Planungsblatt Mathematik für die 7A

Woche 9 (von 02.11 bis 06.11)

Hausaufgaben [1]

Bis Freitag 06.11:
(i) Lerne und / oder erledige 2.116, 2.118, 2.125 und mache Aufgabe 3.01. (Die verwendeten Begriffe sollten noch vom letzten Jahr bekannt sein, wenn nicht, siehe Seite 41.)
(ii) Falls du das Maturatrainingbuch von Mathematik Verstehen hast: Bitte mitnehmen, damit wir in der Stunde an der Präsentation arbeiten können.
Bis Dienstag 10.11:
(i) Bereite die GK-Präsentation vor! Hand-Out muss sein (für die ganze Klasse): GK kurz zusammenfassen, mindestens drei Aufgaben.
(ii) Lerne und / oder erledige 3.11(b)(c) und 3.14(a)(d)

Kernbegriffe dieser Woche:

Differenzieren, Zunahme, Zunahmerate, Sekante, Tangente, Steigung, Differenzenquotient, Neigungswinkel, mehrfache Ableitungen

Ungefähre Wochenplanung

Schulübungen.

- **(a)** Dienstag (1. Std): Schulfrei!
- **(b)** Donnerstag (2. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH, (ii) Grundkompetenzen aufteilen: siehe SA-Stoff! 4 Gruppen, Hand-Out (lesbar) mit mindestens drei Aufgaben und kurz Stoff zusammengefasst, in etwa 5 Minuten zu präsentieren, (iii) Besprechung Seite 32: zB 2.62(c), 2.67, (iv) 2.116, 2.118, 2.125, und weitere.
- **(c)** Liebe 7A, ich biete an: Donnerstag zwischen 14:15 und 15:00 eine Fragenstunde wegen der SA einzubauen!
- **(d)** Freitag (3. Std): (i) HÜ-Bespr. und evt. mSWH, (ii) Arbeiten an GK-Hand-Out / Aufgaben, (iii) 2.123 und 2.124, (iv) Bestimme das Extremum und das Minimum von $f(x) = 3x^2 - 4x^3$, (v) 3.01, 3.11(b), 3.14(a), NB Hochpunkt = ein lokales Maximum, Tiefpunkt = lokales Minimum.

Differenzenquotient: $\frac{\Delta y}{\Delta x}$. Differentialquotient: $\frac{\mathrm{d}f}{\mathrm{d}x} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$.

Regel von Horner: $a^n - b^n = (a-b) \cdot (a^{n-1} + a^{n-2} \cdot b + \cdots + a \cdot b^{n-2} + b^{n-1})$.
1. Differenzierregel: Wenn $f(x) = a \cdot x^n$, dann $f'(x) = n \cdot a \cdot x^{n-1}$.
Mehrfache Ableitung: zweite Ableitung f'' ist die Ableitung der Ableitung. Wenn f ein Polynom von Grad n ist, dann ist die k. Ableitung $f^{(k)}$ ein Polynom von Grad $n-k$, also $f^{(n+1)} = 0$.

Unterlagen auf `www.mat.univie.ac.at/~westra/edu.html`

[1] Für manche Aufgaben wird auf Rückseite/Anhang/Buch/Arbeitsblatt verwiesen.

Fragenkatalog für SWH – exemplarische Aufgaben, nicht ausschöpfend!

(a) Zerlege in lineare Faktoren $p(x) = x^2 - 3x + 12$; $q(x) = 2x^2 - x - 1$.

(b) Gib ein Polynom dritten Grades mit den folgenden Nullstellen $x = -3$, $x = -2$ und $x = 4$.

(c) Skizziere den Graphen einer kubischen Polynomfunktion mit ZWEI Nullstellen.

(d) „Berechne“ für $z = 2 + i$ und $w = 3 + 2i$: $\frac{z}{w}$, $(2z - 3w)^2$, $2z + 5w$, zw, $\overline{z}w$ und $\overline{z - w}$.

(e) Was ist der Betrag einer komplexen Zahl? Deute ihn geometrisch!

(f) Zerlege in lineare Faktoren $x^2 - x + 7 = 0$.

(g) Beweise, dass wenn $z \neq 0$ eine komplexe Zahl ist, dass $z\overline{z} > 0$.

(h) Zeige, dass wenn die zwei Nullstellen von $p = x^2 + 3x + 10$ zu einander komplex konjugiert sind. Kannst du dies verallgemeinern?

(i) Wenn $2 + 4i$ die „Nullstelle“ eines reellen Polynoms ist, was ist dann die andere Nullstelle?

(j) Formuliere die Regel von Horner!

(k) Vereinfache $\frac{x^4-y^4}{x-y}$ und $\frac{x^4-y^8}{x-y^2}$.

(l) Berechne den Betrag von $z = 3 - 4i$, $w = \frac{1}{1-i}$ und von zw.

(m) Zeige, dass $z = \frac{-1+i\sqrt{3}}{2}$ die Gleichung $z^3 = 1$ erfüllt. Kannst du damit alle Lösungen zu $z^3 = 1$ finden?

(n) Siehe alle Fragen von „Elementares zu $\mathbb{C}$ – eine Menge leichte Aufgaben“ bei Woche 4.

(o) Finde die Steigung der Sekante durch $(a|f(a))$ und $(b|f(b))$ für (i) $f(x) = \frac{1}{x}$, (ii) $f(x) = c \cdot x^2$, (iii) $f(x) = c \cdot x^4$, (iv) $f(x) = k \cdot x + d$.

(p) Finde die Steigung der Tangente am Graphen von $f(x) = 3x^2$ im Punkt $(2|12)$.

(q) Drücke die Steigung der Tangente am Graphen von $f(x) = ax^3$ im Punkt $(2|8a)$ in a aus.

(r) Was ist Differenzieren? Drücke in Worten aus!

(s) Erkläre den Unterschied zwischen dem Differenzenquotienten und dem Differentialquotienten!

Schularbeitsstoff für die SA am 12. November

- Grundkompetenzen: (a) Von AG: alle! (b) FA: 2.1 bis 2.6, (c) AN: 1.1 bis 1.3, (d) AN 2.1: wissen dass $(k \cdot f)' = k \cdot f'$ und $(f + g)' = f' + g'$.

- Komplexe Zahlen wird ein Thema sein. Einige Begriffe dazu: reeller Teil, imaginärer Teil, $\mathbb{C}$ als Erweiterung von $\mathbb{R}$, Gauß'sche Ebene und die Korrespondenz zwischen $\mathbb{R}^2$ und $\mathbb{C}$, Betrag, Argument, Rechenoperationen, Satz von Euler, Satz von De Moivre, Polardarstellung, Wurzeln von Polynomen mit reellen Koeffizienten.

- Differenzieren ist auch ein Thema. Einige Begriffe dazu: Differenzenquotient, Differenztialquotient, Steigung, Sekante, Tangente, Ableitung, Leibniz-Notation, Newton-Notation, Neigungswinkel, Steigungsdreieck, Ableitungen von Polynomen und von Potenzfunktionen $f(x) = x^r$ mit $r \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$, Regeln wie $(f+g)' = f'+g'$; $(kf)' = kf'$ mit $k \in \mathbb{R}$; $\Delta f \approx f'\Delta x$ wenn Δx klein genug.

- Die Aufgaben aus Kapitel 10, die wir gemacht haben. Alle Aufgaben aus Kapitel 2.Wissen über quadratische Gleichungen. Wissen, dass ein Polynom von Grad n höchstens n reelle Nullstellen hat. Linearfaktoren und die Zerlegung in sie. Regel von Horner und ihre Anwendung fürs Differenzieren.

- Mehrfache Ableitungen: Wissen, dass die zweite Ableitung die Ableitung der Ableitung ist; Für Polynome f von Grad n wissen, dass die $f^{(k)}$ ein Polynom von Grad $n - k$ ist.

- Die Aufgaben aus Kapitel 3, die wir (bis zur SA) gemacht haben.

- Funktionen die du gut kennen musst: Lineare Funktionen, Indirekte Proportionalitäten, Sinus, Tangens und Cosinus in wie weit sie für komplexe Zahlen sinnvoll sind: also die Definitionen in rechtwinkligen Dreiecken und ihre Periodizität. Bogenmaß oder Grad sollten für dich keine Probleme darstellen.