

## 2. Übungsblatt zur Vorlesung Mathematik für Geologen

ABGABE IM ÜBERNÄCHSTEN TUTORIUM AM 8. NOVEMBER

### AUFGABE 4

Berechnen bzw. vereinfachen Sie ( $p, s, t \neq 0, a, b > 0$ ):

$$27^{2/3} \quad 64^{-1/6} \quad (4^{-9/5})^{(\frac{1}{9} + \frac{1}{6})} \quad \frac{s^3 t}{p s t^4} \quad \sqrt{ab^2} \sqrt[4]{a} \sqrt{a^3} \frac{1}{\sqrt{b}}$$

### AUFGABE 5

Schreiben Sie mit bzw. ohne Summenzeichen:

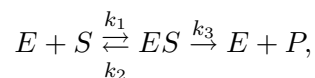
$$2 + 3 + 4 + \dots + 8 \quad x + 2x^2 + 3x^3 + \dots + 9x^9 \quad \sum_{j=1}^4 x_j \quad \sum_{k=4}^7 a_k b_{10-k}$$

### AUFGABE 6

Für die Abhängigkeit der Wärmeproduktion  $W$  (in kJ pro Tag) vom Körpergewicht  $M$  (in kg)<sup>1</sup> kann bei Warmblütern in guter Näherung  $W = b \cdot M^c$  angenommen werden. Bestimmen Sie die Parameter  $b$  und  $c$  mit Hilfe der  $M$ - und  $W$ -Werte eines Pferdes ( $M = 500, W = 28000$ ) und eines Meerschweinchens ( $M = 0.5, W = 175$ ). Was ergibt sich damit für einen Menschen von 70 kg Gewicht?

### AUFGABE 7

Betrachten Sie die enzymatische Reaktion



in der  $E$  das Enzym,  $S$  das Substrat,  $ES$  der Enzymsubstratkomplex,  $P$  das Produkt der Umwandlung und  $k_i$  die Reaktionsgeschwindigkeitskonstanten bezeichnen. Bei konstanter gesamter Enzymkonzentration, d.h.  $[E] + [ES] = [E_0]$ , und unter der Gleichgewichtsannahme  $k_1[E][S] = (k_2 + k_3)[ES]$  ergibt sich für die Reaktionsgeschwindigkeit die *Michaelis-Menten-Gleichung*

$$v = v_{\max} \frac{[S]}{[S] + K} \quad (1)$$

mit den Konstanten  $v_{\max} = k_3[E_0]$  und  $K = (k_2 + k_3)/k_1$ .

- ii) Nehmen Sie die Koordinatentransformationen  $y = 1/v$  und  $x = 1/[S]$  vor, und zeigen Sie, dass (1) in die lineare *Lineweaver-Burk-Gleichung*

$$y = \frac{K}{v_{\max}} x + \frac{1}{v_{\max}} \quad (2)$$

übergeht. Was sind bei dieser Darstellung die Schnittpunkte mit den Achsen?

<sup>1</sup>Präziser sollte man von der Körpermasse statt vom Körpergewicht sprechen.

- i) In einer Versuchsreihe mit Glutamat ( $S$ ), Glutamat-Dehydrogenase ( $E$ ) und 2-Oxoglutarat ( $P$ ) wurden folgende Werte gemessen:

|                                   |                      |                      |           |                      |           |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| $[S]$ in mol/dm <sup>3</sup>      | $3.33 \cdot 10^{-4}$ | $6.66 \cdot 10^{-4}$ | $10^{-3}$ | $3.33 \cdot 10^{-3}$ | $10^{-2}$ |
| $v$ in $\mu\text{mol}/\text{min}$ | 0.023                | 0.037                | 0.047     | 0.073                | 0.089     |

Tragen Sie diese Werte in ein geeignetes Diagramm ein, und ermitteln Sie graphisch  $v_{\max}$  und  $K$ .

**Tutorien:** Do: 12 – 14 Uhr, Hörsaal, Arnimalle 3 und Do 16 – 18 Uhr, Raum 31, Arnimallee 6.