

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 1 Punkt

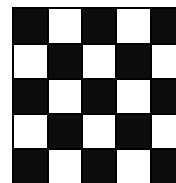
Beschreibe in Worten die Lage der Ebene $E: 2x - 3y = 0$ im Raum.

Aufgabe 2 2 Punkte

Die Parabel $y = 3x - 0.6x^2$ schneidet die x -Achse in den Punkten A und B . Zeige, dass die Parabel die im ersten Quadranten liegende Quadratfläche mit der Seite AB halbiert.

Aufgabe 3 2 Punkte

Beim Schachbrett ist das Feld links unten immer schwarz. Das nebenstehende 5×5 -Brett besitzt 13 schwarze Felder. Wie viele sind es bei einem 55×55 -Brett?



Aufgabe 4 2 Punkte

Man addiert 50 aufeinanderfolgende ganze Zahlen und erhält 3075. Welches sind diese 50 Zahlen? (Erste und letzte Zahl angeben)

Aufgabe 5 2 Punkte

Ein Kreis schneidet die x -Achse im Punkt $A(4|0)$. Die y -Achse berührt er im Punkt $B(0|2)$. Bestimme die Kreisgleichung.

Aufgabe 6 2 Punkte

Löse die Gleichung $\sqrt{x} - \frac{2}{\sqrt{x}} = 1$.

Aufgabe 7 3 Punkte

Bestimme a und b , so dass die Kurve $y = \frac{x^2 + a}{bx}$ den Tiefpunkt $T(3|4)$ besitzt.

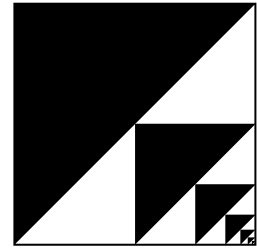
Aufgabe 8 2 Punkte

Wie oft schneidet die Gerade $y = \frac{x}{3\pi}$ die Kurve $y = \sin x$? *Hinweis:* Erstelle eine Skizze.

Aufgabe 9

2 Punkte

Welchen Bruchteil des Quadrates machen alle schwarzen Teilflächen zusammen aus?

**Aufgabe 10**

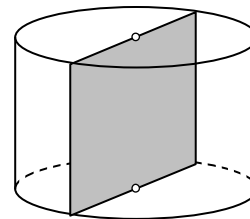
2 Punkte

Für welche Zahl a ist $\int_{-1}^2 (x^2 + a) dx = 0$?

Aufgabe 11

2 Punkte

Das markierte Rechteck hat den Umfang 60 cm. Bei welchem Radius ist das Zylindervolumen am grössten?

**Aufgabe 12**

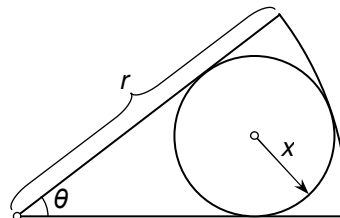
2 Punkte

Bestimme die Schnittgerade der beiden Ebenen $E_1: x + 2y + 3z = 4$ und $E_2: x + y + z = 5$.

Aufgabe 13

2 Punkte

Berechne x aus r und θ .

**Aufgabe 14**

2 Punkte

Für welche Zahl k ist $\int_1^4 (k+1)x^k dx = 31$?

Aufgabe 15

2 Punkte

Eine Schnur wird genau dreimal gleichmässig um einen zylindrischen Stab gewickelt wie in der Zeichnung. Der Umfang des Stabes misst 8 cm, seine Länge 18 cm. Wie lang ist die Schnur?



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

4 Punkte

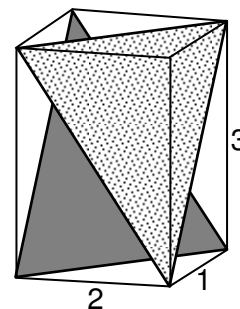
Die Kurve $y = \frac{4}{x^2 + 3}$ ist gegeben.

- Bestimme jenen Wendepunkt W dieser Kurve, welcher im 1. Quadranten des Koordinatensystems liegt.
- Die Tangente in W schneidet vom 1. Quadranten ein rechtwinkliges Dreieck ab. Wie gross ist sein Flächeninhalt?

Aufgabe 2

3 Punkte

Im nebenstehenden Quader sind zwei parallele Ebenen eingezeichnet. Berechne den Abstand dieser Ebenen.



Aufgabe 3

4 Punkte

Drei Punkte $A(0|2)$, $B(0|-2)$, $C(3|0)$ sind gegeben. Bestimme den Punkt P auf der x -Achse, für den die Summe $s = \overline{AP} + \overline{BP} + \overline{CP}$ minimal wird.

Aufgabe 4

8 Punkte

$A(-20|11|-7)$ und $B(-10|11|-2)$ sind die Ecken eines Parallelogramms $ABCD$ mit dem Diagonalschnittpunkt $M(-10|0.5|-3.5)$.

- Berechne die Koordinaten der Ecken C und D und zeige, dass $ABCD$ ein Quadrat ist.
- Bestimme die Gleichung der Ebene, in welcher das Quadrat $ABCD$ liegt.
- S ist die Spitze einer geraden quadratischen Pyramide mit der Grundfläche $ABCD$ und dem Volumen $V = 1125$. Bestimme die Koordinaten von S . (Eine Lösung genügt.)

Aufgabe 5

4 Punkte

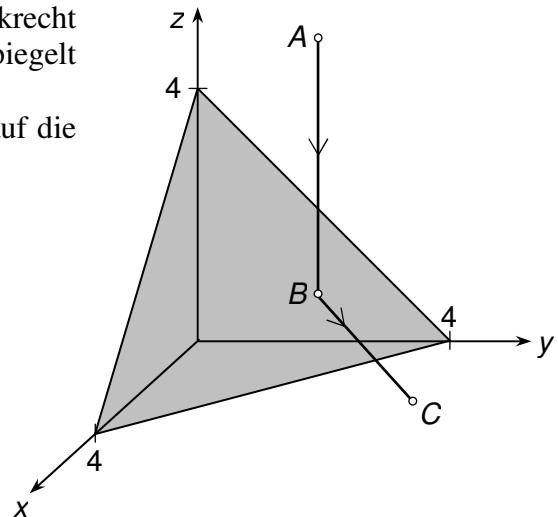
Bei einer rechteckigen Visitenkarte können aus technischen Gründen am linken und am rechten Rand je 0.7 cm sowie oben und unten je 1 cm nicht bedruckt werden. Die bedruckbare Fläche soll 30 cm^2 betragen. Berechne die Seitenlängen der Visitenkarte, wenn die Gesamtfläche minimal sein soll.

Aufgabe 6

7 Punkte

Ein Lichtstrahl geht vom Punkt $A(1|2|4)$ aus senkrecht nach unten, wird im Punkt B an der Ebene E gespiegelt und trifft im Punkt C auf die xy -Ebene.

- Unter welchem Winkel trifft der Lichtstrahl auf die Ebene E auf?
- Berechne die Koordinaten von C .

**Aufgabe 7**

4 Punkte

Gegeben ist die Kurve $y = \tan x$ und die Gerade $y = a$.

- Berechne den Schnittwinkel für $a = \sqrt{3}$.
- Bestimme a , so dass der Schnittwinkel 60° beträgt.