|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| http://bscw.schule.de/bscw/bscw.cgi/d859646/logo_cmyk_positiv.png  **OSZ für Chemie, Physik und Biologie** | N,N-Dimethylharnstoff | http://paedpsych.jk.uni-linz.ac.at/INTERNET/ARBEITSBLAETTERORD/LERNTECHNIKORD/schach.gif | **https://thumbs.dreamstime.com/z/acht-uhr-16196779.jpg** |
| **Gruppenarbeitsblatt:**  **ERWARTUNGSHORIZONT** | | **Gruppe A und Gruppe B:**  **2x3 Personen** | **Zeit: 15 min** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Auswertung der Gruppenergebnisse**  **a)** Tragen Sie die Steigungen der Graphen in die Tabelle ein**.**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Experiment** | **Substratkonzentration**  **c(Harnstoff)** | **Inhibitorkonzentration**  **c(N,N-Dimethylharnstoff)** | **Steigung v in mS/(cm\*s)** | | Gruppe A | Kontrolle | 0,01 mol/l | 0 |  | | Gruppe A | Inhibition A | 0,01 mol/l | 0,09 mol/l |  | | Gruppe B | Kontrolle | 0,01 mol/l | 0 |  | | Gruppe B | Inhibition B | 0,25 mol/l | 0,09 mol/l |  |   **b)** Vergleichen Sie die Steigungen der drei verschiedenen Ansätze und erklären Sie hieran den Begriff " **reversible Inhibition"**.  **Der Ansatz in Inhibition A weist die geringste Steigung auf , gefolgt von der Steigung für den Kontrollansatz und die Inhibition B. Die Inhibition A weist eine geringere Steigung als der Kontrollansatz auf, was zeigt, dass der Inhibitor bei geringerer Substratkonzentration das Enzym inhibiert. Die Steigung ist jedoch nicht gleich null. Das bedeutet, dass auch noch in Anwesenheit des Inhibitors etwas vom Substrat umgesetzt wird. Bei der Inhibition B ist die höchste Steigung zu beobachten. Durch höhere Substratkonzentrationen kann der Effekt des Inhibitors aufgehoben werden; der Inhibitor wird durch das Substrat aus dem aktiven Zentrum verdrängt.**  **2.** **DAS SCHEMA ZUR KOMPETITIVEN INHIBITION**  Der Begriff "kompetitiver Inhibitor stammt aus der lateinischen Sprache und kann als "im Wettbewerb stehender Hemmstoff" übersetzt werden.  Aufgabe: Vervollständigen Sie das Schema und die Legende zur kompetitiven Inhibition von N,N-Dimethylharnstoff.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **ymbol** | **Bedeutung** | **Stoffbezeichnung im Experiment** | | E | **Enzym** | **Urease** | | S | **Substrat** | **Harnstoff** | | I | **Inhibitor** | **N,N-Dimethylharnstoff** | | **ES** | **Enzym-Substrat-Komplex** | **-** | | EI | **Enzym-Inhibitor-Komplex** | **-** | | P1 | **Produkt 1** | **Ammoniak** | | p2 | **Produkt 2** | **Kohlendioxid** |   3. Beurteilen Sie, ob der kompetitive Inhibitor N,N-Dimethylharnstoff gut geeignet ist, um als Wirkstoff gegen *Helicobacter pylori* verwendet zu werden. Vergleichen Sie hierfür die Vor- und Nachteile zwischen der reversiblen und irreversiblen Inhibition und tragen Sie diese in folgende Tabelle ein.   |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | **Vorteile** | **Nachteile** | | **Irreversible Inhibition durch Kupferionen** | -sehr effektiv: bei geringer Konzentration an Schwermetallionen, wie z.B. Kupferionen wird eine vollständige Inhibition bewirkt. | -unspezifisch: Schwermetallionen inhibieren alle Enzyme, auch körpereigene Enzyme, die lebensnotwendig sind. | | **Reversible Inhibition durch**  **N,N-Dimethylharnstoff** | -spezifisch:inhibiert nur das Enzym Urease, das vor allem in *Helicobacter pylori* vorkommt und hat keinen Einfluss auf wichtige Enzyme im Körper. | -durch höhere Substratkonzentrationen kann der Effekt des kompetitiven Inhibitors aufgehoben werden.  -relativ hohe Konzentrationen an Inhibitor werden benötigt. |   **4. DIE PRÄSENTATION**  Bereiten Sie einen Vortrag vor, wofür vier Personen aus Ihrer Gruppe über jeweils eine der folgenden Aufgaben an der Tafel oder mit der Dokumentenkamera referieren **( für jeweils höchstens 3 min)**.  **a)** Beschreiben Sie die eingezeichneten Graphen im Koordinatensystem von Gruppe A und Gruppe B. *Medien: Dokumentenkamera*  **b)** Erklären Sie mithilfe ihrer Ergebnisse die **reversible Inhibition** ( **Aufgabe 1.)** .  *Medien: Dokumentenkamera*  **b)** Erklären Sie den Vorgang der kompetitiven Inhibition mithilfe des Tafelpuzzles, welches Sie nach dem Schema in **Aufgabe 2.** richtig anordnen und benennen.  *Medien: Tafel*  **c)** Beurteilen Sie die Anwendung von N,N-Dimethylharnstoff als Wirkstoff gegen *Helicobacter pylori*, wofür Sie über die Tabelle aus Aufgabe 3. referieren.  *Medien: Dokumentenkamera* |