

**Pflichtteil (etwa 40 min) – Ohne Taschenrechner und ohne Formelsammlung (Dieser Teil muss mit den Lösungen abgegeben sein, ehe der GTR und die Formelsammlung verwendet werden dürfen.)**

**Aufgabe 1:** [2P] Leiten Sie ab:

a)  $f(x) = xe^{2x^3-4}$

**Aufgabe 2:** [4P] Bestimmen Sie die Integrale

a)  $\int_1^4 \frac{2}{\sqrt{x}} dx$

b)  $\int_1^e \frac{2}{5x} dx$

**Aufgabe 3:** [3P] Gegeben sind die drei Punkte  $P(1/3/a)$   $Q(4/6/2+a)$   
 $R(3/4/a)$ .

- a) Geben Sie die Parametergleichung der Ebene durch diese drei Punkte an.  
b) Für welchen Wert  $a$  liegt der Nullpunkt auf der Ebene?

**Aufgabe 4:** [2P] Bestimmen Sie die Lösungen der Gleichung  $(3x^2 - 9)(e^{2x} - 4) = 0$ .

**Aufgabe 5:** [5P] Für die Temperatur in einer Tasse Kaffee gilt  $T(t) = 25 + 70 \cdot 0.946^t$  ( $t =$   
Zeit in min)

Machen Sie Aussagen über Anfangstemperatur, Endtemperatur und den Abkühlungsvorgang. Wann hat der Kaffee die Trinktemperatur  $60^\circ\text{C}$  erreicht?  
Schreiben Sie die Funktion noch mit Hilfe der exp-Funktion.  
Wann kühlt sich der Kaffee um  $1^\circ\text{C}$  pro 5 min ab?

**Wahlteil (etwa 40 min) – Mit GTR und Formelsammlung – nach Abgabe des Pflichtteils kann der GTR und die Formelsammlung verwendet werden.**

**Aufgabe 6:** [4P] Im See wurden 400 Fische ausgesetzt, 5 Wochen später waren es bereits 520 Fische. Die Zahl der Fische in dem See nimmt exponentiell zu. Wann werden es 1000 Fische sein? Wie groß ist die Verdopplungszeit?

**Aufgabe 7:** [5P] Ein Behälter hat ein Fassungsvermögen von 250 Liter. Die enthaltene Flüssigkeitsmenge zum Zeitpunkt  $t$  wird beschrieben durch die Funktion  $B$  mit

$$\begin{aligned} B: \text{Zeit in min} &\rightarrow \text{Flüssigkeit in l} \\ t &\mapsto 100 \cdot \exp(-0,02 \cdot t) \end{aligned}$$

Wie viel Flüssigkeit ist zu Beginn im Behälter?

Zu welchem Zeitpunkt ist der Flüssigkeitsbehälter zur Hälfte gefüllt.

Zeigen Sie, dass die Flüssigkeit im Behälter stets zunimmt.

Skizzieren Sie den zeitlichen Verlauf der Flüssigkeitsmenge im Behälter.

Aus Sicherheitsgründen darf der Behälter höchstens zu 90% gefüllt werden. Zeigen Sie, dass der Behälter sogar stets weniger als diese maximal zulässige Menge enthält.

**Aufgabe 8:** a) [3P] Berechnen Sie die Fläche, die von den Graphen  $f$  und  $g$  begrenzt wird

$$f(x) = x^2 - 4 \text{ und } g(x) = x + 2$$

b) [4P] Zeigen Sie, der Flächeninhalt, den der Graph der Funktion

$$f(x) = t - x^2 \text{ mit } t > 0 \text{ mit der x-Achse einschließt, ist das } \frac{4}{3}\text{-fache des}$$

Flächeninhalts des der Parabel einbeschriebenen Dreiecks, dessen Spitze auf dem Scheitel der Parabel liegt und dessen Grundseite die x-Achse zwischen den Nullstellen der Parabel bildet

c) [3P] Für welches positive  $t$  hat die Fläche zwischen der Parabel mit der Gleichung  $f(x) = -x^2 + tx$  und der x-Achse die Fläche 288?

d) [4P] Berechnen Sie den Inhalt der Fläche, die vom Graphen von

$$f(x) = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{4}, \text{ der Tangente in } P(0,5 | 3,75) \text{ und der x-Achse begrenzt wird.}$$

**Ruhig und überlegt rechnen!**  
**Beschreibenden Text nicht vergessen.**

Viel Erfolg.