EI M5 2010-11	MATHEMATIK # 4. Probeklausur - Pflichtteil	

In diesem Teil sind weder GTR noch die Formelsammlung erlaubt. Um den Wahlteil zu erhalten, gib bitte diesen Pflichtteil bearbeitet ab.

1. Aufgabe **(2 Punkte)**

Bilde die erste Ableitung der Funktion f mit f(x)=x·sin(2x) für reelle Zahlen x.

2. Aufgabe **(3 Punkte)**

Berechne die folgenden Integrale exakt (dabei ist x reell):

$a)\ \int_0^2 (2x-1)^3\,dx$ $\quad b)\ \int_2^6 \frac{x+x^2}{x^2}\,dx$ $\quad c)\ \int_1^\infty \frac{1}{e^x}\,dx$

3. Aufgabe **(3 Punkte)**

Finde alle reellen Zahlen x, die folgende Gleichung lösen:

$$2e^{2x} + 3e^x = 2$$

4. Aufgabe **(2 Punkte)**

Gegeben sind drei Punkte A, B und C im dreidimensionalen Raum. Beschreibe ein Verfahren, wie du entscheiden kannst, ob die drei Punkte ein gleichseitiges Dreieck bilden!

5. Aufgabe **(1 Punkte)**

Gegeben ist die Gerade g mit

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \\ -7 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (t \text{ ist reell})$$

und der Punkt Q(1|2|3). Gib eine zu g parallele Gerade h an, für die Q ∈ h gilt!

6. Aufgabe **(4 Punkte)**

Begründe, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind!

a) Ein Ortsvektor ist ein spezieller Verbindungsvektor.

b) Ein Verbindungsvektor hat nie den Betrag 1.

c) Ein Einheitsvektor ist beispielsweise $\vec{e} = 1/4 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix}$.

d) Es gilt nie $|\vec{a}| + |\vec{b}| = |\vec{c}|$, wenn $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ gilt!

e) Für die Skala der x1-Achse nimmt man in der Schule auch 1cm pro Längeneinheit.

f) Vektoren sind Zahlen.

EI M5 2010-11	*MATHEMATIK* # 4. Probeklausur – Wahlteil	

In diesem Teil sind GTR und Formelsammlung erlaubt. Vergiss aber nicht, deinen Gedankengang zu dokumentieren. Damit ich weiß, was du dir so überlegt hast.

7. Aufgabe **(2 Punkte)**

Berechne näherungsweise den absoluten Flächeninhalt, den die beiden Funktionen f und g mit f(x)=sin(x) bzw. g(x)=3sin(x)+1 im Bereich von x=0 bis x=10 einschließen!

8. Aufgabe **(6 Punkte)**

Die Grundfläche einer dreiseitigen Pyramide hat die Eckpunkte A(0|-6|0), B(12|0|0) und C(0|6|0). Die Pyramide wird von einer Ebene geschnitten und der obere Teilkörper wird entfernt. Die obere Deckfläche hat die Eckpunkte D(0|-2|2), E(2|0|2,5) und F(0|1|2,5)

a) Fertige eine Skizze des Pyramidenstumpfes im kartesischen Koordinantensystem an.
b) Weise nach, dass G(0|0|3) die Spitze der ursprünglichen Pyramide ist.

9. Aufgabe **(2 Punkte)**

Bestimme, wenn möglich, den Wert a so, dass der Vektor

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ a \\ -2 \end{pmatrix}$$

den Betrag 1 hat!

10. Aufgabe **(5 Punkte)**

Gegeben ist das Fünfeck G E K C O mit G(0|1|2), E(1|-2|2), K(4|-1|2), C(4|2|2) und O(2.5|3|2).

a) Weise mit einer Skizze nach, dass es sich tatsächlich um ein Fünfeck handelt.
b) Wie groß ist der Abstand der Seitenmitte der Seite $\overrightarrow{GE}$ zum Punkt C?