

Name	
.....	
Punkte

- Hilfsmittel: Formelsammlung
- Lösungswege sind klar darzustellen. Resultate sind in möglichst einfacher Form anzugeben.
- Trenne die einzelnen Aufgaben auf deinen Lösungsblättern durch eine waagrechte Linie.

Aufgabe 1

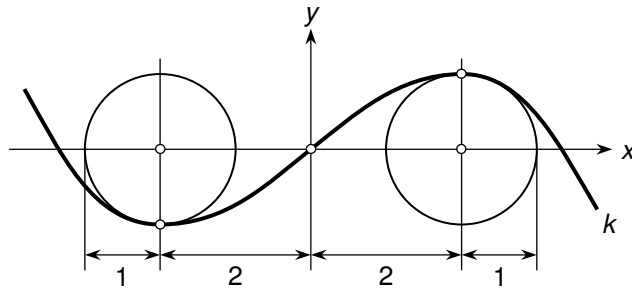
3 Punkte

Die Summe einer unendlichen geometrischen Reihe ist 1.5-mal so gross wie die Summe ihrer ersten zwei Glieder. Berechne den Quotienten dieser geometrischen Reihe.

Aufgabe 2

4 Punkte

Die in der nebenstehenden Figur abgebildete Kurve k ist eine Parabel 3. Ordnung. Bestimme die Kurvengleichung.



Aufgabe 3

5 Punkte

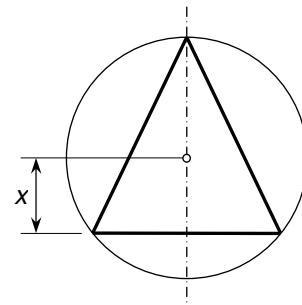
- (a) Vereinfache
- 1) $\binom{100}{99} + \binom{100}{100}$
 - 2) $\frac{(n+1)! \cdot (n-1)!}{(n!)^2}$
 - 3) $\binom{n+1}{2} - \binom{n}{2}$

- (b) Die Buchstaben des Wortes ERDBEERE werden in beliebiger Reihenfolge in die acht quadratischen Felder eingesetzt. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

Aufgabe 4

4 Punkte

Einer Kugel mit dem Radius 1 wird ein gerader Kreiskegel einbeschrieben wie in der nebenstehenden Zeichnung. Berechne x , so dass das Kegelvolumen möglichst gross wird.



Aufgabe 5

5 Punkte

$C(1|1|0|0)$ ist die Spitze eines gleichschenkligen Dreiecks. Seine Basis AB liegt auf der Geraden

$$g: \vec{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix} \text{ und hat die Länge } \overline{AB} = 14.$$

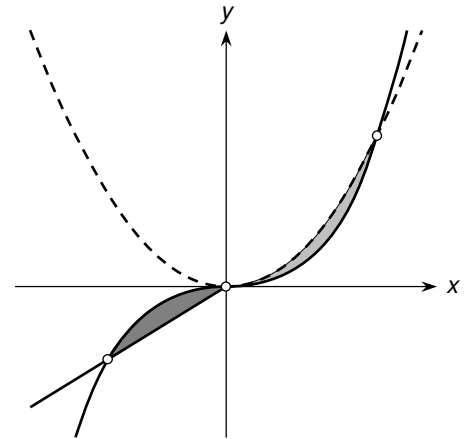
- (a) Bestimme den Fusspunkt der Höhe h_c .
 (b) Berechne die Koordinaten von A und B .

Aufgabe 6

5 Punkte

In der nebenstehenden Figur sind die Kurven $y=x^2$ und $y=x^3$ sowie die Gerade $y=a \cdot x$ (für $x \leq 0$) eingezeichnet.

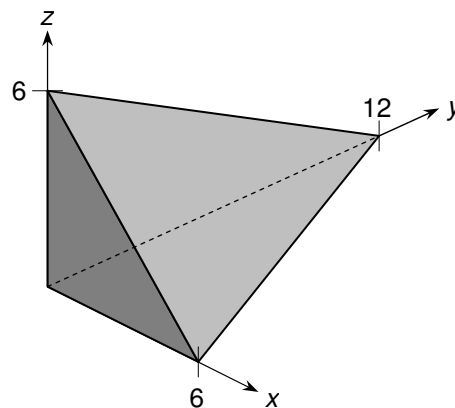
- (a) Berechne den Inhalt der hellgrau markierten Fläche im 1. Quadranten.
 (b) Für welchen Wert von a sind die beiden grauen Flächen gleich gross?

**Aufgabe 7**

4 Punkte

Bestimme den Mittelpunkt und den Radius der Inkugel des abgebildeten Tetraeders.

Inkugel = einbeschriebene Kugel, welche alle vier Seitenflächen berührt.

**Aufgabe 8**

5 Punkte

Die Kurve $y = 2 + c \cdot \sin x$ ist gegeben.

- (a) Bestimme c , so dass die Kurventangente bei $x = \frac{\pi}{4}$ die Steigung $\sqrt{2}$ hat.
 (b) Berechne den Inhalt der Fläche im 1. Quadranten, die von der x -Achse, der y -Achse und der Kurve eingeschlossen wird.

Hinweis: Der bei Teilaufgabe (a) berechnete Wert von c ist zu verwenden. Wer (a) nicht lösen kann, nehme die Kurve $y = 5 + 5 \cdot \sin x$.

Name	
.....	
Punkte	
.....	

- Hilfsmittel: Formelsammlung und Taschenrechner
- Lösungswege sind klar darzustellen. Resultate sind in möglichst einfacher Form anzugeben.
- Trenne die einzelnen Aufgaben auf deinen Lösungsblättern durch eine waagrechte Linie.

Aufgabe 1

4 Punkte

In einem Neuneck bilden die Winkel $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_9$ eine arithmetische Folge. Der Winkel α_3 misst 127° . Berechne α_1 und α_9 .

Aufgabe 2

4 Punkte

Ein Würfel wird fünfmal geworfen. Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass

- keine Sechs vorkommt,
- lauter verschiedene Augenzahlen erscheinen,
- mindestens zwei Sechser gewürfelt werden.

Aufgabe 3

4 Punkte

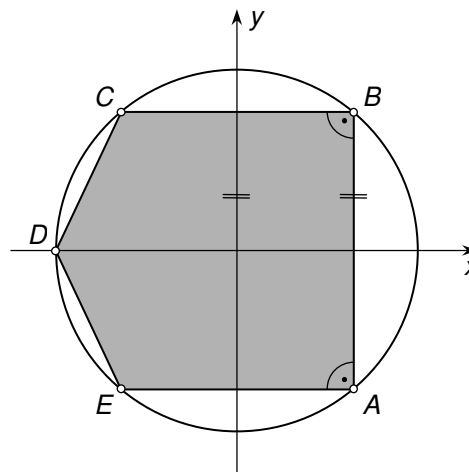
Berechne die Steigungen der beiden Tangenten, die man vom Ursprung aus an den Kreis $(x-13)^2 + (y-13)^2 = 49$ legen kann.

Aufgabe 4

Setze den Rechner wo immer möglich ein!

4 Punkte

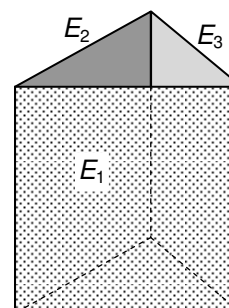
Einem Kreis mit dem Radius 1 wird ein Fünfeck einbeschrieben (siehe Figur). Berechne die x -Koordinate von A und B , so dass die Fünfecksfläche möglichst gross wird.



Aufgabe 5

4 Punkte

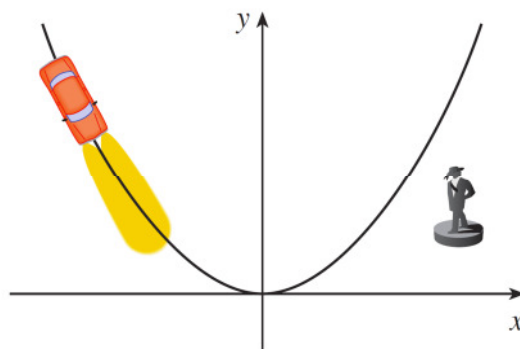
Die Ebenen $E_1: 4x + 3y + 2z + 1 = 0$, $E_2: x + 2y + 3z + 4 = 0$ und $E_3: x + 3y + cz = 0$ besitzen parallele Schnittgeraden. Bestimme c .



Aufgabe 6

4 Punkte

Ein Auto startet nachts 100 m westlich und 100 m nördlich des Ursprungs. Es fährt in südöstlicher Richtung auf einer parabelförmigen Kurve, deren Scheitel im Ursprung liegt. 100 m östlich und 50 m nördlich des Ursprungs steht eine Statue. In welchem Punkt der Strasse zeigen die Scheinwerfer des Autos direkt auf die Statue?



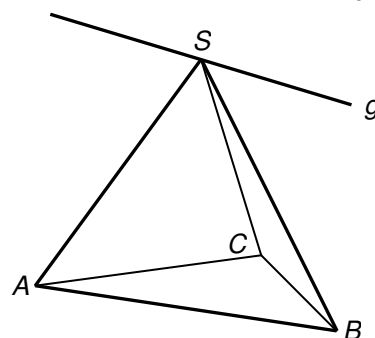
Aufgabe 7

6 Punkte

Die Punkte $A(0|1|10)$, $B(1|1|11)$, $C(2|-3|10)$ bilden die Grundfläche einer dreiseitigen Pyramide, deren Spitze S

auf der Geraden $g: \vec{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ liegt.

- Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABC .
- Bestimme die Gleichung der Ebene ABC .
- Bestimme S auf g , so dass das Pyramidenvolumen $V=1$ ist. (Beide Lösungen angeben!)



Aufgabe 8

5 Punkte

Dem gleichschenkligen Dreieck ABC mit $\overline{AB} = 18$ und $\overline{AC} = \overline{BC} = 41$ sind unendlich viele Kreise wie in der nebenstehenden Figur einbeschrieben.

- Berechne den Radius des grössten Kreises.
- Berechne den Gesamtumfang aller Kreise.
- Ebenso den Flächeninhalt aller Kreise.

