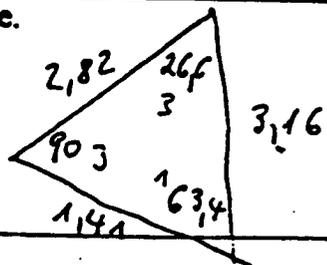


1. Die Punkte (0,1), (1,0), (2,3) bilden ein Dreieck in der x-y-Ebene.

- (a) Geben Sie alle Seitenlängen des Dreiecks an.
- (b) Geben Sie alle Winkel des Dreiecks an.
- Welchen Flächeninhalt hat das Dreieck?



$A = \dots$

2. Gegeben sei der Kegelschnitt $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 4$

- (a) Welcher Kegelschnitt liegt vor?
- (b) Skizzieren Sie die Kurve
- Geben Sie die Nullstellen des Kegelschnitts an.
- (d) Geben Sie eine Parameterdarstellung an.
- (e) Geben Sie die Gleichung der Tangente(n) an bei $x=1$

$(x-2)^2 + (y+1)^2 = 9$

$4, 83; -5, 72$

$y = \frac{1}{18}x + 1,47$

3. Gegeben sei die Matrix

$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ sowie der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$

- (a) Man berechne: $A \cdot \vec{a}$ und $A \cdot \vec{a} \cdot \vec{a}$
- (b) $\det A = ?$
- Sind die Spaltenvektoren von A linear unabhängig? (Begründung)
- (d) Geben Sie alle Eigenwerte von A an.
- (e) Geben Sie zum betragsgrößten Eigenwert alle Eigenvektoren an.
- (f) Wieviel Lösungsvektoren hat das homogene Gleichungssystem $A \cdot \vec{x} = 0$? (Begründung) Geben Sie diese Lösungsvektoren an.

4. Bilden Sie die Ableitung der folgenden Funktionen:

$y = x^2 \cdot (1 - \sin(4x))$

$y = x / (\cosh(x))$

$y = \sqrt{\ln(x)}$

$s = t \cdot \sqrt{t^3}$

5. Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$\int (x^4 + e^{2x}) dx$

$\int \sqrt{6x} dx$

$\int x \cdot \sin(x) dx$

$\int_0^1 x / (1+x^4) dx$

$\int_1^2 \tan(t) dt$

$\int_0^\pi \cos^2(x) dx$

6. Bei welchen Abmessungen hat ein Rechteck mit dem Umfang 12 cm den größten Flächeninhalt?

7. Man berechne: $\sinh(3.4)$, $\operatorname{arsinh}(1.5)$, $\operatorname{artanh}(0.5)$, $\sqrt[3]{24}$

8. Man beweise: Ein Polynom mit einem ungeraden Polynomgrad, welches nur einfache Nullstellen besitzt, hat entweder keine reellen Nullstellen oder eine ungerade Anzahl reeller Nullstellen.