

Die Formelsammlung der Neuen Kantonsschule Aarau ist als einziges Hilfsmittel zugelassen. Die Lösungen sollen sauber und übersichtlich dargestellt werden. Unvollständige Lösungswege haben Punkteabzug zur Folge.

Aufgabe 1

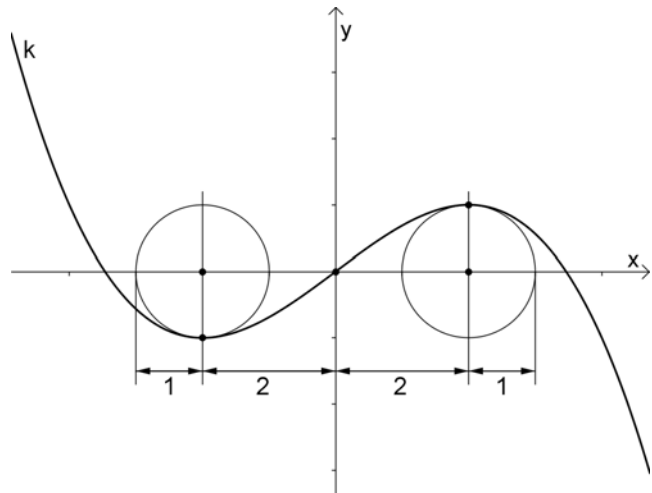
3 Punkte

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 der Graph einer ganzrationalen Funktion dritten Grades. Bestimme die Funktionsgleichung.



Aufgabe 3

4 Punkte

$C(1|10|0)$ ist die Spitze eines gleichschenkligen Dreiecks. Seine Basis \overline{AB} liegt auf der

$$g: \vec{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Geraden und hat die Länge $\overline{AB} = 14$.

- Bestimme die Koordinaten des Fusspunktes der Höhe durch C .
- Berechne die Koordinaten von A und B .

Aufgabe 4

4 Punkte

$A(0|0)$, $B(1|0)$, $C(1|1)$, $D(0|1)$ sind die Ecken eines Quadrates. Bestimme die Gleichung einer Parabel, die durch A und $B(2|0)$ geht, und welche die Quadratfläche halbiert.

Aufgabe 5

5 Punkte

Die Gerade durch die Punkte $A(-9|7)$ und $B(6|-0)$ schneidet den Kreis $k: x^2 + y^2 - 2x + 8y - 8 = 0$ mit Mittelpunkt M in zwei Punkten P_1 und P_2 . Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks MP_1P_2 .

Aufgabe 6

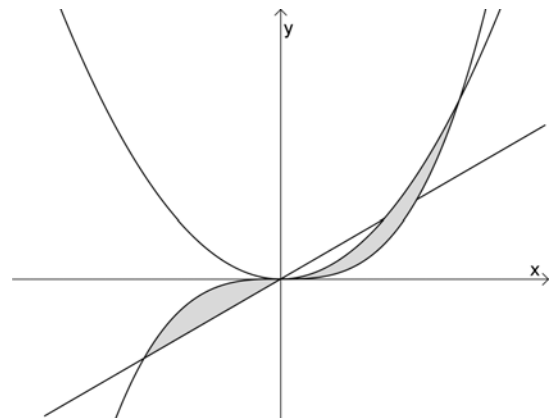
5 Punkte

- Bestimme die Koordinatengleichung der Mittelnormalebene F der Strecke \overline{AB} mit $A(3|13|8)$ und $B(-4|1|15)$.
- Welche spezielle Lage hat die Ebene $E: 6y - 7z = 0$?
- Bestimme eine Parametergleichung der Schnittgeraden s der Ebenen E und F .

Aufgabe 7

5 Punkte

Die nebenstehende Figur zeigt Ausschnitte der Graphen der Funktionen $f(x) = x^3$, $g(x) = x^2$ und $h(x) = \alpha \cdot x$. Wie gross muss α gewählt werden, damit die Inhalte der beiden hervorgehobenen Flächen gleich gross sind?

**Aufgabe 8**

4 Punkte

Gegeben ist die Funktion $f(x) = 2 + \alpha \cdot \sin(x)$.

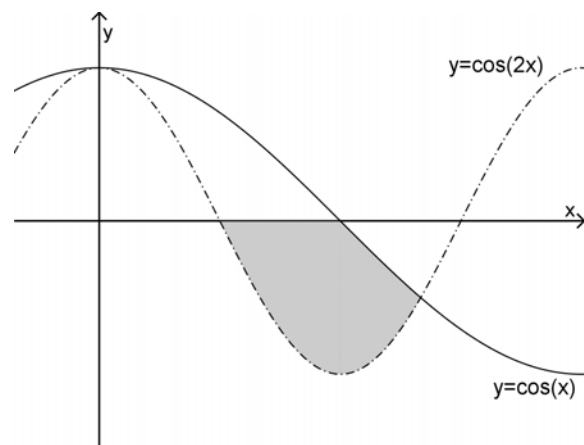
- Bestimme α so, dass die Kurventangente bei $x = \frac{\pi}{4}$ die Steigung $\sqrt{2}$ hat.
- Berechne den Flächeninhalt, den der Graph von f im ersten Quadranten bis zur ersten positiven Nullstelle mit den Koordinatenachsen einschliesst.
Wer (a) nicht lösen konnte nimmt $f(x) = 5 + 5 \cdot \sin(x)$.

Zugelassen sind die Formelsammlung der Neuen Kantonsschule Aarau und der Taschenrechner TI-Nspire CAS. Die Lösungen sollen sauber und übersichtlich dargestellt werden. Unvollständige Lösungswege haben Punkteabzug zur Folge.

Aufgabe 1

4 Punkte

Berechne den Inhalt der markierten Fläche.



Aufgabe 2

4 Punkte

Nasses poröses Material verliert seine Feuchtigkeit exponentiell. An einem bestimmten Tag verliert ein aufgehängtes Badetuch in der ersten halben Stunde 28% seiner Feuchtigkeit.

- Wie viel Feuchtigkeit verliert das Badetuch in 2 Stunden?
- Wie lange dauert es, bis das Badetuch 99% seiner Feuchtigkeit verloren hat?
(Resultat auf Stunden und Minuten genau angeben)

Aufgabe 3

4 Punkte

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Neugeborenes ein Knabe ist, beträgt 0,514.

- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass von zwei Neugeborenen beides Knaben sind?
- Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass von 60 Neugeborenen genau 24 Mädchen sind.
- Nach wie vielen Geburten ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter den Neugeborenen mindestens zwei Mädchen sind, erstmals grösser als 99%?

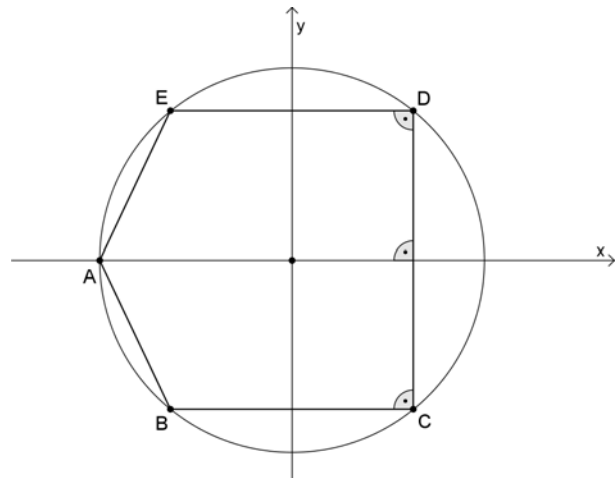
Bitte wenden

Aufgabe 4

4 Punkte

Einem Kreis mit Radius 1 ist ein Fünfeck gemäss nebenstehender Figur mit möglichst grosser Fläche einzubeschreiben.

Berechne die x-Koordinate von D.

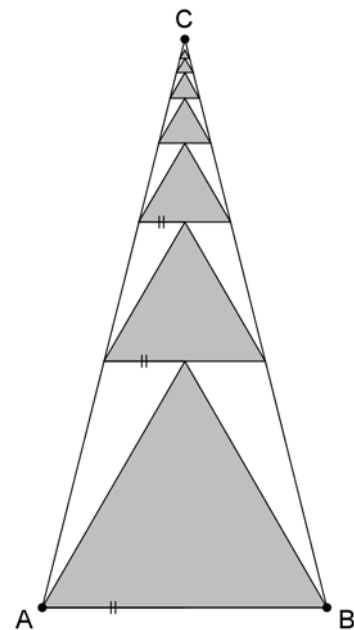


Aufgabe 5

5 Punkte

Dem gleichschenkligen Dreieck ABC mit der Basis $\overline{AB} = 14$ und den Schenkeln $\overline{AC} = \overline{BC} = 25$ sind unendlich viele gleichseitige Dreiecke gemäss nebenstehender Figur einbeschrieben.

- Berechne die Summe des Umfangs der 10 grössten gleichseitigen Dreiecke.
- Berechne die Summe des Flächeninhalts aller gleichseitigen Dreiecke.



Aufgabe 6

5 Punkte

Die Punkte $A(0|1|0)$, $B(1|1|1)$, $C(2|-3|0)$ und D sind die Ecken einer Pyramide ABCD. Die

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

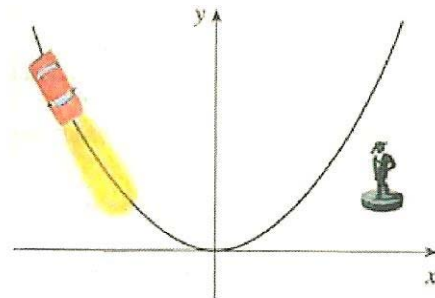
- Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
- Für welche Punkte D auf g ist der Abstand von der Ebene ABC gleich 1?
- Bestimme das Pyramidenvolumen.

Aufgabe 7

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 wird das Auto die Statue (frontal) beleuchten?



Aufgabe 8

4 Punkte

Der Kreis mit Radius 1 berührt die beiden durch den Ursprung laufenden Geraden mit den Steigungen ± 2 .

- Berechne den Winkel φ .
- Berechne die y-Koordinate des Kreiscentrums M .
- Wie gross ist der Inhalt des markierten Gebietes?

