

Name: _____

1. Mathematik Klausur im Semester 12 - 1

14.10. 2009

| | |
|--|------------------|
| Teil 1: Pflichtteil (Ohne GTR und Formelsammlung) | 18 Punkte |
|--|------------------|

Aufgabe 1: Leite die gegebenen Funktionen jeweils einmal ab! **4 P.**

a) $f(x) = \sin(2x^3 - 7x)$ b) $g(x) = (3x - 7) \cdot \cos(x)$
 c) $h(x) = \sqrt[3]{x^2 - 5x}$ d) $i(t) = \frac{2t + 1}{\sin(a \cdot t)}$

Aufgabe 2: Gegeben sei die Funktion $f(x) = -x^3 + 3x + 2$ im Intervall $[-2; 2]$ **5 P.**

- a) Führe eine Kurvendiskussion durch und zeichne das Schaubild K_f in ein KS! *(4 P.)*
 b) Zeichne ein möglichst kleines, zur y - Achse symmetrisches Quadrat in das KS, welches alle wichtigen Punkte von K_f einschließt! *(1 P.)*

Aufgabe 3: Führe die Polynomdivision aus! **2 P.**

$$(x^5 + 4x^4 - 3x^3 - 22x^2 - 4x + 24) : (x^3 + 3x^2 - 4x - 12) =$$

Aufgabe 4: Gegeben ist die Zahlenfolge $\{a_n\}$ durch $a_n = \frac{4n - 3}{2n}$; $n \geq 1$ **7 P.**

- a) Gib die exakten Dezimalwerte der ersten vier Zahlenfolgenglieder an! *(1 P.)*
 b) Stelle eine Vermutung über das Monotonieverhalten auf und beweise diese mit Hilfe der Definition! *(2 P.)*
 c) Beweise mit Hilfe der Definition, dass $S = 2$ die kleinste obere Schranke von $\{a_n\}$ ist. *(3 P.)*
 d) Berechne mit Hilfe der Grenzwertsätze $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$! *(1 P.)*

| | |
|---|------------------|
| Teil 2: Wahlteil: (Mit GTR und Formelsammlung) | 12 Punkte |
|---|------------------|

Aufgabe 5: **8 P.**

Zeichne ein KS mit $-7 \leq x \leq 21$; $-1 \leq y \leq 15$ und $1LE = 1\text{ cm}$ im Querformat und zeichne die Schaubilder folgender Funktionen mit den angegebenen Definitionsbereichen ein:

$f(x) = -x + 7$; $x \leq -4$ (Anlauf)
 $g(x) = \frac{1}{8}x^2 + 9$; $-4 \leq x \leq 0$ (Schanzentisch)
 $h(x) = 0,002x^3 - 0,06x^2 + 8$; $0 \leq x \leq 20$ (Aufsprunghang)
 $i(x) = -\frac{1}{20}x^2 + 9$; $x \geq 0$ (Flugbahn des Springers)



Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Skisprungschanze>
 #Aufbau_einer_Sprungschanze

Es soll eine Übungsschanze und die Flugbahn eines Skispringers dargestellt werden.

Alle Angaben in m!

Überprüfe, ob es zwischen Anlauf und Schanzentisch eine Stufe oder einen Knick gibt?

Wo trifft der Springer auf dem Aufsprunghang auf?

Berechne die größte Höhe, die der Springer bei seinem Flug über dem Aufsprunghang hat!

Berechne den Winkel, unter dem der Springer auf dem Hang aufsetzt!

Aufgabe 6: Gegeben ist die Zahlenfolge $\{a_n\}$ durch $a_1 = 1$ und $a_{n+1} = a_n \cdot 0,9$. **4 P.**

Gib die ersten fünf Glieder, die Art der Folge und die explizite Formel für $\{a_n\}$ an!

Berechne $\sum_{i=1}^{10} a_i$ und $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sum_{i=1}^n a_i \right)!$

| | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|-------|
| Aufgabe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Summe |
| Soll | 4 | 5 | 2 | 7 | 8 | 4 | 30 |
| Ist | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| Punkte | 29 | 27 | 25 | 23 | 22 | 20 | 19 | 17 | 16 | 14 | 12 | 11 | 10 | 8 | 6 |
| Note | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |