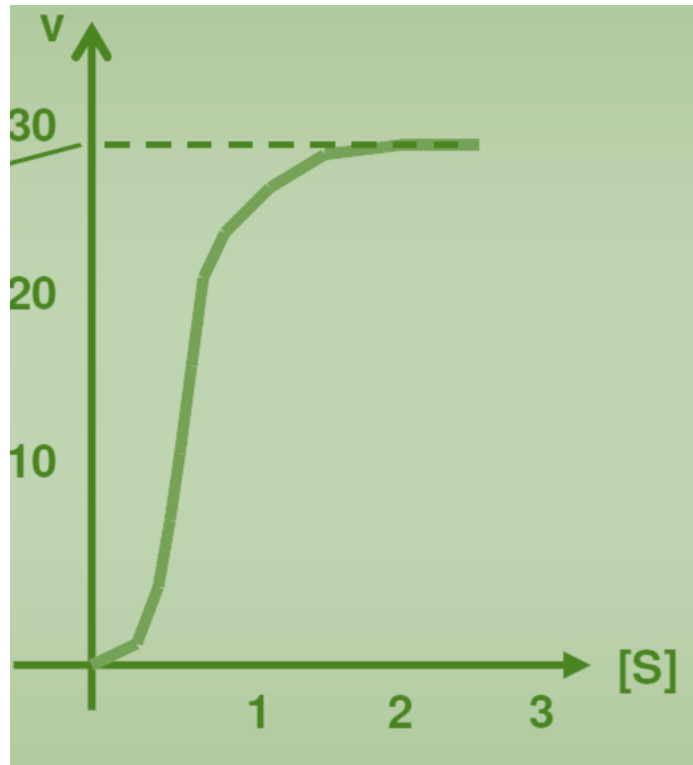
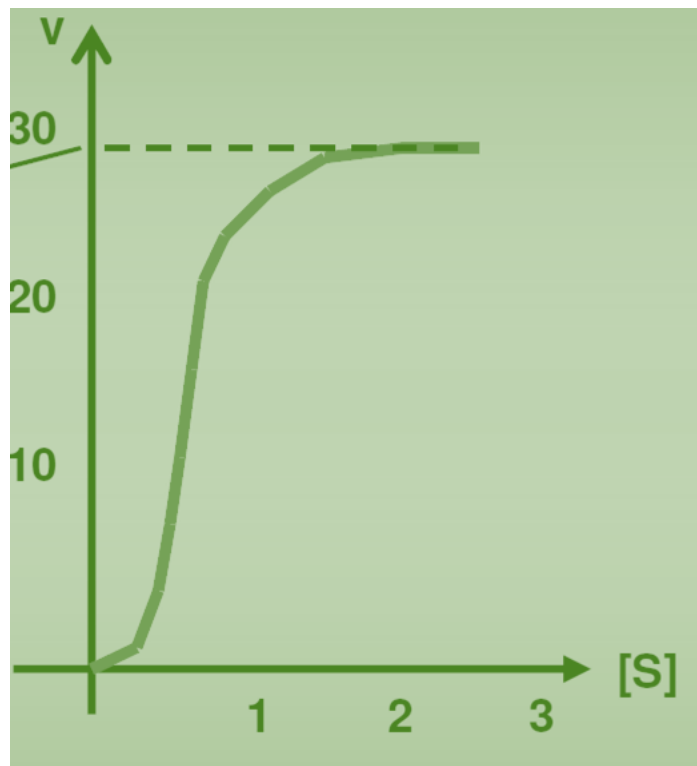


1) Δίνεται το διάγραμμα



Είναι αλλοστερικό ένζυμο?? Εξηγείστε

Απάντηση



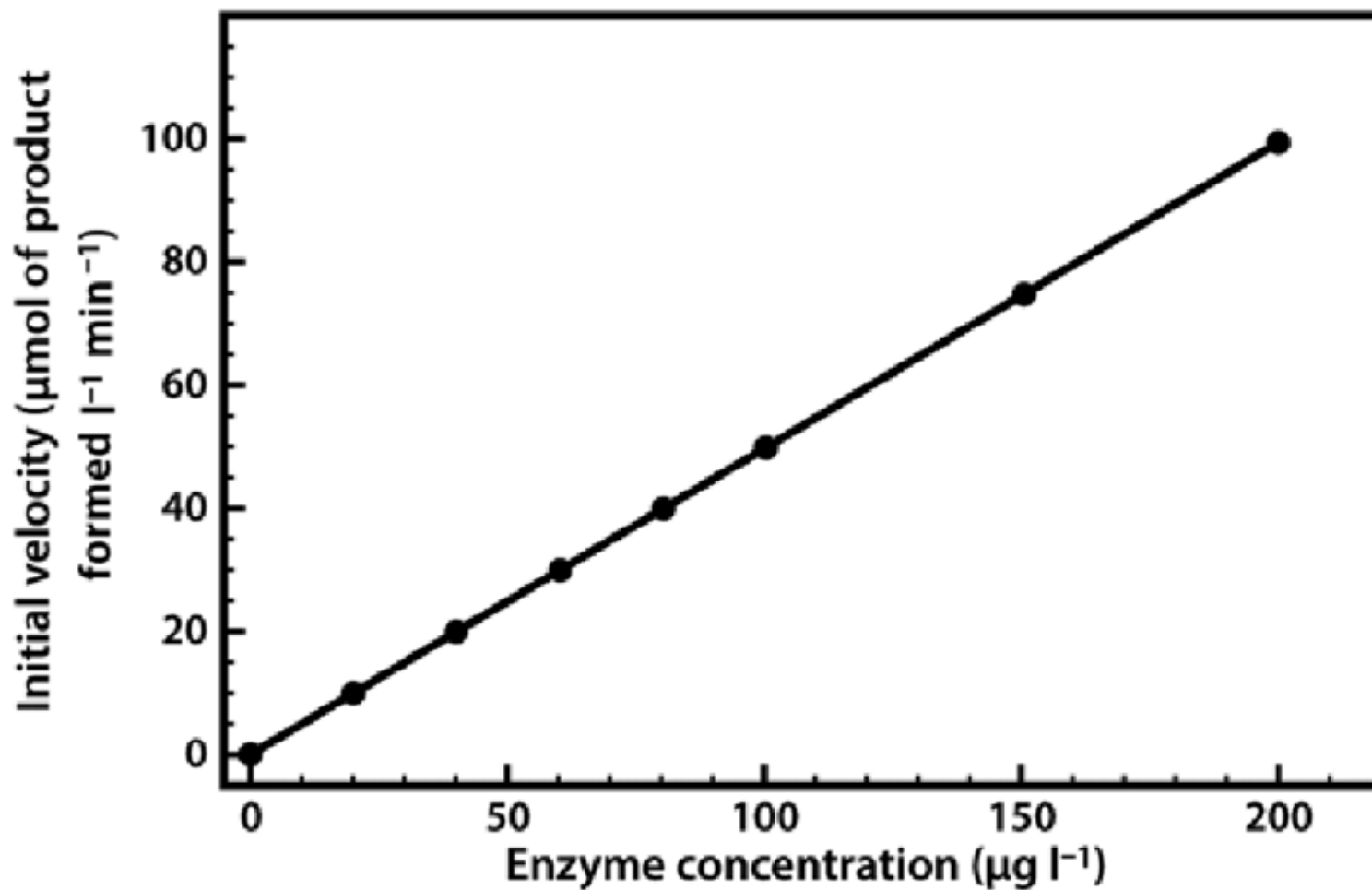
Ναι. Έχουμε σιγμοειδή μορφή στο διάγραμμα V με τη $[S]$

Η αύξηση της ($[S]$) αυξάνεται

- πολύ γρήγορα και
- με μη σταθερό ρυθμό.

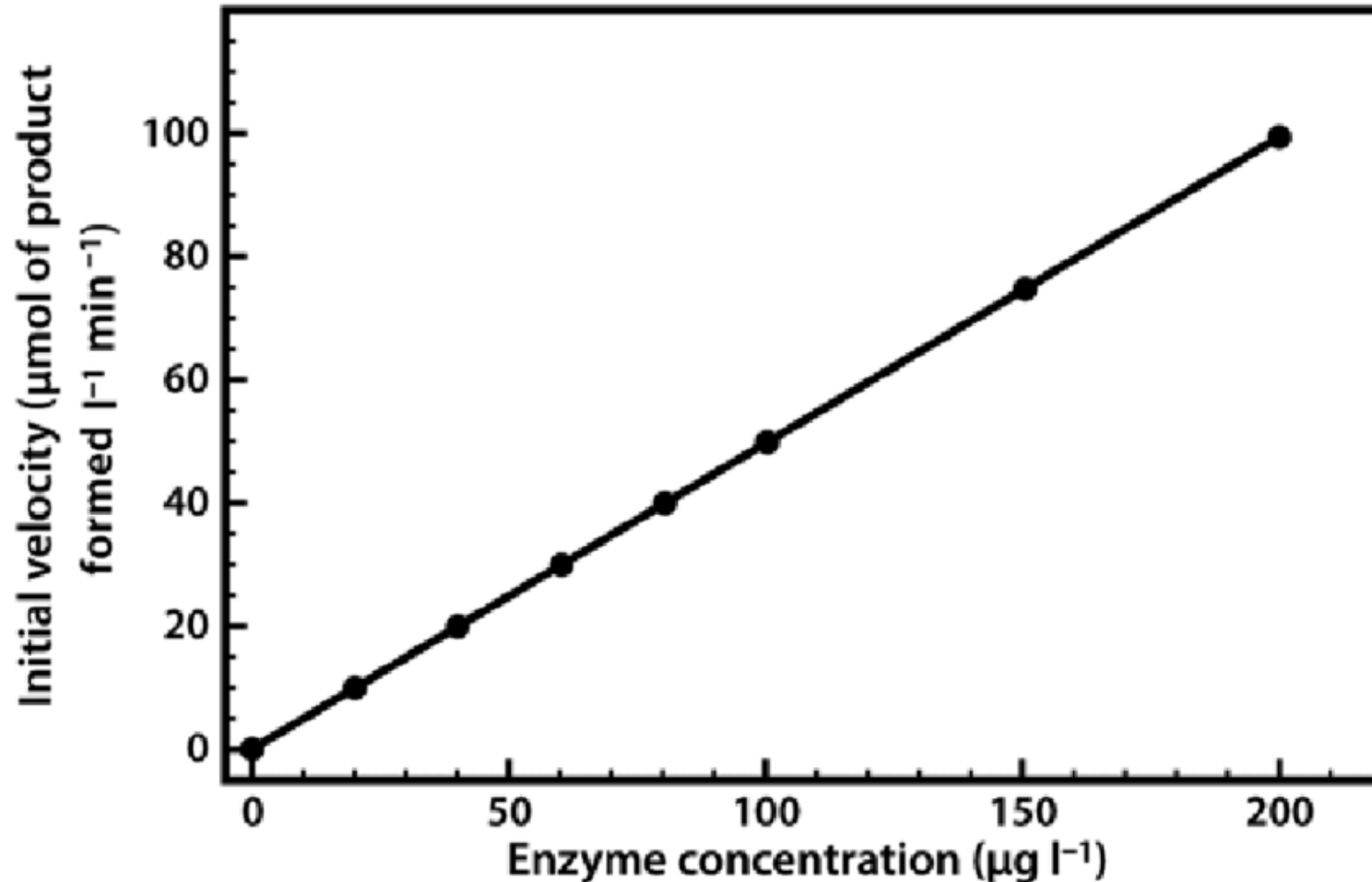
2) Δίνεται το διάγραμμα.

Τι επίδραση έχει η συγκέντρωση του ενζύμου στην ταχύτητα? Εξηγείστε?



Δίνεται το διάγραμμα.

Τι επίδραση έχει η συγκέντρωση του ενζύμου στην ταχύτητα? Εξηγείστε?



Απάντηση

Αύξηση.

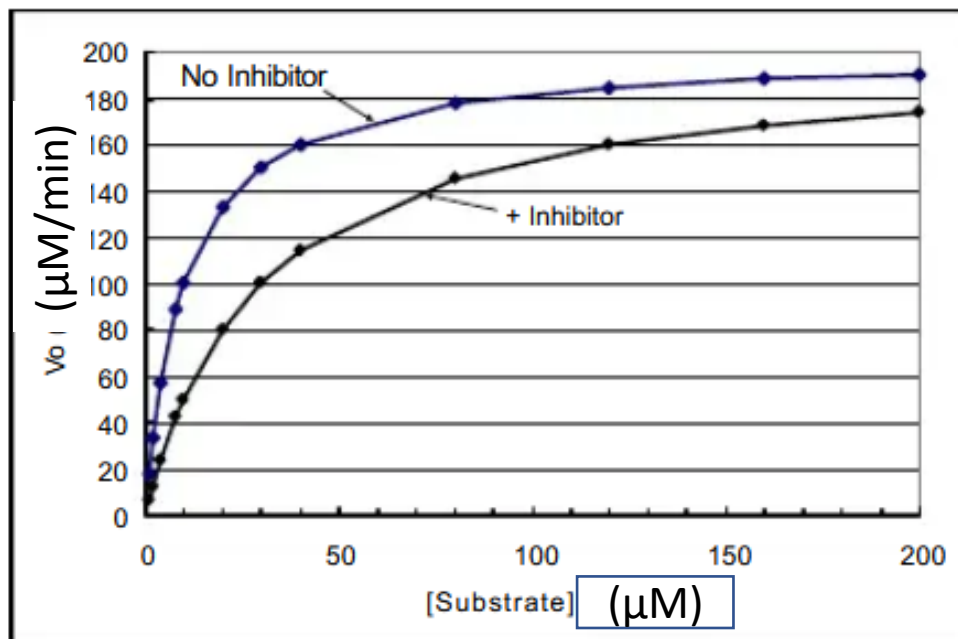
Η αύξηση της ποσότητας του ενζύμου αυξάνει επίσης τη συχνότητα με την οποία συγκρούονται το ένζυμο και το υπόστρωμα. Ως αποτέλεσμα σχηματίζονται ταχύτερα σύμπλοκα ενζύμου-υποστρώματος και ο ρυθμός αντίδρασης αυξάνεται.

3) Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα

A) K_m αντίδρασης??

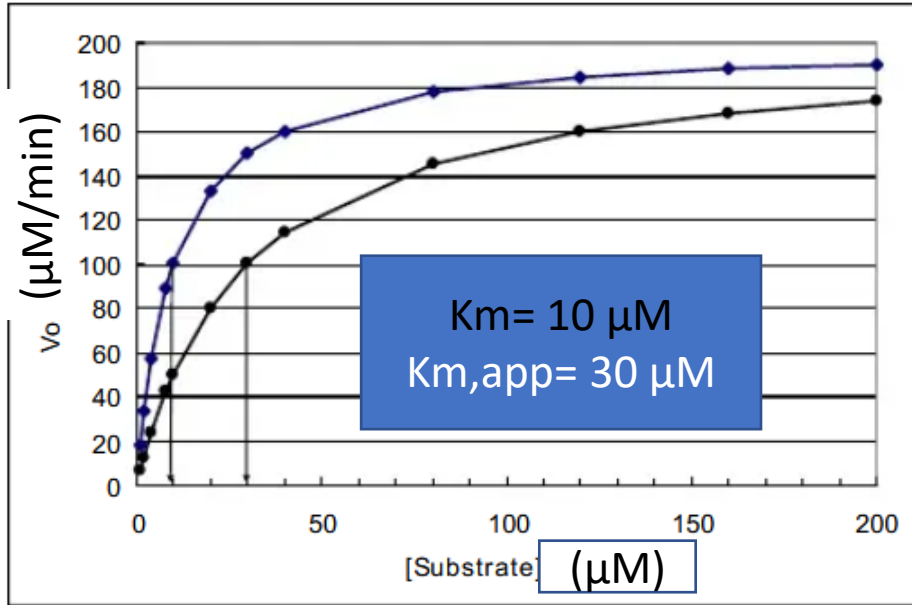
B) K_{mapp} παρουσία αναστολέα?

Γ) K_i =?



$$V_{max} = 200 \mu\text{M} / \text{min}$$

$$[I] = 3 \mu\text{M}$$



a) $V_{max} = 200 \mu\text{M}/\text{min}$, $V_{max}/2 = 100\mu\text{M}/\text{min}$. $K_m = [S]$ για $V_o = V_{max}/2$,
 Άρα $K_m = 10 \mu\text{M}$.

b) $V_{max} = 200 \mu\text{M}/\text{min}$, $V_{max}/2 = 100\mu\text{M}/\text{min}$. $K_m = [S]$ για $V_o =$
 $V_{max}/2$, Άρα $K_{m,app} = 30 \mu\text{M}$.

$$K_{m,app} = K_m (1 + [I]/K_i)$$

$$30 = 10 (1 + 3/K_i)$$

$$30 = 10 + 30/K_i$$

$$20 = 30/K_i$$

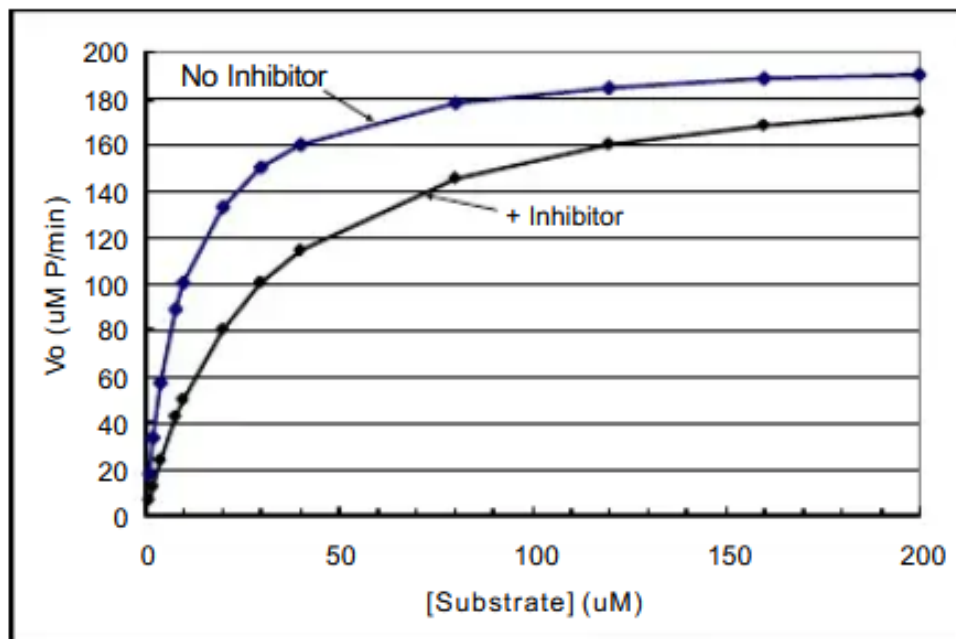
$$K_i = 30/20 = 1.5 \mu\text{M}$$

3) Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα

A) K_m αντίδρασης??

B) K_{mapp} παρουσία αναστολέα?

Γ) K_i =?



$$V_{max} = 200 \mu M / min$$

$$[I] = 3 \mu M$$

4) Από πειραματικά αποτελέσματα μελέτης 3 διαφορετικών συναγωνιστικών αναστολέων προέκυψε ο παρακάτω πίνακας.

α) Ποιος αναστολέας συνδέεται με μεγαλύτερη συγγένεια με το ελεύθερο ένζυμο; β) Εάν χρησιμοποιηθεί η ίδια συγκέντρωση αναστολέα σε κάθε πείραμα, παρουσία ποιού αναστολέα θα υπολογιστεί η μικρότερη τιμή K_m , app ?

<u>Inhibitor</u>	<u>K_i (uM)</u>
A	5
B	1
C	0.2

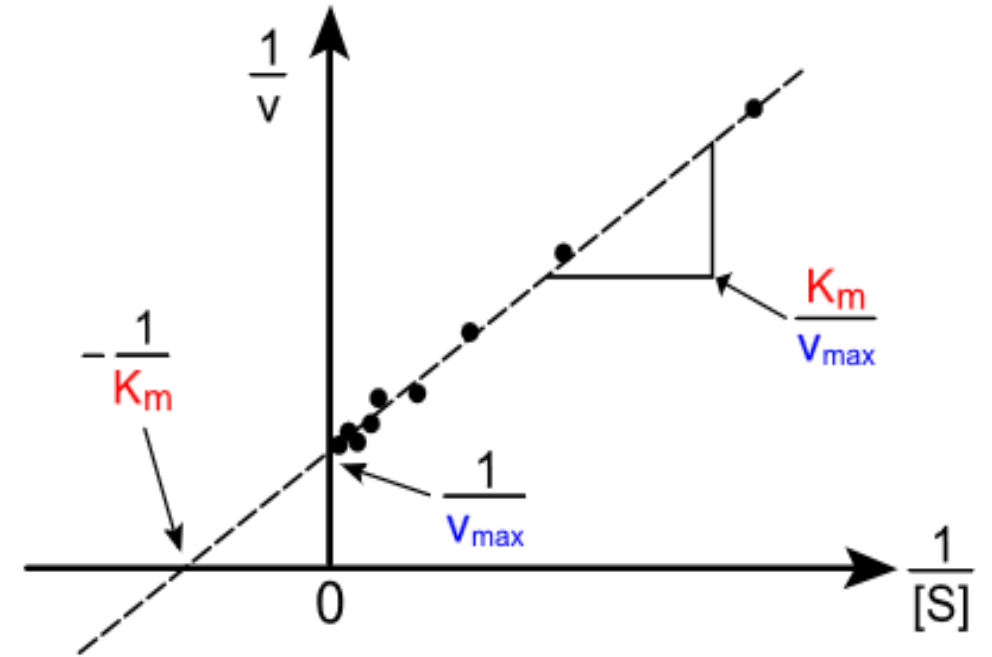
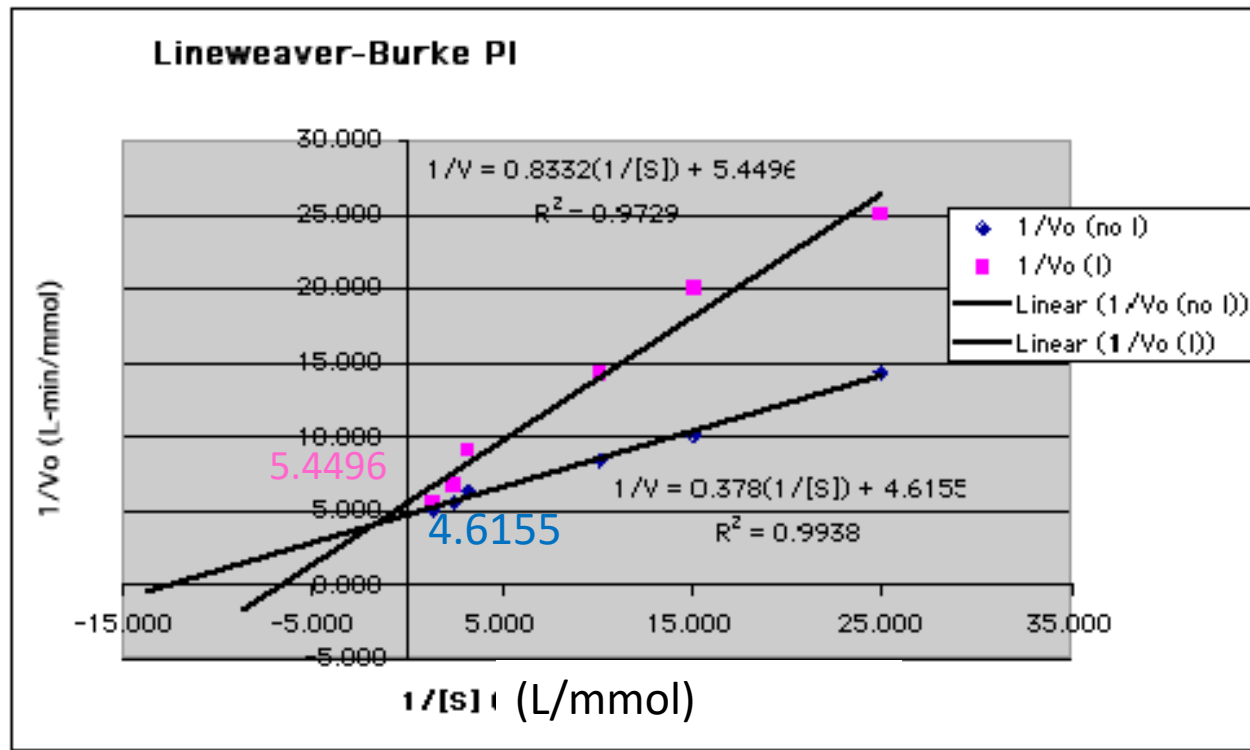
5) Από πειραματικά αποτελέσματα μελέτης 3 διαφορετικών αναστολέων προέκυψε ο παρακάτω πίνακας.

α) Ποιος αναστολέας συνδέεται με μεγαλύτερη συγγένεια με το ελεύθερο ένζυμο; β) Εάν χρησιμοποιηθεί η ίδια συγκέντρωση αναστολέα σε κάθε πείραμα, ποιος αναστολέας θα έδινε τη μικρότερη τιμή του K_m, app ?

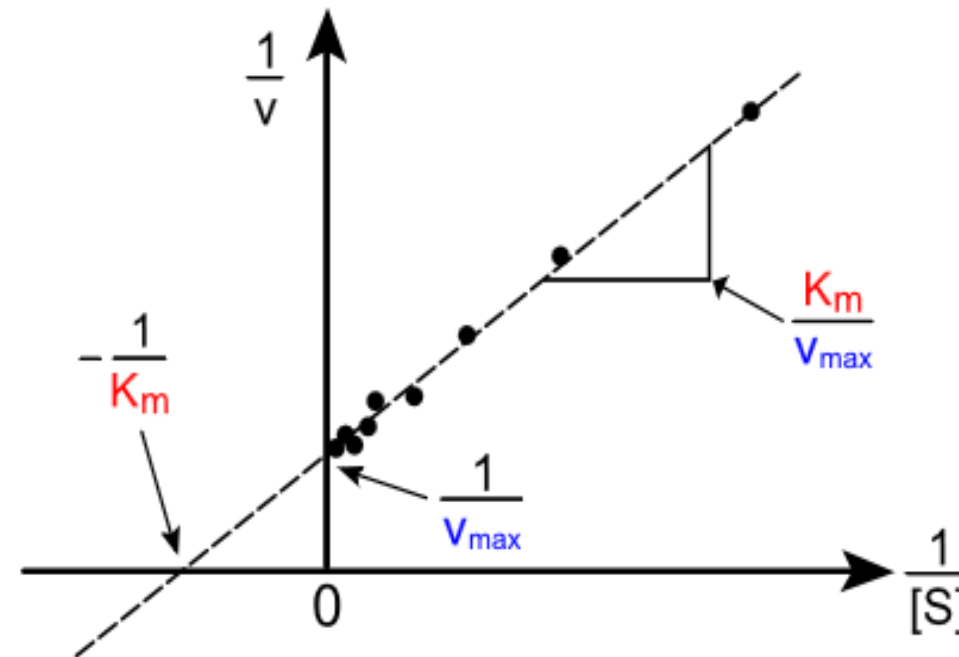
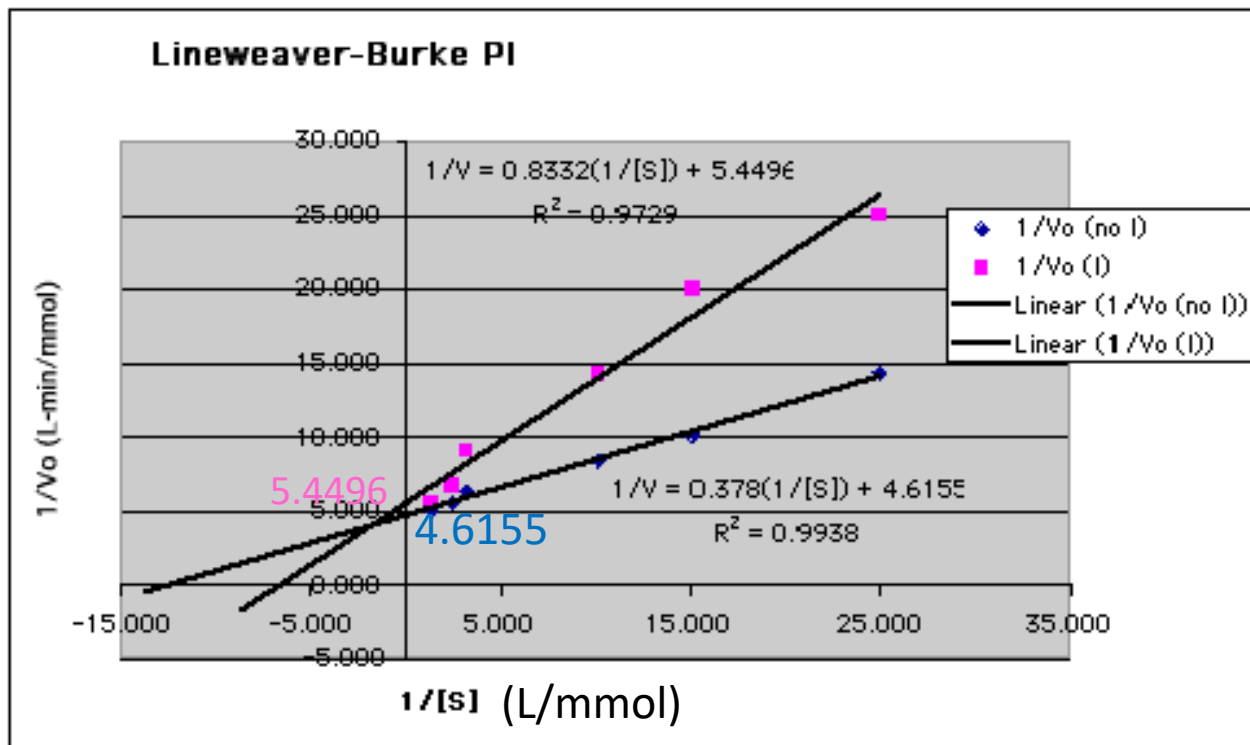
<u>Inhibitor</u>	<u>K_i (uM)</u>
A	5
B	1
C	0.2

A) Ο αναστολέας με το μικρότερο K_i (σταθερά αναστολής) συνδέεται με την υψηλότερη συγγένεια, άρα ο αναστολέας C

B) Η μικρότερη τιμή K_m, app υποδηλώνει την πιο αδύναμη δέσμευση του I, ή το λιγότερο ανταγωνισμό για το E. Ο αναστολέας A θα έδινε τη μικρότερη τιμή για το K_m, app



A) K_m και V_{max} της ενζυμικής αντίδρασης και της αντίδρασης παρουσία αναστολέα?



K_m και V_{max} της ενζυμικής αντίδρασης και της αντίδρασης παρουσία αναστολέα?

Λύση:

Ενζυμική αντίδραση: $V_{max} = 1/(4.6155 \text{ [L.min/mmol]}) = 0.217 \text{ mmol /L.min}$

$K_m = 0.378 \times 0.217 = 0.0820 \text{ mmol /L}$

Παρουσία Αναστολέα: $V_{max}(\text{apparent}) = 0.183 \text{ mmol /L.min}$

$K_m(\text{apparent}) = 0.152 \text{ mmol /L}$

ΑΣΚΗΣΗ

Ένα ένζυμο υδρολύει ένα υπόστρωμα συγκέντρωσης 0,03 mmol/L. Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης ήταν $1,5 \times 10^{-3}$ (mmol/L) · min⁻¹ και η μέγιστη ταχύτητα ήταν $4,5 \times 10^{-3}$ (mmol/L) min⁻¹. Να υπολογιστεί η τιμή του Km.

$$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

$$1.5 \cdot 10^{-3} = \frac{4.5 \cdot 10^{-3} \cdot 0.03}{K_m + 0.03}$$

$$K_m + 0.03 = \frac{4.5 \cdot 10^{-3} \cdot 0.03}{1.5 \cdot 10^{-3}}$$

$$K_m + 0.03 = 0.135 \cdot 10^{-3} / 1.5 \cdot 10^{-3}$$

$$K_m + 0.03 = 0.09$$

$$K_m = 0.06 \text{ mmol/L}$$

ΑΣΚΗΣΗ

Το ένζυμο ουρεάση υδρολύει την ουρία σε συγκέντρωση υποστρώματος $[S] = 0,03 \text{ mmol/L}$, με τιμή K_m περίπου $0,06 \text{ mmol/L}$. Η αρχική ταχύτητα που παρατηρήθηκε ήταν $1,5 \times 10^{-3} (\text{mmol/L}) \cdot \text{min}^{-1}$. Να υπολογιστεί η μέγιστη ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης.

$$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

$$1.5 \cdot 10^{-3} = \frac{V_{\max} \cdot 0.03}{0.06 + 0.03}$$

$$V_{\max} = 1.5 \cdot 10^{-3} \cdot 3$$

$$= 4.5 \cdot 10^{-3} (\text{mmol/L}) \cdot \text{min}^{-1}$$

ΆΣΚΗΣΗ

Ένα ένζυμο με τιμή K_m ίση με $0,06 \text{ mmol/L}$ υδρολύει ένα υπόστρωμα συγκέντρωσης $0,03 \text{ mmol/L}$. Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης ήταν $0,0015 \text{ (mmol/L) min}^{-1}$. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του υποστρώματος που δίνει αρχική ταχύτητα $0,003 \text{ (mmol/L) min}^{-1}$.

$$V_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

$$\frac{1.5 \cdot 10^{-3}}{0.06 + 0.03} = V_{\max}$$

$$V_{\max} = 1.5 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \\ = 4.5 \cdot 10^{-3} \text{ (mmol/L) min}^{-1}$$

$$3 \cdot 10^{-3} = \frac{4.5 \cdot 10^{-3} \cdot S_2}{0.06 + S_2}$$

$$S_2 = 0.12 \text{ mmol/L}$$

$$S_1 = 0.03$$

$$K_m = 0.06$$

$$V_{o1} = 1.5 \cdot 10^{-3}$$

$$V_{o2} = 3 \cdot 10^{-3}$$

$$S_2 = ?$$

ΑΣΚΗΣΗ

Το ένζυμο ουρεάση υδρολύει την ουρία σε συγκέντρωση υποστρώματος $[S] = 0,03 \text{ mmol/L}$, με τιμή K_m περίπου $0,06 \text{ mmol/L}$. Η αρχική ταχύτητα που παρατηρήθηκε ήταν $1,5 \times 10^{-3} (\text{mmol/L}) \cdot \text{min}^{-1}$. Να υπολογιστεί η αρχική ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης όταν χρησιμοποιείται συγκέντρωση υποστρώματος $[S] = 0,12 \text{ mmol/L}$.

$$V_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

$$S_1 = 0.03$$

$$K_m = 0.06$$

$$V_{o1} = 1.5 \cdot 10^{-3}$$

$$S_2 = 0.12$$

$$V_{o2} = ?$$

$$1.5 \cdot 10^{-3} = \frac{V_{\max} \cdot 0.03}{0.06 + 0.03}$$

$$V_{o2} = \frac{4.5 \cdot 10^{-3} \cdot 0.12}{0.06 + 0.12}$$

$$\begin{aligned} V_{\max} &= 1.5 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \\ &= 4.5 \cdot 10^{-3} (\text{mmol/L}) \cdot \text{min}^{-1} \end{aligned}$$

$$V_{o2} = 3 \cdot 10^{-3} (\text{mmol/L}) \cdot \text{min}^{-1}$$