

Alle Rechenschritte und Nebenechnungen aufs Blatt! Die Lösungen müssen sauber und übersichtlich dargestellt werden. So weit nicht anders angegeben sind exakte Ergebnisse verlangt. Unvollständige Lösungswege haben Punkteabzug zur Folge.

einziges Hilfsmittel: unbeschriebene Formelsammlung der Neuen Kantonsschule Aarau

Aufgabe 1

2 Punkte

a) Differenziere:

$$f(x) = \frac{x}{\cos(3x)}$$

b) Integriere die Funktion nach ihrer Variablen

$$f(b) = \frac{a^2 \cdot b^2 + a \cdot b^3}{b^4}$$

Aufgabe 2

4 Punkte

Diskutiere die Funktion $y = -9x^3 - 18x^2 - 9x$

(Nullstellen, Hoch- und Tiefpunkte, Wendepunkte, Graph).

Aufgabe 3

2 Punkte

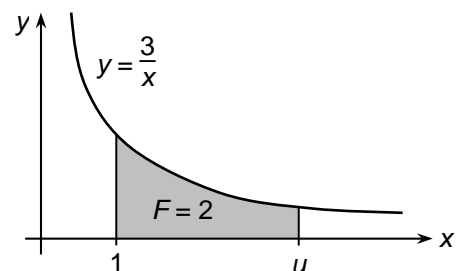
Berechne a , so dass $\int_{-2}^1 (ax^2 - 2x + a) dx = 18$ ist.

Aufgabe 4

4 Punkte

a) Berechne u !

b) Berechne das Volumen V des Körpers, der bei der Rotation um die x -Achse, in den Grenzen von a) entsteht, in Anteilen von π .



Aufgabe 5

3 Punkte

Zwei Parabeln sind gegeben: $y_1 = x^2$ und $y_2 = -\frac{1}{4}x^2 + \frac{5}{4}$.

- Beweise, dass sich die beiden Parabeln unter einem rechten Winkel schneiden.
- Berechne den Inhalt der Fläche, die von den beiden Parabeln eingeschlossen wird.

Bitte wenden!

Aufgabe 6**3 Punkte**

Berechne u und v , so dass die Kurve $y = (x-1)(x-u) + v$ die x -Achse bei $x=3.5$ berührt.

Aufgabe 7**3 Punkte**

Es sei $S = x + \frac{1}{x}$.

- Für welche Zahlen x ist $S = 2.5$?
- Für welche positive Zahl x ist S am kleinsten?

Aufgabe 8**3 Punkte**

Bei einer Schachtel der Breite s , der Länge $2s$ und der Höhe h messen alle 12 Kanten zusammen 56 cm. Für welche Kantenlängen ist die Diagonalenlänge minimal?

Aufgabe 9**2 Punkte**

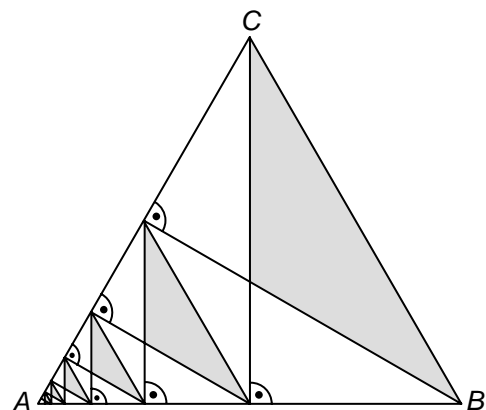
Der Punkt $P(1|-1|...)$ liegt auf der Schnittgeraden der beiden Ebenen $E: x - 2y + 3z = 0$ und $F: 3x - y + z - a = 0$. Berechne a .

Aufgabe 10**2 Punkte**

Eine Ebene schneidet die Achsen des Koordinatensystems in $X(2|0|0)$, $Y(0|-4|0)$, $Z(0|0|2)$. Welchen Abstand hat der Ursprung von dieser Ebene?

Aufgabe 11**3 Punkte**

ABC ist ein gleichseitiges Dreieck. Welcher Bruchteil der Dreiecksfläche ist markiert?

**Aufgabe 12****3 Punkte**

In der Summe $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots + (3n)$ wird jedes dritte Glied durchgestrichen:
 $S = 1 + 2 + \cancel{3} + 4 + 5 + \cancel{6} + \dots + (3n-1) + \cancel{(3n)}$. Berechne S .

Ich wünsche viel Erfolg!!! Gz

Alle Rechenschritte und Nebenechnungen aufs Blatt !!!! Unvollständige Lösungswege haben Punkteabzug zur Folge. Die Lösungen müssen sauber und übersichtlich dargestellt werden.

Hilfsmittel: Taschenrechner TI-89, unbeschriebene Formelsammlung der Neuen Kantonsschule Aarau

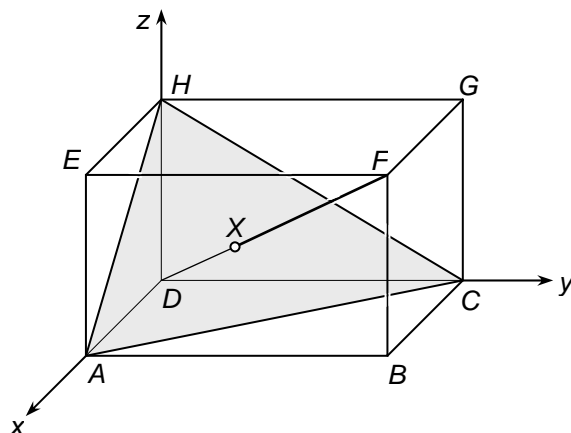
Beachte: Lösungen der Integrale mittels CAS ergeben keinen Anspruch auf Punkte!!!

Aufgabe 1

5 Punkte

Die Quaderkanten messen $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 2$, $\overline{CG} = 3$.

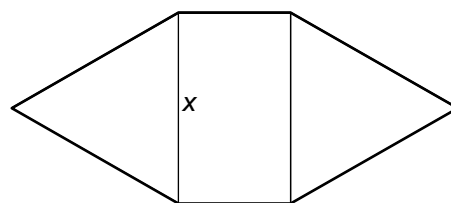
- Bestimme den Durchstosspunkt X der Quaderdiagonalen DF durch die Ebene ACH .
- In welchem ganzzahligen Verhältnis teilt X die Strecke DF ?
- Welchen Winkel bildet die Gerade DF mit der Ebene ACH ?



Aufgabe 2

5 Punkte

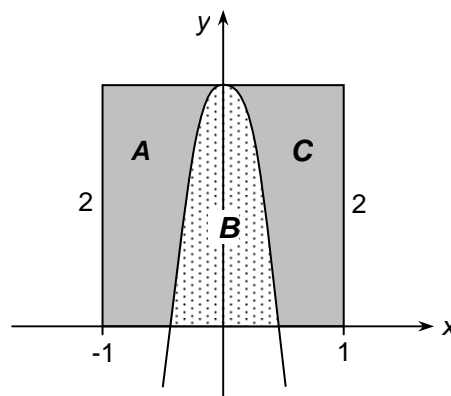
Einem Rechteck werden zwei gleichseitige Dreiecke aufgesetzt wie in der nebenstehenden Figur. Die ganze Figur soll den Flächeninhalt 100 cm^2 aufweisen. Berechne die Seitenlängen des Rechtecks auf $\frac{1}{10} \text{ mm}$ genau, so dass der Umfang der Gesamtfigur (fett ausgezogen) minimal wird.



Aufgabe 3

5 Punkte

Eine Parabel (2. Ordnung) zerlegt das abgebildete Quadrat in drei flächengleiche Teile $A = B = C$. Bestimme die Parabelgleichung.



Bitte wenden!

Aufgabe 4**5 Punkte**

Von einer geraden quadratischen Pyramide mit der Grundfläche $ABCD$ und der Spitze S kennt man $A(10|y|0)$, $S(8|13|11)$ und den Mittelpunkt der Basisfläche $M(6|5|-5)$.

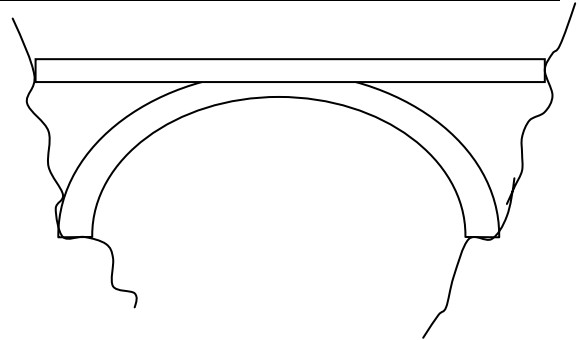
- Berechne y .
- Wie gross ist das Volumen der Pyramide?

Aufgabe 5**5 Punkte**

Die Gerade g geht durch $G_1(8 / 4 / -3)$ und $G_2(-1 / -8 / 6)$. Sie durchstösst die Kugel $K: x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 4y - 2z + 5 = 0$ in den Punkten A und B . Berechne den Mittelpunktswinkel AMB

Aufgabe 6**6 Punkte**

Eine Bungee-Jumperin springt von einer Brücke. Das an ihren Füssen befestigte, völlig elastische Gummiseil beginnt sich sofort nach dem Absprung zu dehnen und sie vollführt harmonische Schwingungen um die Ruhelage, die 10 Meter unter der Brücke liegt. Eine Vollschiwingung dauert 5,0 Sekunden.



- Berechne Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung 1,5 s nach dem Absprung! (Die Formeln für Geschwindigkeit und Beschleunigung sind aus der Ortsfunktion explizit herzuleiten.)
- Berechne, zu welcher Zeit und an welchem Ort Sie die Hälfte der maximalen Geschwindigkeit erreicht. (Eine Lösung genügt.)

FORMELN:

$$\varphi = \omega \cdot t$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Aufgabe 7**3 Punkte**

Betrachte das nebenstehende Zahlendreieck. In welcher Zeile und an welcher Stelle innerhalb dieser Zeile steht die Zahl 2003?

				1				
				2	3	4		
			5	6	7	8	9	
	10	11	12	13	14	15	16	

Ich wünsche viel Erfolg !!! Gz