جامعة العربي بن مهيدي — كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة

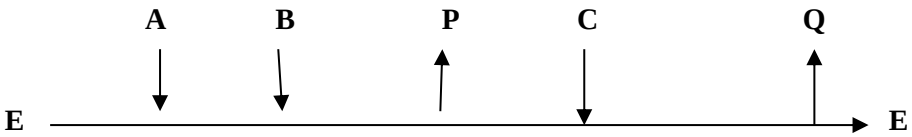
قسم علوم الطبيعة والحياة — الإجابة النموذجية — امتحان مادة الإنزيمات جانفي 2026

L 3 Biochimie

الأسئلة النظرية:(14نقطة)

1- اعتمادا على قواعد Claland اكتب التفاعلات التالية: Ter Bi ordonné non séquentiel

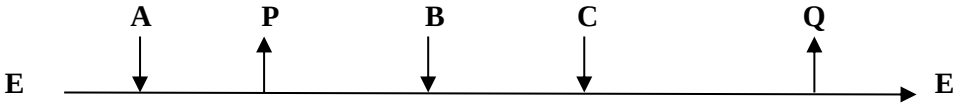
Ter Bi ordonné non séquentiel-1-1 **(0.75 نقطة)**



$$EA \longrightarrow EAB \longrightarrow E' \longrightarrow E'C$$

Bi Uni Uni Uni Ping Pong

Ter Bi ordonné non séquentiel-2 -1 **(0.75 نقطة)**



$$EA \longrightarrow E' \qquad E'B \longrightarrow E'BC$$

Uni Uni Bi Uni Ping Pong

2-ما الفرق بين التفاعل المنتظم Ordonnéوالتفاعل العشوائي Aléatoire من ناحية الخواص الحركية للإنزيم اتجاه مادتي التفاعل.

في التفاعل المنتظم تكون جاذبية الانزيم اتجاه مادتي التفاعل مختلفة اما في التفاعلات العشوائية تكون الجاذبية متساوية اتجاه مادتي الفاعل). (01 نقطة)

3-تعمل الإنزيمات علي زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية. اشرح دلك.

تعمل الإنزيمات علي زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية و دلك بخفض الطاقة اللازمة للوصول للمرحلة الانتقالية. (01 نقطة)

4-يعمل إنزيمين مختلفين علي نفس مادة التفاعل ولهما نفس الناتج ونفس Vmax وكانت ال :Km

$$Km1\ (E_1) = 77.5\ M \quad \text{و} \quad Km2\ (E_2)=7.75\ M$$

ادا وضعنا خليط من الإنزيمين بكميات متساوية مع مادة التفاعل وفي نفس الظروف المخبرية. أي من الإنزيمين يرتبط أولا بمادة التفاعل. ولمادا.

E2 هو ا الدي يضمن أولا تحول مادة التفاعل إلى ناتج. لان له Km اقل ومنه جاذبية أكبر. (01 نقطة)

-5 (0.75 نقطة)

-5-1 ما قيمة v_i / V_{max} اذا كانت $[S] = 4 K_m$.

$v_i / Vmax = 0.8$

-5-2 اذا كانت $V_{max} = 100$ micro M /sec و $K_m = 20$ mM ; احسب سرعة التفاعل الابتدائية vi عند $[S] = 20$ mM. (0.75 نقطة)

$Vi = Vmax \times S / Km + S$

$vi = 50$ micro

6-لدراسة الحركية الانزيمية في حالة التفاعلات الانزيمية دات مادتي تفاعل نمر علي مستويين من المنحنيات:

ما المعلومات التي يمكن استخلاصها في كل مستوي من المنحنيات في الحركة العشوائية Aléatoire والحركة المنتظمة غير التتابعية.Ordonnée non séquentiel (2.5 نقطة)

Mécanisme	Graphe primaire	Graphe secondaire
Aléatoire	نوع الحركة + نوع التداخل + قيمة ال KA	Vmax + KB
Ping-pong	نوع الحركة فقط	Vmax + KA + KB

7- تمت عملية تنقية لإنزيم معين. بعد قياس النشاط الإنزيمي.

* كانت النتائج في المرحلة الأولي: 5968 UI لكل 4.018 غرام بروتين.

* أما المرحلة الثانية فكانت: 4346 UI لكل 0.5304 غرام بروتين.

في أي المرحلتين الانزيم أكثر نقاوة. لمادا.

يجب حساب النشاط النوعي: AS = UI / mg protéine

$AS1 = 5968 \times 1 / 4018 = 1.485$ 0.5 نقطة

$AS2 = 4346 \times 1 / 530.4 = 8.193$ 0.5 نقطة

المرحلة الثانية هي ألكثر نقاوة ودلك ان $AS\ 2 > AS\ 1$ 0.5 نقطة

8- تعمل الإنزيمات علي زيادة سرعة التفاعلات الكيميائية. اشرح دلك

9- - يعتبر كحول Methanol مادة سامة و كمية قليلة منه يمكن أن تسبب الموت ، من بين مراحل العلاج من التسمم بكحول الميثانول هي إعطاء المريض جرعات من كحول Ethanol.

ماد تمثل مادة Ethanol بالنسبة لمادة Methanol. اكتب المعادلة العامة للتفاعل الانزيمي الموافقة للحالة. (1 نقطة)

تمثل مثبط تنافسي

$$E + S \rightarrow ES \rightarrow E + P$$

$$+$$

$$I$$

$$\downarrow$$

$$EI$$

10- ادا كانت $S= 2.5 \times 10^{-5}$ M و $Km = 2.5 \times 10^{-5}$ M احسب السرعة الابتدائية الموافقة لها بالاعتماد علي المعطيات من الجدول . (الرسم غير مطلوب). (1 نقطة)

S (mol / l)	13	12	11	10	9	8	7.5	6.25
Vi (mol / l / min)	75	75	75	75	75	60	56.25	15

يجب إيجاد قيمة السرعة القصوى من الجدول $Vmax = 75$ mol / l / min

$$Vi = Vmax \times S / Km + S$$

$$Vi = 37.5 \text{ mol/l/min}$$

11- (1 نقطة)

11-1- لشرح سلوك الانزيمات الالوسترية وضعت فرضيتين. اشرح تلك الخاصة بالعلماء Monod, Wyman et Changeux (MWC).

تنص الفرضية انه في غياب أي مادة ارتباط بالانزيم فان تحت وحدات الانزيم تكون في تحول مستمر بين الشكلين R و T.

التحول و الاتزان من شكل لاخر تحدده نوع المادة المرتبطة.

الانتقال يكون بشكل كلي (مرة واحدة) دون ظهور الاشكال الهجينة.

11-2- ادكر وظيفة الانزيمات الالوسترية : وظيفة تحفيزية + تنظيمية. (01 نقطة)

11-3- ادكر فقط نواع المؤثرات للإنزيمات الالوستيرية : متجانس Homotropic و غير متجانس Hétérotopic

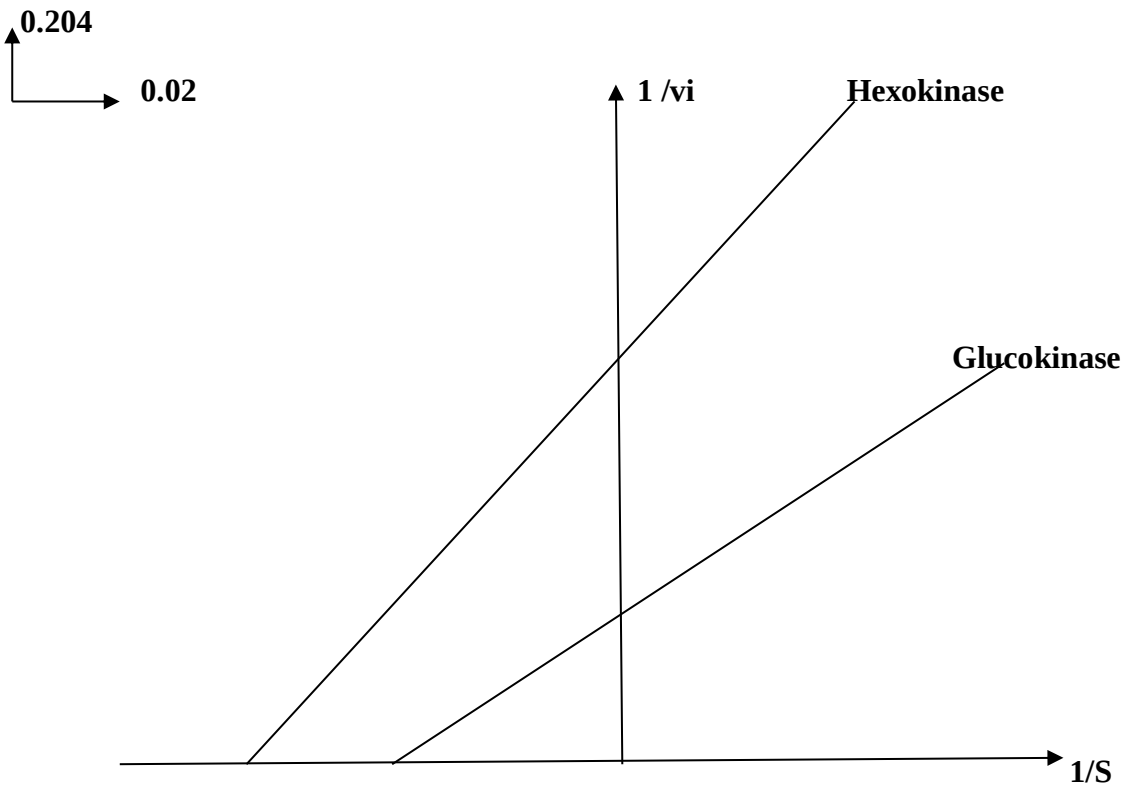
التمرين الثاني:(06 pts)

سكر ال glucose يتم هدمه في الخلية عبر مسار الجلكزة glycolyse. التفاعل الأول للمسار الميتابوليزمي تتم فسفرة الجلوكوز phosphorylation du glucose. هدا التفاعل يمكن تحفيزه بإنزيمين هما: Glucokinase ou l'Hexokinase.

تمت دراسة نشاط الانزيمين مع عدة تراكيز للجلوكوز فتحصلنا على النتائج التالية:

Glucose mol/L	Vi avec la Glucokinase micro mol/L/min	Vi avec l' Hexokinase micro mol/L/min
5×10^{-3}	1.61	0.49
6.7×10^{-3}	2	0.575
10×10^{-3}	2.67	0.607
20×10^{-3}	2.93	0.806
50×10^{-3}	4.14	0.893

- احسب المعايير الحركية الموافقة لكل مرحلة.
- من خلال المعايير الحركية للإنزيمين مادا يمكن ان نستخلص.



(1 pt pour l'échelle + 01 pt pour le graphe)

Enzyme	Vmax (0.75 pt)	Km (0.75 pt)	Affinité (0.25 pt)	Activité (0.25 pt)
Glucokinase	4.81 mico mol / min	9.62×10^{-3} M	Moins d'affinité	Plus d'activité
Héxokinase	0.97 mico mol / min	4.95×10^{-3} M	Plus d'affinité	Moins d'activité