

Als Vorbereitung auf die erste Klausur schreibt ihr bitte diese Probearbeit. Sie ist vom Aufbau identisch zur Klausur und besteht aus einem Pflichtteil und einem Wahlteil. Inhaltlich kommen die WADI-Themen bis einschl. Blatt C12, die Ketten- und die Produktregel dran. Beachtet, dass wir am Freitag noch einmal über die Bedeutungen der ersten und der zweiten Ableitung sprechen, das Bestimmen von Nullstellen und Hoch-/Tiefpunkte behandeln. Das kommt noch in der Arbeit dran.

1. Teil – Pflichtteil (ca. 1 Schulstunde)

Im Pflichtteil darfst du weder die Formelsammlung noch den GTR verwenden. Halte dich auch in der Probearbeit an diese Regel.

1. Aufgabe – Ableitungen

Leite ab und vereinfache!

$$a(x) = -\sin(2x)$$

$$b(x) = \cos(x^2)$$

$$c(x) = \frac{1}{2x+5}$$

$$d(x) = \sqrt{1+x^2}$$

$$e(x) = \cos(x)\sin(x)$$

$$f(x) = x\sqrt{x}$$

$$g(x) = x^3 - x^2 + 5$$

$$h(x) = (x^3+2)(x+1)$$

2. Aufgabe – Terme

Vereinfache die Terme!

$$a) \frac{(xy)^3 \sqrt{z}}{y^2 xz}$$

$$b) \log_4(16)$$

$$c) \log_3(27) - \log_3(9)$$

$$d) x^{3/2} \cdot y^{2/3} \cdot z^{-2} \cdot x^2 \cdot z^{-1/3}$$

3. Aufgabe – Verständnisfragen

- Was ist der Definitionsbereich einer Funktion?
- Stimmt es, dass eine konstante Funktion keine Änderungsrate besitzt?
- Äußere dich mathematisch fachkundig zu dem Zitat „In der Mitte der Nacht liegt der Anfang eines neuen Tages“.

4. Aufgabe – Kurvendiskussion

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = -x^4 + x^2$ für beliebige Kommazahlen x .

- Ist diese Funktion in irgendeiner Weise symmetrisch?
- Wie verhält sich $f(x)$ für große positive Zahlen? Wie für große negative Zahlen?
- Gib die Nullstellen von f an.
- Besitzt die Funktion f Hoch- oder Tiefpunkte? Wenn ja, wie lauten sie?

2. Teil – Wahlteil (ca. 1 Schulstunde)

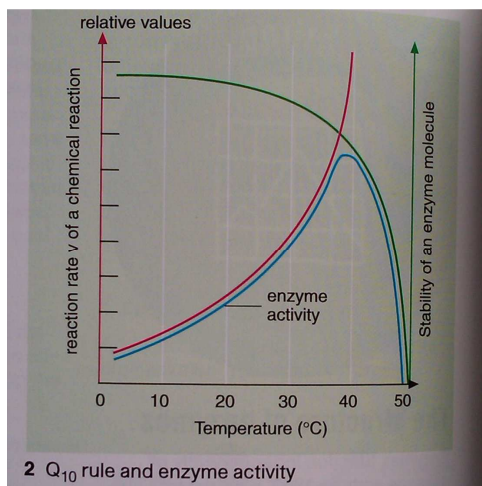
Hier darfst du GTR und Formelsammlung einsetzen! Nutze das!

5. Aufgabe – Bestimmung von Steigungen

Bestimme für $f(x) = x^2 \sin(3x)$ die Steigungen für $x=-4$, $x=0$ und $x=4$ mit deinem GTR. Runde auf zwei Stellen nach dem Komma.

6. Aufgabe – Reaktionen in der Biologie

Chemische Reaktionen verlaufen mit steigender Temperatur häufig schneller ab. Das ist insbesondere in der Biologie von großer Bedeutung (RGT-Regel). Oft sind Enzyme an solchen Reaktionen beteiligt, die wiederum bei steigenden Temperaturen instabil werden und so nicht mehr für die Reaktion zur Verfügung stehen. Die optimale Temperatur für eine Reaktion ist daher nicht einfach zu bestimmen; mit steigender Temperatur finden die Reaktionen schneller statt, allerdings auch seltener, da Enzyme fehlen. In der Abbildung unten sind die Reaktionsgeschwindigkeit R (rot) und die noch funktionsfähigen Enzyme F (grün) gegen die Umgebungstemperatur T aufgetragen. Das Produkt beider Funktionen ist die Menge an umgesetzten Reaktionen pro Zeit, man nennt das auch „Enzymaktivität“ E . Es gilt mathematisch $E(T)=R(T) \cdot F(T)$ und diese Aktivität ist durch die blaue Kurve in der Abbildung gegeben.



Durch eine Labor-Messreihe von T von 0° bis 40°C hast du die beiden Funktionen $R(T)$ und $F(T)$ wie folgt bestimmt:

$$R(T) = \frac{\sqrt[3]{40 - T}}{4} \quad \text{bzw.} \quad F(T) = \frac{2^{T/3} + 100}{2000}$$

Bei welcher Temperatur ist in diesem Fall die Enzymaktivität am höchsten?

7. Aufgabe – Optimierung in der Landwirtschaft

Du hast einen Zaun von 100km Länge und sollst damit eine möglichst große rechteckige Fläche einzäunen. Wie gehst du vor?

8. Aufgabe – Abbau von radioaktivem Iod

Vor einer Schilddrüsenuntersuchung wird 1mg radioaktives Iod-131 ins Blut des Patienten injiziert. Dieses lagert sich in der Schilddrüse an. Mit einer speziellen Kamera wird Iod-131 sichtbar und man findet etwaige Tumore. Das Iod-131 hat eine Halbwertszeit von 8 Tagen.

- Wieviel Iod-131 ist mathematisch betrachtet nach einem Monat im Körper des Patienten?
- Kannst du begründen, wieso der Körper das Iod schneller „verliert“?