

اختبار الفصل الأول في مادة: علوم الطبيعة و الحياة

التمرين الأول:

الأنزيمات محفّزات حيوية هامة في العضوية تتميز بتخصص عال يضمن سيرورة التفاعلات حسب حاجة الخلية لكن هناك استثناءات لبعض الأنزيمات من هذه الخاصية و لدراسة هذه الخاصية و استثناءاتها تقدم الوثيقة التالية حيث الشكل (أ) يمثل تفاعلات إنزيمية مختلفة في وجود الأنزيمات وظيفية، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يوضح البيئة الفراغية لأحد الأنزيمات.

التفاعل 1: $\text{أسيتيل CoA} \xrightarrow{\text{انزيم بيروفيك ديهيدروجينيز}} \text{حمض بيروفيك}$

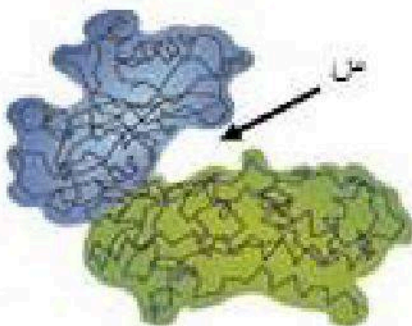
التفاعل 2: $\text{أسيتيل IP} \xrightarrow{\text{انزيم بيروفيك أكسيداز}} \text{حمض بيروفيك}$

التفاعل 3: $\text{شباب النابج} \xrightarrow{\text{انزيم بيروفيك أكسيداز}} \text{ريبوز}$

التفاعل 4: $\text{جلوكوز} + \text{ATP} \xrightarrow{\text{انزيم هكسوكناز}} \text{جلوكوز 6 فسفات} + \text{ADP}$

التفاعل 5: $\text{فراكتوز} + \text{ATP} \xrightarrow{\text{انزيم هكسوكناز}} \text{فراكتوز 6 فسفات} + \text{ADP}$

الشكل (أ)



الشكل (ب)

1. قدم تعريفا للعنصر من الموضح في الشكل (ب).

2. انطلاقا من معلوماتك و الوثيقة بين في نص علمي الخاصية الأنزيمية المدروسة و مصورها مع إبراز استثناءات هذه الخاصية.

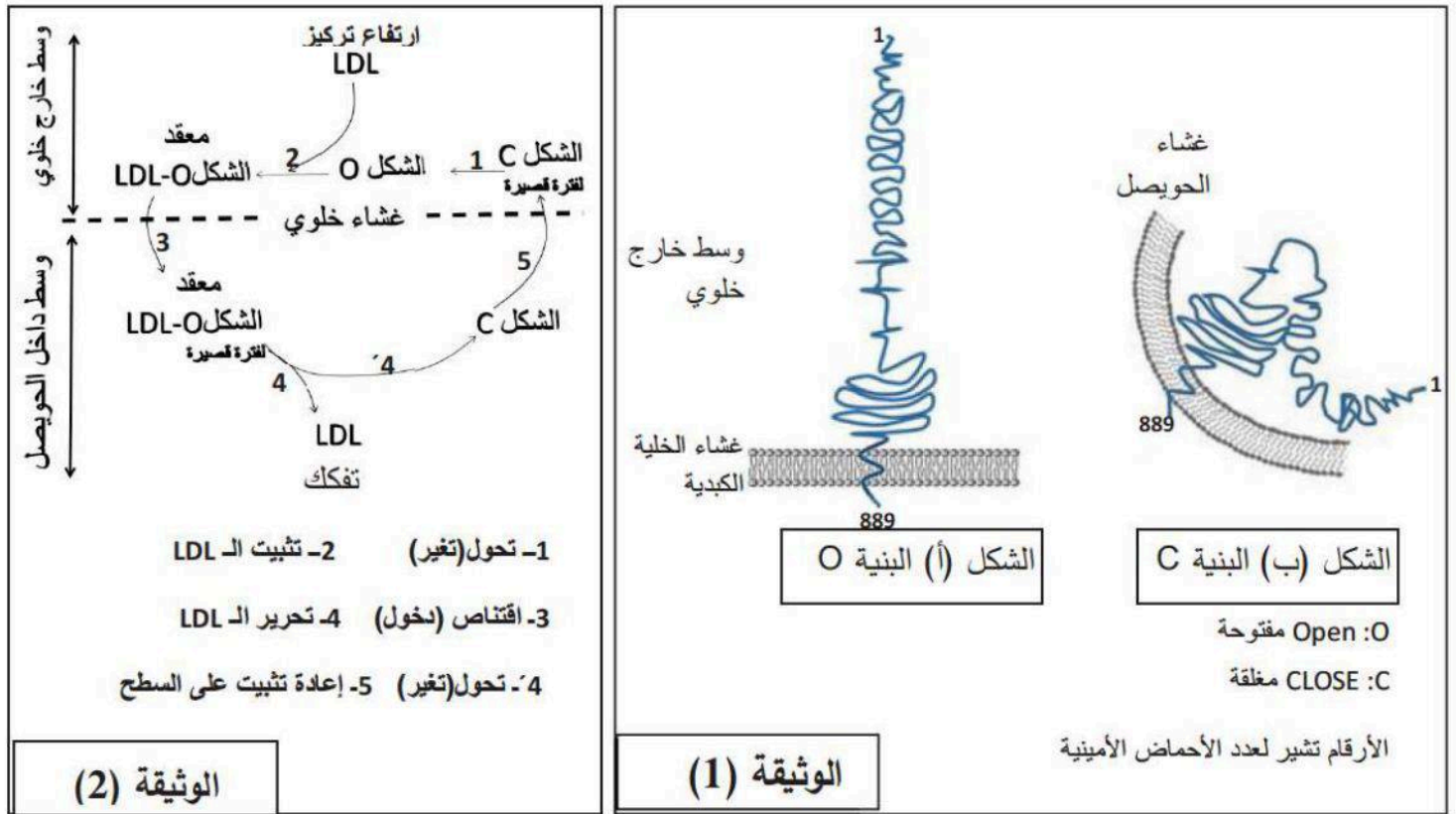
التمرين الثاني:

سلامة العضوية مرتبطة بوظائف جزيئاتها الحيوية، إذ هذه الجزيئات البروتينية عملها يخضع لتنظيم عال الدقة، بعض البروتينات يتم تنظيم عملها بفعل تغيرات عوامل الوسط و لفهم ذلك نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يتواجد الكولسترول في الدم على شكل LDL يتم التخلص منه عن طريق مستقبلات بروتينية فتنتقله من الدم إلى داخل الخلايا ليتم استعماله.

الوثيقة (1) تمثل بنية مستقبل الـ LDL حيث الشكل (أ) بنيته على سطح الخلايا الكبدية بينما الشكل (ب) بنيته داخل الحويصل في هيولى نفس الخلية، في حين الوثيقة (2) توضح دورة مستقبل الـ LDL



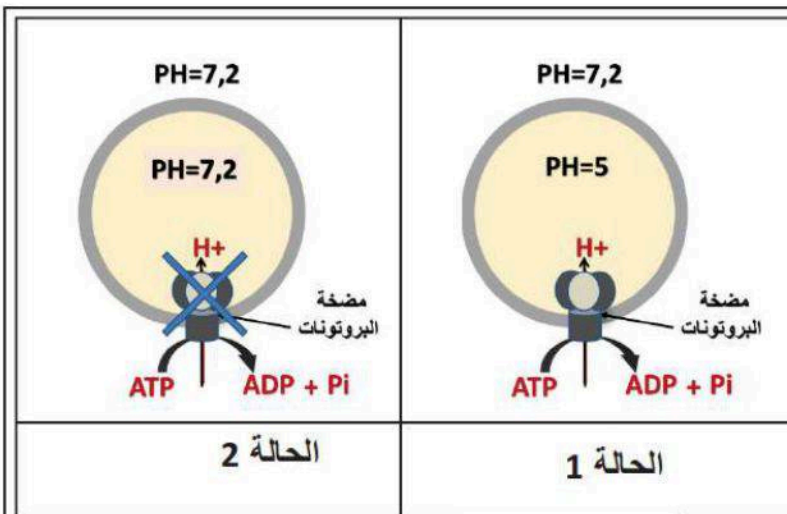
1- قارن بين الشكلين (أ) و (ب) .

2- حل الوثيقة (2) .

الجزء الثاني:

قصد التعرف على طريقة التنظيم عند مستقبل الـ LDL مستعرض الوثائق التالية:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (3) الحالة الأيونية لكل من Asp و His في وسطين مختلفين، في حين الشكل (ب) من نفس الوثيقة يوضح دور المضخة الموجودة ضمن غشاء حويصلات داخلية للخلية حيث الحالة 1 في ظروف طبيعية أما الحالة 2 في وجود مثبط نوعي للمضخة بينما الوثيقة 4 تظهر آلية عمل المستقبل

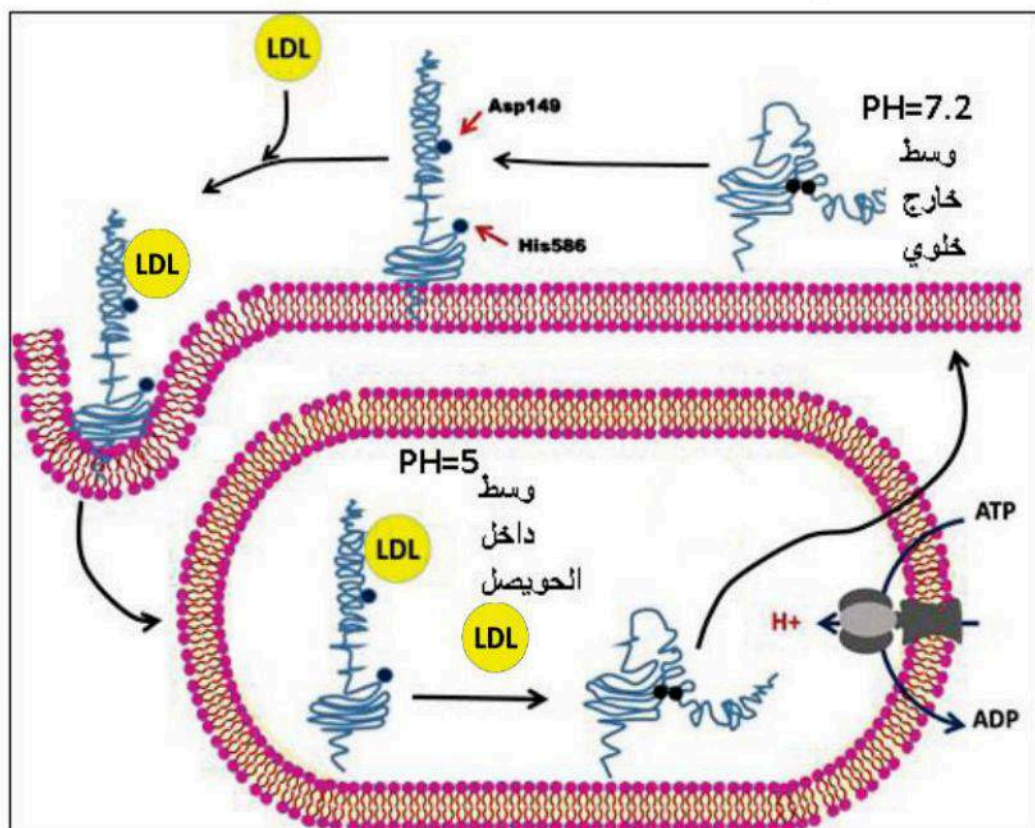


الشكل (ب)

الحمض الأميني	ASP ₁₄₉	HIS ₅₈₆
الحالة الأيونية للسلسلة الجانبية عند PH الوسط = 5	متأين	متأين
الحالة الأيونية للسلسلة الجانبية عند PH الوسط = 7.2	متأين	غير متأين

الشكل (أ)

الوثيقة (3)



الوثيقة (4)

- باستغلالك لشكلي الوثيقة (3) إشرح آلية التنظيم عند مستقبل الـ LDL الموضحة في الوثيقة (4) لضمان سلام العضوية.

الأول: 8 نقاط

1- تعريف الموقع الفعال:

جزء صغير (تجويف) من الإنزيم 0.25 عبارة عن تتابع محدد النوع ، الترتيب و العدد من الأحماض
الأمينية 0.25، له بنية مكملية لبنية الركيزة 0.25/يتكون من موقعين وهما موقع التثبيت (تثبيت S) و موقع التحفيز
تحفيز التفاعل 0.25

2- نص علمي:

مقدمة: تمهيد 0.25 يقود التلميذ لطرح المشكل 0.25

العرض:

* التخصص المزدوج 0.25: النوعية لمادة التفاعل و النوعية لنوع التفاعل 0.25

* النوعية لمادة التفاعل:

- E له مادة تفاعل خاصة به 0.25 بنية الموقع الفعال مكملية لـ S الخاصة به 0.25 فيتشكل ES 0.25 - - عند
تغيير S 0.25 فلا يتشكل ES لأن بنية الموقع الفعال غير مكملية لـ S 0.25
- يقارن 0.25 بين التفاعلين 2 و 0.25 3 0.25 ليصل إلى أن إنزيم متخصص على حمض البيروفيك 0.25
* النوعية لنوع التفاعل:

- E له نوع تفاعل خاص به 0.25 عند تغيير E 0.25 و في وجود نفس S فتختلف النواتج 0.25

- يقارن 0.25 بين التفاعلين 1 و 0.25 2 0.25 ليصل إلى كل أنزيم له تفاعل خاص به 0.25

* المصدر

التخصص المزدوج: مصدره الموقع الفعال المحدد وراثيا 0.25

النوعية لمادة التفاعل: موقع التثبيت 0.25

النوعية لنوع التفاعل: موقع التحفيز 0.25

* الاستثناءات:

يقارن بين التفاعلين 4 و 0.25 5 0.25

إنزيم الهكسوكيناز غير نوعي لمادة التفاعل 0.5

الخاتمة: 0.25

إجابة مختصرة على المشكل

أو يقترح مشكل حول سبب غياب التخصص النوعي عند إنزيم الهكسوكيناز

حل التمرين الثاني: 12 نقطة

الجزء الأول:

1- المقارنة بين الشكلين (أ) و (ب):

تتشابه البنيتين في عدد الأحماض الأمينية (889) نوعها و ترتيبها 0.25 (يحاسب التلميذ فقط على العدد)

كلا البنيتين عبارة عن سلسلة واحدة بها مناطق انعطاف 0.25 (ثالثية) 0.25

المستقبل الموجود على سطح الخلايا الكبدية لها شكل مفتوح O 0.25 بينما بنية المستقبل الموجود داخل

الحويصل له بنية مغلقة C 0.25

البنية المغلقة أكثر انطواء من البنية المفتوحة 0.25

نستنتج: المستقبل له بنيتين مختلفتين حسب مقر تواجده (O على السطح و C داخل الحويصل) 1

2- تحليل الوثيقة (2):

على سطح الخلية الكبدية تظهر البنية C لفترة قصيرة ثم تتحول إلى البنية O 0.25 التي تثبت الـ LDL و يتشكل

المعقد O-LDL يتم اقتناصه إلى داخل الخلايا الكبدية ضمن حويصلات 0.25

على مستوى الحويصل يتم تحرير LDL من البنية O 0.25 لتتحول (تتطوي) إلى البنية C المغلقة 0.25

يتفكك الـ LDL 0.25 أما البنية المغلقة فتنتقل بعدها إلى السطح لتتكرر الدورة من جديد 0.25

نستنتج: نفس الجزيئة (مستقبل الـ LDL) تتغير بنيتها لتتكيف مع وظيفتها 1

الجزء الثاني:

استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (3):

ASP₁₄₉: له سلسلة جانبية متأينة عند PH الوسط = 5 و عند PH الوسط = 7.2 0.25

بينما HIS₅₈₆: له سلسلة جانبية متأينة عند PH الوسط = 5 و غير متأينة PH الوسط = 7.2 0.25

نستنتج: تغير PH الوسط في هذا المجال يغير من الحالة الأيونية (تأين) لجذر HIS₅₈₆ و لا يغير من الحالة

الأيونية (تأين) لجذر ASP₁₄₉ 1

استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (3):

الحالة 1: PH الوسط الخارجي 7.2 و داخل الحويصل 5 0.25 لدخول الـ H^+ عبر المضخة المستهلكة للـ ATP 0.25

الحالة 2: في وجود مثبط نوعي للمضخة عدم دخول الـ H 0.25 مع بقاء PH داخل الحويصل 7.2 0.25
نستنتج: تعمل المضخة على خفض PH داخل الحويصل إلى القيمة 5 1.

شرح آلية التنظيم عند مستقبل الـ LDL الموضحة في الوثيقة (4) لضمان سلام العضوية:

في الوسط الخارج خلوي $PH = 7.5$ ظهور البنية O المفتوحة 0.25 لعدم تشكل رابطة شاردية 0.25 بين جذر الـ ASP المتأين و جذر الـ HIS غير المتأين 0.25

البنية تستطيع تثبيت الـ LDL فيتشكل المعقد O-LDL 0.25 اقتناص المعقد (تشكل الحويصل) 0.25

على مستوى الحويصل و مع وجود المضخة (ضخ الـ H) يتغير الـ PH إلى 5 0.25

يتم تحرير الـ LDL و ظهور البنية C المغلقة 0.25 لنشأة رابطة شاردية 0.25 بين جذر الـ ASP المتأين و جذر الـ HIS المتأين 0.25

البنية C المغلقة لا تثبت LDL 0.25 ليتم عرض البنية C

على مستوى الحويصل و مع وجود المضخة (ضخ الـ H) يتغير الـ PH إلى 5 0.25

يتم تحرير الـ LDL و ظهور البنية C المغلقة 0.25 لنشأة رابطة شاردية 0.25 بين جذر الـ ASP المتأين و جذر الـ HIS المتأين 0.25

البنية C المغلقة لا تثبت LDL 0.25 ليتم عرض البنية C المغلقة على سطح الخلية الكبدية (2, $PH=7$) فتتحول إلى البنية O المفتوحة القادرة على تثبيت الـ LDL لزوال الرابطة الشاردية 0.25 نتيجة تغير تأين جذر الـ HIS و تعاد الدورة من جديد 0.25

و عليه فإن على تغيرات PH الوسط_تنظم_عمل مستقبل الـ LDL 0.25 و منه التخلص من الكوليسترول الزائد في الدم لضمان سلامة العضوية 0.2