,1 m  10,3 m  10,6 m  12,4 m

### Fernaufgabe 5



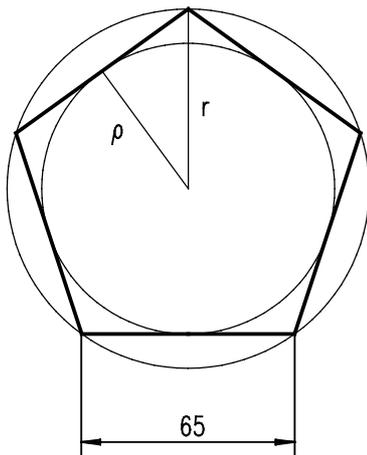
Berechnen Sie die Fläche der abgebildeten Schwalbenschwanzführung!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

A:  456 mm<sup>2</sup>  823 mm<sup>2</sup>  957 mm<sup>2</sup>  1000 mm<sup>2</sup>  1400 mm<sup>2</sup>

**Fernaufgabe 6**


Berechnen Sie die Fläche des abgebildeten Abdeckblechs! Geben Sie das Ergebnis in  $\text{cm}^2$  mit einer Nachkommastelle an! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- A:       30,6  $\text{cm}^2$        31,7  $\text{cm}^2$        80,8  $\text{cm}^2$        321,8  $\text{cm}^2$        807,6  $\text{cm}^2$

**Fernaufgabe 7**


Berechnen Sie den Umkreisradius  $r$ , den Inkreisradius  $\rho$  und den Flächeninhalt  $A$  eines regelmäßigen Fünfecks mit  $a = 65 \text{ mm}$  Kantenlänge! Geben Sie das Ergebnis in  $\text{mm}$  bzw. in  $\text{cm}^2$  mit einer Nachkommastelle an! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- r:       55,1 mm       55,3 mm       55,5 mm       65,3 mm       65,0 mm  
 $\rho$ :     44,5 mm       44,7 mm       45,1 mm       45,5 mm       46,3 mm  
A:       71,9  $\text{cm}^2$        72,4  $\text{cm}^2$        72,7  $\text{cm}^2$        73,4  $\text{cm}^2$        73,7  $\text{cm}^2$

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**

**Lernmodul 4, Blatt 3 von 5**



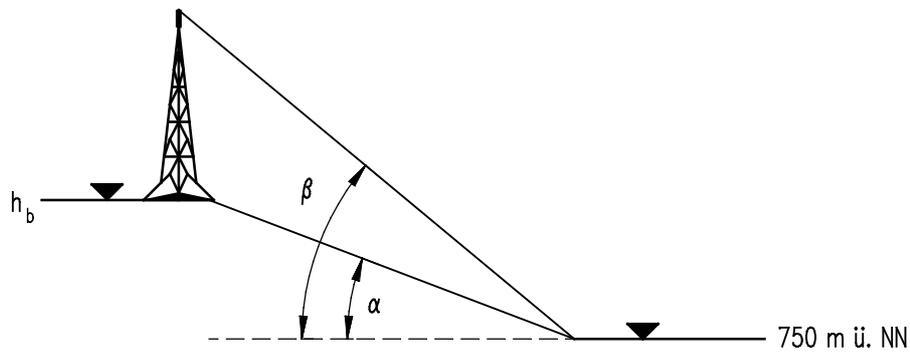
Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Fernaufgabe 8

Auf einer Bergspitze steht ein 30 m hoher Antennenmast.



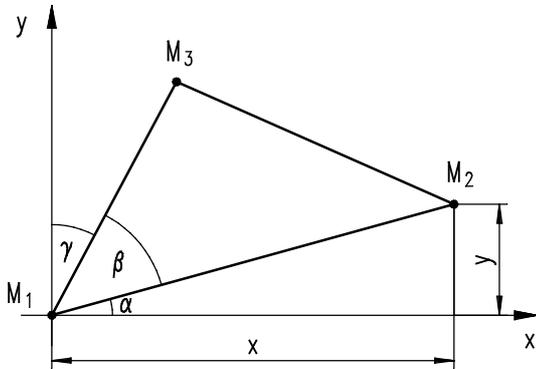
Der Theodolit befindet sich 750 m über dem Meeresspiegel. Das untere Ende des Antennenmastes erscheint unter dem Erhebungswinkel  $\alpha = 39,81^\circ$ , das obere Ende unter dem Erhebungswinkel  $\beta = 40,64^\circ$ .

*Berechnen Sie die Höhe  $h_b$  des Berges in bezug auf den Meeresspiegel und geben Sie das Ergebnis auf Meter genau an! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!*

$h_b$ :     756 m             861 m             1243 m             1756 m             2210 m

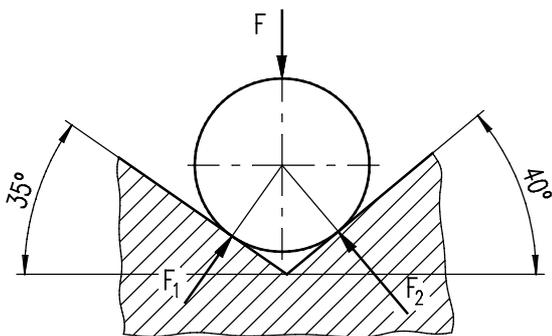
**Fernaufgabe 9**

Drei Bohrungen  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  haben folgende Abstände:  $\overline{M_1M_2} = 5,5 \text{ cm}$ ,  $\overline{M_2M_3} = 4 \text{ cm}$ ,  $\overline{M_1M_3} = 3,5 \text{ cm}$ . Ferner sei  $\gamma = 28^\circ$ .



Berechnen Sie die Koordinaten  $x$  und  $y$  des Punktes  $M_2$  und die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$ , und geben Sie die Ergebnisse mit 3 geltenden Ziffern an! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- |                             |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>y:</b>                   | <input type="checkbox"/> 1,42 cm | <input type="checkbox"/> 1,43 cm | <input type="checkbox"/> 1,46 cm | <input type="checkbox"/> 1,47 cm | <input type="checkbox"/> 1,48 cm |
| <b>x:</b>                   | <input type="checkbox"/> 5,29 cm | <input type="checkbox"/> 5,30 cm | <input type="checkbox"/> 5,31 cm | <input type="checkbox"/> 5,33 cm | <input type="checkbox"/> 5,52 cm |
| <b><math>\alpha</math>:</b> | <input type="checkbox"/> 15,5°   | <input type="checkbox"/> 15,7°   | <input type="checkbox"/> 20,4°   | <input type="checkbox"/> 20,5°   | <input type="checkbox"/> 61,2°   |
| <b><math>\beta</math>:</b>  | <input type="checkbox"/> 0,812°  | <input type="checkbox"/> 44,5°   | <input type="checkbox"/> 45,5°   | <input type="checkbox"/> 46,5°   | <input type="checkbox"/> 46,7°   |

**Fernaufgabe 10**


Berechnen Sie die Stützkkräfte  $F_1$  und  $F_2$  in der Führung, wenn die Kugel mit einer Kraft von  $F = 1200 \text{ N}$  belastet wird! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- |                          |                                |                                |                                |                                |                                |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b><math>F_1</math>:</b> | <input type="checkbox"/> 230 N | <input type="checkbox"/> 241 N | <input type="checkbox"/> 416 N | <input type="checkbox"/> 536 N | <input type="checkbox"/> 799 N |
| <b><math>F_2</math>:</b> | <input type="checkbox"/> 110 N | <input type="checkbox"/> 523 N | <input type="checkbox"/> 616 N | <input type="checkbox"/> 713 N | <input type="checkbox"/> 814 N |

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**

**Lernmodul 4, Blatt 4 von 5**



Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

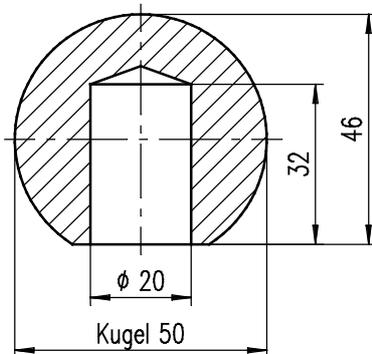
### Fernaufgabe 11

Eine Rolle Kupferdraht mit 2,5 mm Durchmesser wiegt 25 kg.

Berechnen Sie die Länge  $l$  des zur Rolle gewickelten Kupferdrahtes, wenn die Dichte von Kupfer  $\rho = 8,93 \text{ g/cm}^3$  beträgt! Geben Sie das Ergebnis auf m genau an! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

I:       14 m               136 m               570 m               1362 m               1425 m

### Fernaufgabe 12

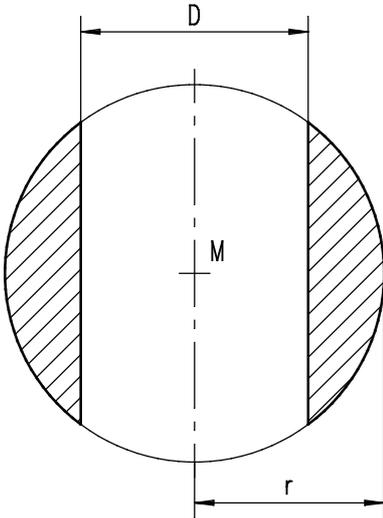


Berechnen Sie das Volumen des Kugelkopfes aus Kunststoff, der auf einen Schalthebel mit rundem Querschnitt und einem Spitzenwinkel von  $140^\circ$  aufgeklebt wird! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

V:       5,73 cm<sup>3</sup>               25,9 cm<sup>3</sup>               32,6 cm<sup>3</sup>               44,3 dm<sup>3</sup>               53,8 cm<sup>3</sup>

**Fernaufgabe 13**

Bei der Herstellung von Befestigungsringen für Vorhänge wird in eine Holzkugel mit dem Radius  $r = 5 \text{ cm}$  mitten durch das Zentrum ein kreisrundes Loch mit dem Durchmesser  $D = 6 \text{ cm}$  gebohrt.



Berechnen Sie für die Transportkostenkalkulation die Masse  $m$  des Ringes, wenn die Dichte von Holz  $0,7 \text{ kg/dm}^3$  ist! Berechnen Sie weiterhin für die Kalkulation des Farbenbedarf die Oberfläche  $A_o$  des Ringes! Geben Sie die Ergebnisse mit 3 geltenden Ziffern an! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- |                          |   |   |   |   |   |
|--------------------------|---|---|---|---|---|
| <b>m:</b>                | <input type="checkbox"/> 186 g              | <input type="checkbox"/> 187 g              | <input type="checkbox"/> 188 g              | <input type="checkbox"/> 189 g              | <input type="checkbox"/> 190 g              |
| <b><math>A_o</math>:</b> | <input type="checkbox"/> $400 \text{ cm}^2$ | <input type="checkbox"/> $401 \text{ cm}^2$ | <input type="checkbox"/> $402 \text{ cm}^2$ | <input type="checkbox"/> $403 \text{ cm}^2$ | <input type="checkbox"/> $404 \text{ cm}^2$ |

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**

**Lernmodul 4, Blatt 5 von 5**



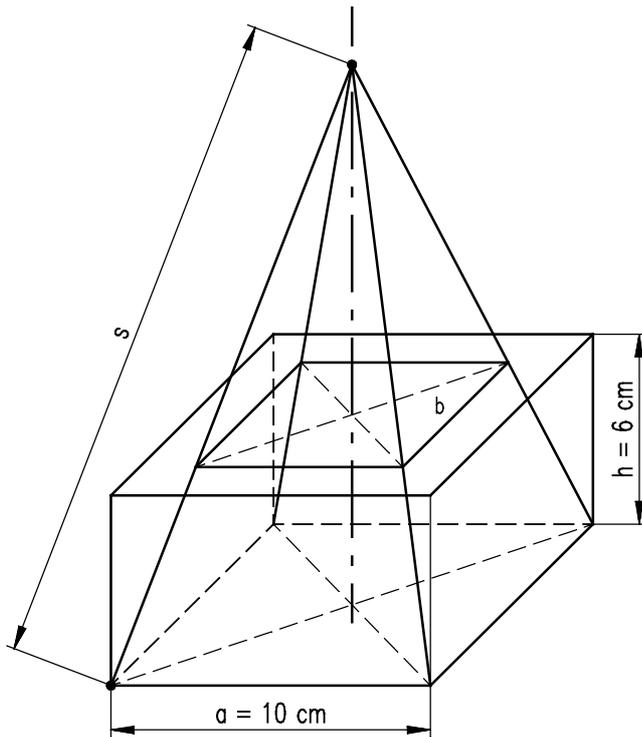
Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Fernaufgabe 14

Ein gerades Prisma und ein gerader Pyramidenstumpf haben dasselbe Quadrat mit der Seitenlänge  $a = 10$  cm als Grundfläche und die gleiche Höhe  $h = 6$  cm.



14.1 Berechnen Sie die kleinere Grundkante  $b$  des Pyramidenstumpfes, wenn sein Volumen  $392 \text{ cm}^3$  betragen soll! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**b:**     6 cm             7 cm             8 cm             9 cm             10 cm

14.2 Der Pyramidenstumpf wird zu einer Pyramide ergänzt! Berechnen Sie die Länge der Seitenkante  $s$  und geben sie das Ergebnis in cm mit einer Nachkommastelle an! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**s:**     16,6 cm         16,7 cm         16,8 cm         16,9 cm         17,0 cm



## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

Mathematik

Lernmodul 5, Blatt 1 von 3



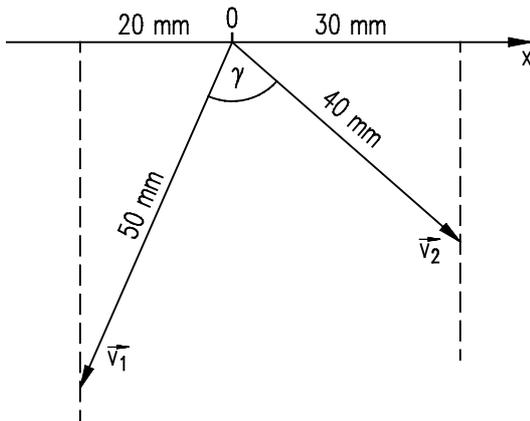
Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

### Fernaufgabe 1

Von den zwei Vektoren  $\vec{v}_1$  und  $\vec{v}_2$  sind deren Beträge und die jeweiligen x-Komponenten bekannt.

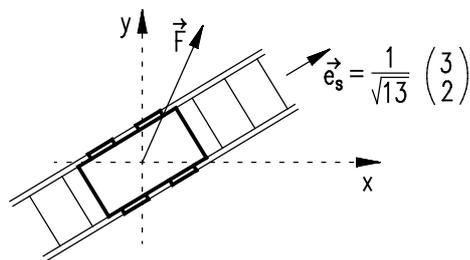


Berechnen Sie den eingeschlossenen Winkel  $\gamma$ ! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

$\gamma$ :   $-70,8^\circ$    $-62,3^\circ$    $72,17^\circ$    $70,8^\circ$    $164^\circ$

### Fernaufgabe 2

Ein Wagen bewegt sich auf einer Schiene. Die Richtung der Schienen wird durch den Einheitsvektor in Schienenrichtung  $\vec{e}_s = \frac{1}{\sqrt{13}} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$  bestimmt. Auf den Wagen wirkt eine Kraft  $\vec{F} = \begin{pmatrix} 3\text{N} \\ 5\text{N} \end{pmatrix}$ .

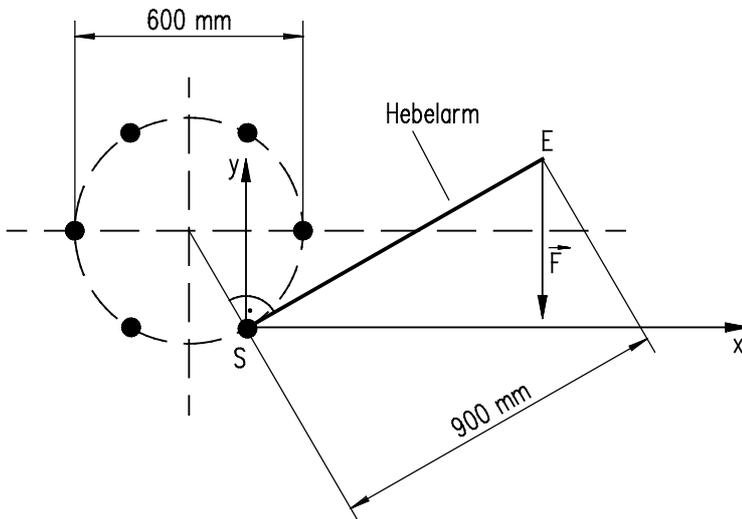


Berechnen Sie die verrichtete Arbeit  $W = \vec{F} \cdot \vec{s}$ , wenn der Wagen einen Weg von 15 m zurückgelegt hat!  
Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**W:**  34,4 Nm  65,3 Nm  79 Nm  84,1 Nm  132 Nm

**Fernaufgabe 3**

Die Muttern eines Rades sollen angezogen werden. Am Punkt E des Hebelarms  $\vec{r}$  greift an dem Schlüssel eine Kraft  $\vec{F} = \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \text{ kN} \end{pmatrix}$  an.



Berechnen Sie das Drehmoment  $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$ ! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**M :**       6,348 kNm       4,5 kNm       7,794 kNm       5,637 kNm

# Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
 Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**  
**Lernmodul 5, Blatt 2 von 3**



Südstraße 29  
 49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

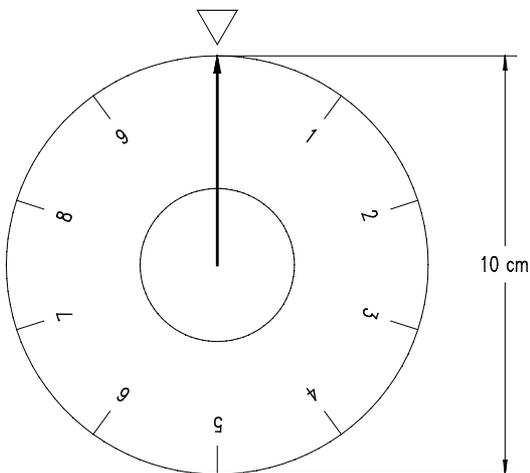
## Fernaufgabe 4

4.1 Das 10-geteilte Zahlenrad an einem Banksafe muss zum Öffnen zunächst links zur 4, dann rechts zur 8 und wieder links zur 9 gedreht werden. Ein Computerprogramm soll das simulieren und benötigt dazu die Drehmatrizen. Hinweis: Wenn nach **links** gedreht wird, werden die Winkel in der Mathematik **positiv** gezählt!

Berechnen Sie die Drehmatrizen  $D_1$ ,  $D_2$  und  $D_3$ ! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- |         |   |   |  |  |   |
|---------|---|---|--|--|---|
|         | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |
| $D_1$ : | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 0,8090 & 0,5878 \\ 0,5878 & 0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} -0,8090 & -0,5878 \\ -0,5878 & -0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} -0,8090 & -0,5878 \\ 0,5878 & -0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 0,8090 & -0,5878 \\ 0,5878 & 0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 0,8090 & -0,5878 \\ 0,5878 & -0,8090 \end{pmatrix}$ |
|         | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |
| $D_2$ : | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 0,8090 & 0,5878 \\ 0,5878 & 0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} -0,8090 & -0,5878 \\ -0,5878 & -0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} -0,8090 & -0,5878 \\ 0,5878 & -0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 0,8090 & -0,5878 \\ 0,5878 & 0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 0,8090 & -0,5878 \\ 0,5878 & -0,8090 \end{pmatrix}$ |
|         | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  |
| $D_3$ : | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 0,8090 & 0,5878 \\ 0,5878 & 0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} -0,8090 & -0,5878 \\ -0,5878 & -0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} -0,8090 & -0,5878 \\ 0,5878 & -0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 0,8090 & -0,5878 \\ 0,5878 & 0,8090 \end{pmatrix}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 0,8090 & -0,5878 \\ 0,5878 & -0,8090 \end{pmatrix}$ |

Ausgangsstellung des Zahlenrades:



4.2 Berechnen Sie die Endlage  $\vec{z}_e$  des Zeigers auf die Null, indem Sie den Vektor  $\vec{z} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \text{ cm} \end{pmatrix}$  zunächst mit  $D_1$ , das Resultat dann mit  $D_2$  und dies Ergebnis dann mit  $D_3$  multiplizieren! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

- $\vec{z}_e$ :   $\begin{pmatrix} 0 \\ 5 \text{ cm} \end{pmatrix}$    $\begin{pmatrix} -1,37 \text{ cm} \\ 4,43 \text{ cm} \end{pmatrix}$    $\begin{pmatrix} 1,37 \text{ cm} \\ -4,43 \text{ cm} \end{pmatrix}$    $\begin{pmatrix} 2,94 \text{ cm} \\ 4,05 \text{ cm} \end{pmatrix}$    $\begin{pmatrix} 4,05 \text{ cm} \\ 2,94 \text{ cm} \end{pmatrix}$

**Fernaufgabe 5**

Die Leistungsaufnahme  $P$  eines Verbrauchers vom Widerstand  $R$ , der durch eine Spannungsquelle (Innenwiderstand  $R_i$ , Quellspannung  $U_0$ ) gespeist wird, beträgt  $P(R) = U_0^2 \frac{R}{(R + R_i)^2}$ .

**Hinweise:**  $U_0$  und  $R_i$  sind konstante Zahlen. Sie müssen also beim Ableiten wie Konstanten behandelt werden. Es reicht weiterhin, nur die erste Ableitung zu untersuchen.

Berechnen Sie, für welchen Wert der Verbrauchswiderstand  $R$  die größtmögliche Leistung aufnimmt (sog. Leistungsanpassung)! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**R:**              $U_0/I$               $U_0^2/I^2$               $R_i$               $-2R_i$              nie

**Fernaufgabe 6**

Gegeben ist die Funktion  $f$  durch  $f(x) = x^2(x^2 - 8x + 16)$ .

6.1 Bestimmen Sie die Nullstellen! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**Nullstellen bei:**     1 und 3             0 und 4             -4 und 0             -1 und 3             0 und 6

6.2 Bestimmen Sie die Extrempunkte! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**Extrempunkte bei:**      $E_1(1;9)$               $E_1(4;0)$               $E_1(-4;1024)$               $E_1(-1;25)$               $E_1(1;9)$   
                                    $E_2(0;0)$               $E_2(0;0)$               $E_2(0;0)$               $E_2(0;0)$               $E_2(0;0)$   
                                    $E_3(3;9)$               $E_3(2;16)$               $E_3(3;9)$               $E_3(3;9)$               $E_3(6;144)$

6.3 Bestimmen Sie die Wendepunkte! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

**Wendepunkte bei:**                                                              
                                   $W_1(2,15;6,11)$      $W_1(-3,15;3,51)$      $W_1(-4;1024)$      $W_1(3,15;7,11)$      $W_1(6;144)$   
                                   $W_2(8,45;8,16)$      $W_2(1,26;3,14)$      $W_2(3;9)$              $W_2(0,845;7,11)$      $W_2(2;16)$

## Fernaufgaben Lehrgangsformen Nord (N) und Ost (O)

Alle Fachrichtungen der Lehrgangsform Nord 09,  
Fachrichtung Informatik der Lehrgangsform Ost 97

**Mathematik**

**Lernmodul 5, Blatt 3 von 3**

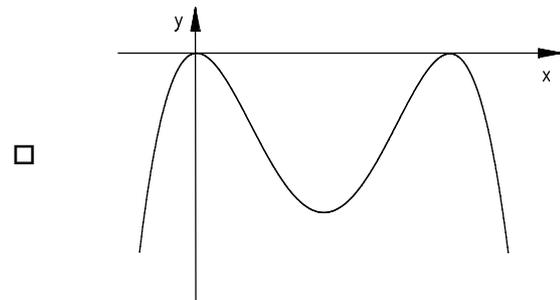
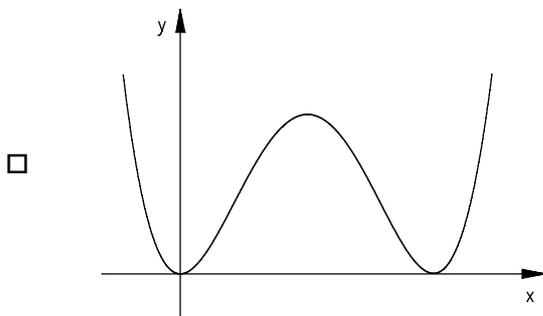
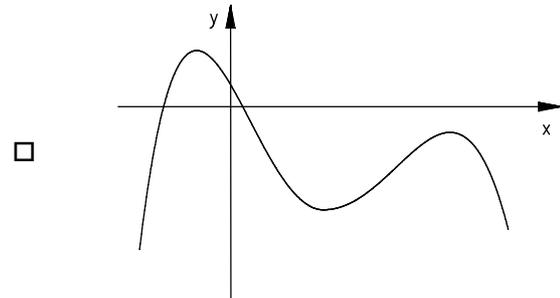
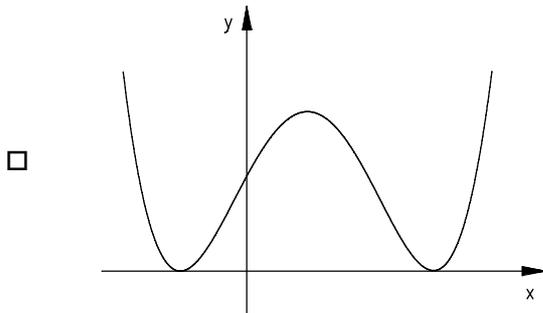


Südstraße 29  
49084 Osnabrück

(Lösungen bitte nur an diese Adresse senden)

Name: \_\_\_\_\_ Stud.-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

6.4 Bestimmen Sie den Verlauf des Grafen von  $f$ ! Hinweis: In der Lösung hier sind keine Einheiten angegeben! Kreuzen Sie den Verlauf an, der Ihrer Lösung nahe kommt!



6.5 Berechnen Sie die Fläche  $A$ , die der Graf mit den Achsen einschließt! Kreuzen Sie die richtige(n) Lösung(en) an!

A:  0  17,6  34,1  54,3  133

### Fernaufgabe 7

Ein Körper bewegt sich geradlinig mit  $v_0 = 100$  m/s. Zum Zeitpunkt  $t_0 = 0$  wird er für  $t_1 = 15$  s mit einer Beschleunigung  $a(t) = -0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^3} t$  abgebremst.

Berechnen Sie, welche Endgeschwindigkeit  $v_e$  der Körper hat!

$v_e$ :  0 m/s  -23,6 m/s  43,8 m/s  57,6 m/s  100 m/s

