**Name:**

| A g b | | ? | 3 | | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| n t | | | | | | |

**Summe:** **Note:**

**Insgesamt gibt es 24 Punkte.**

**Aufgabe 1:** **(3 Punkte) Bestimme mit Hilfe des Differentialquotienten die Ableitung von** $f(x) = \dfrac{1}{2x^2}$

**Aufgabe 2:** **(6 Punkte) Bestimme die folgenden Ableitungen. Der Rechenweg muss sichtbar sein.**

$$a(x) = (x^2+1)^3 \qquad b(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x}} + \frac{x^2+x}{x^3} \qquad c(x) = \ln\left(e^{21x^2}\right)$$

**Aufgabe 3:** **(2 Punkte) Gegeben ist das Dreieck $ABC$ mit $A(1|2|3)$, $B(2|4|6)$ und $C(-1|-1|3)$ Finde eine Parametergleichung der Geraden durch $A$, die senkrecht auf dem Dreieck steht.**

**Aufgabe 4:** **(3 Punkte) Berechne den Abstand der beiden Ebenen:**

$$E_1 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix} \text{ und } E_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 8 \\ 10 \\ 12 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 5:** **(6 Punkte) Bestimme den Schnittpunkt und den Schnittwinkel der Geraden**

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} \text{ und der Ebene } E : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 6:** **(4 Punkte) Gegeben sind die Vektoren $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $\vec{v} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$. Dabei werden $a$ und $b$ jeweils durch einen Würfelwurf bestimmt.**

**Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass der so entstehende Vektor $\vec{v}$ senkrecht zu $\vec{u}$ ist?**

**Klausur Nummer Semester** **3cN , Mirko, 20.6.2003**

| A g b | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n t | | | | | | | | |

**Summe:** **Note:**

**Insgesamt gibt es 33 Punkte.**

**Die schriftliche Arbeit ist in zwei Teile gegliedert. Beide Teile werden separat benotet. Der erste Teil zählt als Klausur, der zweite als Test.**

## Teil 1

**Aufgabe 1:** **(3 Punkte) Berechne den Abstand der beiden Ebenen:**

$$E_1 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix} \text{ und } E_2 : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 8 \\ 10 \\ 12 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 2:** **(6 Punkte) Bestimme den Schnittpunkt und den Schnittwinkel der Geraden**

$$g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} \text{ und der Ebene } E : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$$

**Aufgabe 3:** **(2 Punkte) Gegeben ist das Dreieck $ABC$ mit $A(1|2|3)$, $B(2|4|6)$ und $C(-1|-1|3)$ Finde eine Parametergleichung der Geraden durch $A$, die senkrecht auf dem Dreieck steht.**

**Aufgabe 4:** **(4 Punkte) Gegeben sind die Vektoren $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $\vec{v} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$. Dabei werden $a$ und $b$ jeweils durch einen Würfelwurf bestimmt.**

**Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass der so entstehende Vektor $\vec{v}$ senkrecht zu $\vec{u}$ ist?**

**Aufgabe 5:** **(4 Punkte) Einer Gruppe von 20 Schülerinnen und Schülern werden 3 Theaterkarten angeboten. Auf wie viele Arten können die Karten verteilt werden, wenn sie**

**a)** **drei nummerierte Sitzplätze sind,**
**b)** **drei unnummerierte Sitzplätze sind?**

**Dabei müssen wir noch jeweils unterscheiden, ob ein Schüler (oder eine Schülerin)**

**$\alpha$) genau eine Karte oder**

**$\beta$) mehrere Karten nehmen kann.**

**Aufgabe 6:** **(3 Punkte) Ein Glücksrad hat 10 gleich grosse Sektoren mit den Ziffern 0 bis 9. Durch 6maliges Drehen wird eine 6stellige Zahl erzeugt. Diese Zahl darf 0 als erste Ziffer haben. Mit welcher Wahrscheinlichkeit enthält diese 6stellige Zahl .**

**a)** **genau fünf gleiche Ziffern?**
**b)** **vier gleiche Ziffern und zwei weitere verschiedene Ziffern?**

*BITTE WENDEN*

## Teil 2

**Aufgabe 7:** **(3 Punkte) Bestimme mit Hilfe des Differentialquotienten die Ableitung von** $f(x) = \frac{1}{2x^2}$

**Aufgabe 8:** **(6 Punkte) Bestimme die folgenden Ableitungen. Der Rechenweg muss sichtbar sein.**

$$a(x) = (x^2+1)^3 \qquad b(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x}} + \frac{x^2+x}{x^3} \qquad c(x) = \ln\left(e^{21x^2}\right)$$

**Aufgabe 9:** **(2 Punkte) Begründe, zum Beispiel mit Hilfe einer Zeichnung, den folgenden Satz:**

**Hat eine Funktion $f$ einen Pol mit Vorzeichenwechsel, so hat die Ableitung an derselben Stelle einen Pol ohne Vorzeichenwechsel.**