

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

Aufgabe 1

2 Punkte

Bestimme alle Asymptoten der Kurve $y = \frac{4x^2 - 5x}{2x^2 - 18}$.

Aufgabe 2

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 3

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 4

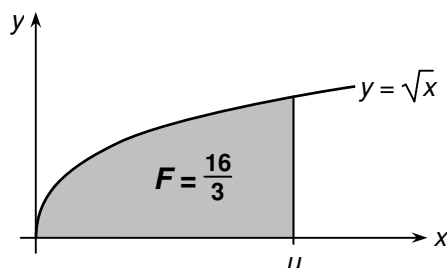
2 Punkte

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 5

2 Punkte

Berechne u .



Aufgabe 6

3 Punkte

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

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

Aufgabe 7

3 Punkte

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

Aufgabe 8

2 Punkte

Welcher Punkt auf der z -Achse ist von $A(1|-2|-3)$ und $B(-3|5|-2)$ gleich weit entfernt?

Aufgabe 9

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 10

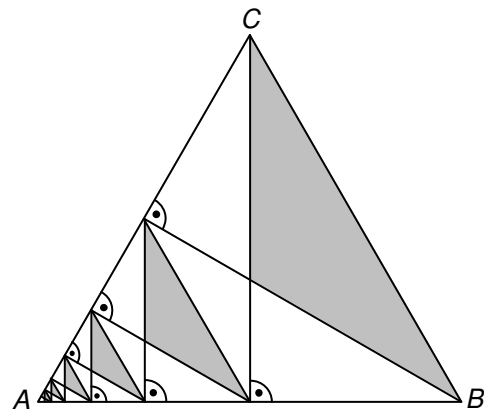
2 Punkte

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

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 .

Zugelassen sind die Formelsammlung der Neuen Kantonsschule Aarau und der Taschenrechner TI-89. Die Lösungen sollen sauber und übersichtlich dargestellt werden. Unvollständige Lösungswege haben Punkteabzug zur Folge.

Aufgabe 1

2 Punkte

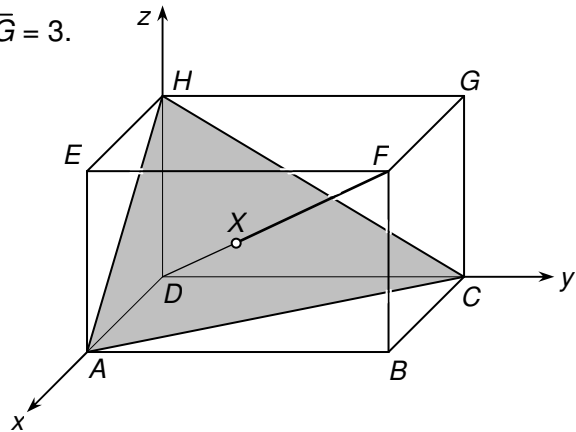
Wie viele Glieder der geometrischen Folge 16, 20, 25, ... muss man mindestens addieren, damit die Summe grösser als 1 Billion wird?

Aufgabe 2

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 3

3 Punkte

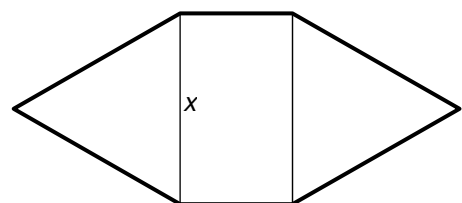
Betrachte das nebenstehende Zahlendreieck. In welcher Zeile und an welcher Stelle innerhalb dieser Zeile steht die Zahl 2003?

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

Aufgabe 4

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 5

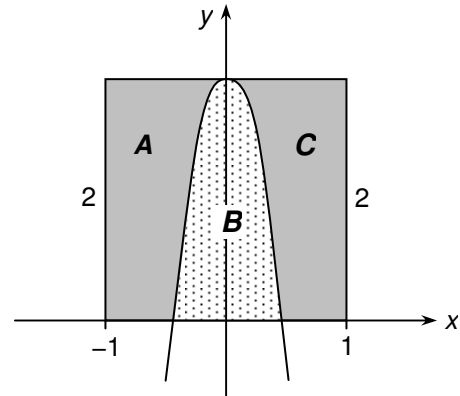
5 Punkte

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 Zentriwinkel AMB .

Aufgabe 6

5 Punkte

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

**Aufgabe 7**

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?