

اختبار الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

- التمرين الأول:

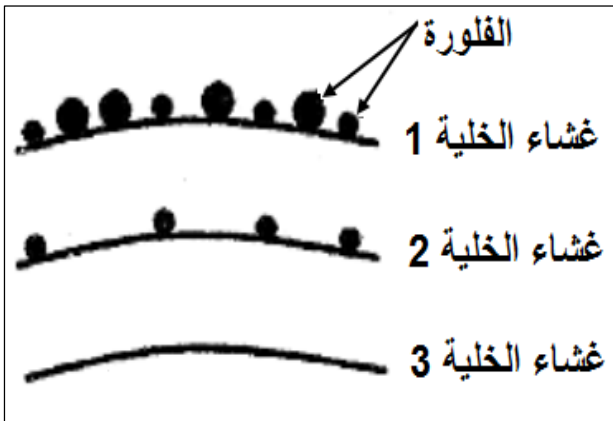
- نريد من هذه الدراسة الكشف عن بعض الآليات الخلوية التي تضمن الانتقال من اللغة النووية الى اللغة البروتينية.
- تنشأ الكريات الحمراء من تمايز خلايا أصلية توجد في نخاع العظمي ثم تهاجر الى الدورة الدموية لتقوم بعملها حيث:
- * تمر عملية التمايز بمرحلة انتقالية حيث تفقد الخلية الأصلية نواتها لتتحول الى خلية وسيطة (خلية شبكية) ثم الى كرية دموية حمراء.
- * يتم تركيب الهيموغلوبين داخل الخلايا الأصلية ويستمر لوقت قصير داخل الخلية الشبكية وينعدم داخل الكريات الحمراء.
- يوضح الجدول التالي نتائج قياس كمية ARNm في الخلايا خلال مختلف مراحل تشكل الكريات الحمراء.

الجدول (1)	الخلايا الأصلية	الخلايا الشبكية (الوسيط)		كرية حمراء
		اقل من 10 ساعات على فقد النواة	بعد 10 ساعات على فقد النواة	
ARNm	موجود	موجود	منعدم	منعدم

- 1-** انطلاقا من المعطيات المقدمة، فسر النتائج المتحصل عليها في الجدول، ثم اشرح العلاقة بين هذه النتائج وتركيب الهيموغلوبين في الخلايا اثناء تشكل الكريات الحمراء ؟

- التمرين الثاني:

- يمثل كل فرد وحدة بيولوجية مستقلة بذاتها، اذ تستطيع عضويته التمييز بين المكونات الخاصة بالذات واللادات، بفضل جزيئات متخصصة محمولة على الاغشية الهيولية للخلايا.



الوثيقة (1)

- I-** لإبراز بعض مميزات الجزيئات الغشائية المميزة للذات، نقترح الوثيقة (1) التي تمثل نتائج معاملة ثلاث خلايا مختلفة (خلية كبدية، خلية لمفاوية LB، كرية دم حمراء) بتقنية الوسم المناعي حيث تستعمل اجسام مضادة مفلورة بعناصر ذهبية مختلفة القطر (اجسام مضادة لـ CMH I قطر 15 نانومتر، واجسام مضادة لـ CMH II قطر 30 نانومتر).

- 1-** انسب الاغشية 1 ، 2 ، 3 الى الخلايا الثلاث ؟ مع التعليل ؟
- 2-** يملك كل فرد جزيئات CMH خاصة به تميزه عن باقي الافراد.

أ- ما هي الطبيعة الكيميائية لجزيئات CMH المميزة للذات ؟ مدعما اجابتك بتجربة تؤكد ذلك ؟

ب- كيف تفسر اختلاف جزيئات CMH من فرد لآخر ؟

ج- قارن في جدول بين أنواع جزيئات CMH من حيث: المستوى البنائي، المنشأ الوراثي ؟

- II-** في اطار نفس الدراسة تؤخذ كمية من مصل دم شخص (س) مجهول الزمرة الدموية وتوضع على قطرة دم شخص (ع) زمرة A، فكانت النتيجة حدوث ارتصاص.

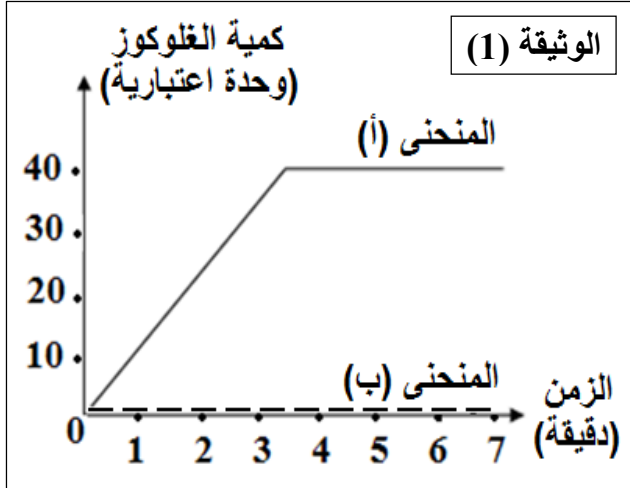
1- علل النتيجة التي تم الحصول عليها ؟

2- ما هي زمرة الشخص (س) ؟ مع التعليل ؟

- التمرين الثالث:

تلعب الانزيمات دورا أساسيا في عدد كبير من الوظائف في الجسم، نقترح هذه الدراسة للتعرف على العوامل المؤثرة على النشاط الانزيمي باستعمال التجريب المدعم بالحاسوب EXAO.

I-/- تمت دراسة حركية انزيم β غلاكتوسيداز، حيث نقيس كمية الغلوكوز في المفاعل الحيوي بعد إضافة كمية محددة من اللاكتوز (غلوكوز + غلاكتوز) وتركيز ثابت من انزيم β غلاكتوسيداز وتكون درجة PH ثابتة (PH=7) ودرجات حرارة مختلفة (37°C ، 70°C).

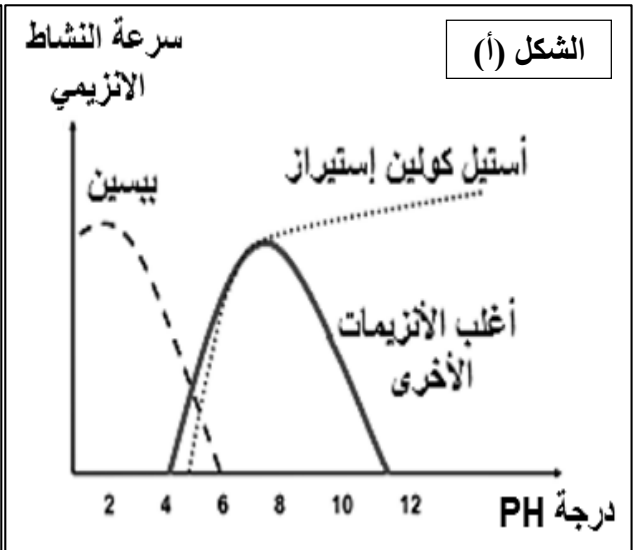
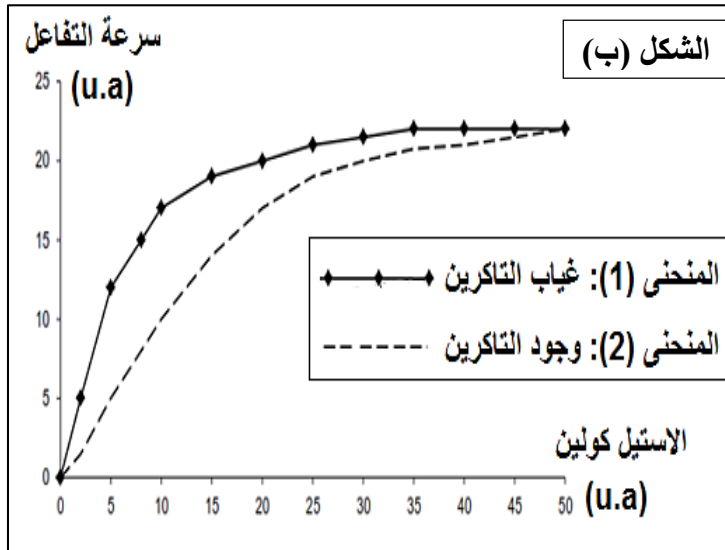


والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1) حيث المنحنى (أ) عند 37°C ، والمنحنى (ب) عند 70°C .

- 1-/-** فسر نتائج الوثيقة (1)؟ وماذا تستنتج؟
- 2-/-** اترجم برسم تفسيري معادلة تفاعل انزيم β غلاكتوسيداز مع الركيزة في كل من المنحنى (أ) والمنحنى (ب)؟
- ب-** ما هي النتائج المتوقعة عند تغيير درجة حرارة المنحنى (ب) الى 37°C ؟ علل اجابتك؟
- ج-** ارسم منحنى تغيرات كمية الغلوكوز في نفس الشروط السابقة لكن عند درجة حرارة 0°C و 20°C ؟

II-/- مكنت قياسات سرعة النشاط الانزيمي لكل من انزيم الأستيل كولين إستراز والبيسين وانزيمات أخرى في أوساط ذات PH مختلفة وتم الحصول على الشكل (أ) من الوثيقة (2).

- 1-/-** انجز تحليلا مقارنا لمنحنيات الشكل (أ)؟ ماذا تستنتج؟
- 2-/-** لتحديد نشاط انزيم الأستيل كولين إستراز نقوم بقياس سرعة للتفاعل بدلالة تركيز الأستيل كولين في وجود وغياب مادة التاكسين (Tacrine) والنتائج موضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).
- أ-** قدم تحليل للمنحنيين في الشكل (ب)؟ واستنتج تأثير مادة التاكسين على النشاط الإنزيمي؟
- ب-** في نهاية التجربة نجد تركيز كل من الانزيم ومادة التاكسين مماثل لتركيزهما في بداية التجربة. علل ذلك؟
- ج-** إذا علمت ان التاكسين تملك بنية فراغية مماثلة لجزء من الأستيل كولين، قدم تفسيراً لآلية تأثير التاكسين على الانزيم؟



الوثيقة (2)

III-/- انطلاقا مما توصلت اليه في هذا الموضوع ومعلوماتك المكتسبة:

- لخص في نص علمي آلية تأثير العوامل التي تم دراستها في هذا الموضوع على النشاط الانزيمي؟



- إجابة التمرين الأول:

1- تفسير النتائج المحصل عليها في الجدول:

- وجود ARNm في الخلايا الأصلية راجع الى حدوث عملية الاستنساخ في النواة انطلاقا من ADN (مورثة) لتتشكل نسخة عن المعلومات الوراثية هي ARNm ينتقل الى الهيولى.
- وجود ARNm في الخلايا الشبكية (اقل من 10 ساعات على فقد النواة) لان ARNm موجود في الهيولى وتم تركيبه بعملية الاستنساخ قبل فقد النواة.
- غياب ARNm في الخلايا الشبكية (بعد 10 ساعات على فقد النواة) وفي الكريات الدموية الحمراء لان ARNm يتميز بمدة بقاء قصيرة في الهيولى حيث يتم تفكيكه بعد مدة قصيرة من استعماله ولا يتم إعادة تركيبه لغياب النواة في هذه الخلايا.
- **شرح العلاقة بين نتائج الجدول وتركيب الهيموغلوبين:**
- تركيب الهيموغلوبين في الخلايا الأصلية وفي الخلايا الشبكية لوقت قصير يعود لوجود ARNm الذي يحمل نسخة عن المعلومات الوراثية ويستخدم على مستوى الهيولى في عملية الترجمة ومنه تركيب بروتين الهيموغلوبين.
- يتوقف تركيب الهيموغلوبين في الخلايا الشبكية وينعدم في الكريات الدموية الحمراء لعدم وجود ARNm أي غياب للمعلومات الوراثية مما لا يسمح بحدوث عملية الترجمة ومنه لا يتم تركيب بروتين الهيموغلوبين.

- إجابة التمرين الثاني:

I/-

1/- انساب الاغشية 1 ، 2 ، 3 الى الخلايا الثلاث:

- **غشاء الخلية 1:** خلية لمفاوية LB.
- **تعليل:** - بسبب وجود فلورة ذات قطر كبير (30nm) وفلورة ذات قطر صغير (15nm) على غشائها وهذا يدل على وجود جزيئات CMH I و CMH II وهي ميزة الخلايا LB والبالعات الكبيرة (الخلايا المناعية).
- **غشاء الخلية 2:** خلية كبدية.
- **تعليل:** - بسبب وجود فلورة ذات قطر صغير فقط (15nm) على غشائها وهذا يدل على وجود جزيئات CMH I وهي توجد عند جميع الخلايا الجسمية العادية ذات نواة.
- **غشاء الخلية 3:** كرية دموية حمراء.
- **تعليل:** - بسبب عدم وجود فلورة على غشائها وهذا يدل على عدم وجود جزيئات CMH وهي ميزة الكريات الدموية الحمراء التي لا تحتوي على نواة ولا تنتمي الى نظام CMH.

I/-2

أ- الطبيعة الكيميائية لجزيئات CMH المميزة للذات:

- جزيئات غليكوبروتينية.
- **تجربة تؤكد ذلك:**
- نقوم بنزع خلية لمفاوية من طحال فأر ومعالجتها بأنزيم الغليكوسيداز الذي يخرب الغليكوبروتينات الغشائية، ثم نعيد حقن الخلية المعالجة في نفس الفأر.
- نلاحظ أن البالعات تقوم ببلعمة الخلية للمفاوية المعالجة واعتبارها جسم غريب والتخلص منها.
- نستنتج ان الجزيئات المحددة للذات هي الغليكوبروتينات.

ب- تفسير اختلاف جزيئات CMH من فرد لآخر:

- تختلف جزيئات CMH نتيجة اختلاف في أليلات المورثات التي تشرف عنها في:
- * عدم وجود سيادة بين أليلات مورثات CMH.
- * تنوع وكثرة أليلات مورثات CMH.
- * تكون مورثات متقاربة وتحتل موقع طرفي على الصبغي 6.
- * وجود عدة مورثات CMH (6 مورثات).

ج- مقارنة بين أنواع جزيئات CMH:

جزيئة CMH II	جزيئة CMH I	المستوى البنائي
بنية رابعة	بنية ثنائية	
- تنشأ من المورثات C.B.A المحمولة على صبغي رقم 6 (تشرف على السلسلة α). - يشرف على السلسلة $\beta 2m$ مورثة محمولة على الصبغي رقم 15.	- تنشأ من المورثات DR.DQ.DP المحمولة على الصبغي رقم 06.	المنشأ الوراثي

II/-

1/- تعليل النتيجة التي تم الحصول عليها:

- حدوث ارتباط راجع الى ارتباط الاجسام المضادة ضد A في مصل الشخص (س) مع المستضدات الغشائية من نوع A للكريات الحمراء للشخص (ع) لوجود توافق بنيوي بينهما.

2/- تحديد زمرة الشخص (س):

هي زمرة B أو الزمرة O.

- التعليل:

- لان الشخص (س) يملك اجسام مضادة ضد A في مصله وهي تتواجد مصل دم الزمرة B والزمرة O.

- إجابة التمرين الثالث:

I/-1 تفسير نتائج الوثيقة (1):

- المنحنى (أ):

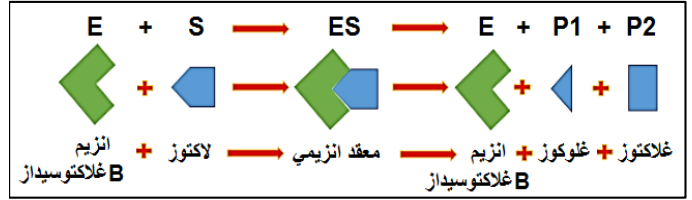
- * (0 - 3.5 د): تزايد كمية الجلوكوز راجع لحدوث التفاعل عند درجة حرارة مثلى (37°C) التي تسمح بنشاط انزيم β غلاكتوسيداز الذي يحفز تفكيك اللاكتوز الى جلوكوز وغلاكتوز.
- * (3.5 - 7 د): ثبات كمية الجلوكوز راجع الى توقف التفاعل حيث يتوقف نشاط الانزيم بسبب نفاذ مادة التفاعل (اللاكتوز بكمية محددة).

- المنحنى (ب):

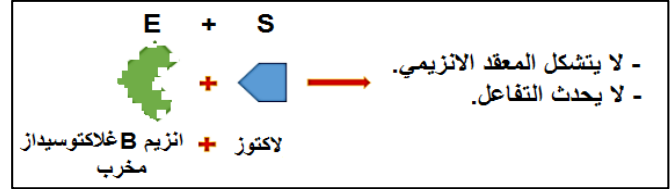
- انعدام الجلوكوز طول فترة التجربة راجع الى عدم حدوث التفاعل لانعدام نشاط انزيم β غلاكتوسيداز لان درجة الحرارة مرتفعة (70°C) التي تؤدي الى تخريب الانزيم بتكسير الروابط ومنه فقدان البنية الفراغية الطبيعية للإنزيم ويفقد نشاطه.
- **الاستنتاج:**
- نستنتج ان الانزيم وسيط حيوي يسرع التفاعلات، ويعمل في درجة حرارة مثلى (37°C في هذه الحالة).

2/- أ- رسم تفسيري لمعادلة تفاعل انزيم β غلاكتوسيداز:

- المنحني (أ):



- المنحني (ب):



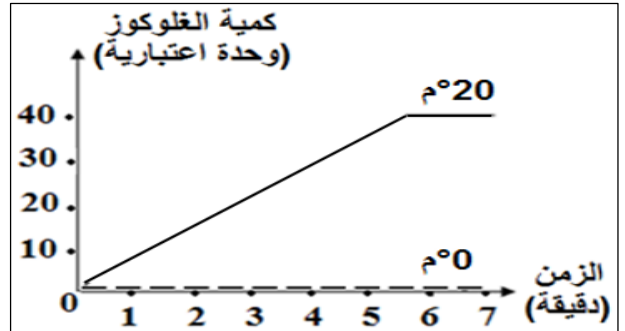
ب- النتائج المتوقعة عند تغير حرارة المنحني (ب) الى 37°م:

- نحصل على نفس النتيجة (تبقى كمية الغلوكوز منعومة).

- التعليل:

- لان الانزيم مخرب وفقد البنية الفراغية الطبيعية عند حرارة مرتفعة 70°م وعند نقله الى درجة حرارة مثلى 37°م لا يمكنه استعادة بنيته الطبيعية لان الحرارة المرتفعة لها تأثير غير عكوس ومنه لا يستعيد الانزيم نشاطه ولا يحدث التفاعل.

ج- رسم منحني تغيرات كمية الغلوكوز عند 0°م و 20°م:



II/-

1/- تحليل مقارن لمنحنيات الشكل (أ):

- تمثل المنحنيات تغيرات سرعة النشاط الإنزيمي لإنزيمات مختلفة بدلالة درجة PH.

- نلاحظ ان لكل انزيم سرعة أعظمية عند درجة PH محددة حيث انزيم الببسين عند PH=2 أما الانزيمات الأخرى عند PH=7 بينما انزيم الأستيل كولين استراز كانت في مجال واسع من PH=7 الى PH=12.

- نلاحظ تناقص سرعة التفاعل حتى تنعدم عند الابتعاد عن القيم الأولى حيث عند انزيم الببسين تنعدم عند PH=6 اما الانزيمات الأخرى تنعدم عند PH=4 و PH=11 بينما انزيم الأستيل كولين استراز تنعدم عند PH=4.

استنتاج:

- نستنتج أن لكل انزيم درجة PH مثلى يكون نشاطه عندها أعظمي (الببسين PH=2، الانزيمات الأخرى PH=7).
- نستنتج أن انزيم الأستيل كولين استراز حالة استثنائية لا يملك درجة PH مثلى محددة بل يملك مجال واسع أمثل يكون فيه نشاطه أعظمي (PH=7 الى PH=12).

2/- أ- تحليل للمنحنيين في الشكل (ب):

- يمثل المنحني تغيرات سرعة التفاعل بدلالة تركيز الأستيل كولين حيث:

- منحني (1): في غياب التاكزين نلاحظ تزايد سريع في سرعة التفاعل وتبلغ سرعة أعظمية (20u.a) عند تركيز (35u.a) للأستيل كولين ثم تثبت السرعة رغم تزايد تركيز أستيل كولين.

- المنحني (2): في وجود التاكزين نلاحظ تزايد بطيء لسرعة التفاعل وتبلغ سرعة أعظمية (20u.a) عند تركيز (50u.a) للأستيل كولين.

- استنتاج تأثير مادة التاكزين على النشاط الإنزيمي:

- نستنتج أن التاكزين مادة مثبطة لعمل انزيم الأستيل كولين استراز لأنها تقلل من سرعة التفاعل.

ب- تعليل ثبات تركيز كل من الانزيم ومادة التاكزين:

* ثبات تركيز الانزيم لأنه لا يستهلك اثناء التفاعل.

* ثبات تركيز مادة التاكزين لأن الانزيم لا يمكنه ان يحفز التفاعل معها رغم تثبتها (تحرر بعد مدة من تثبتها دون تفكيكها).

ج- تفسير آلية تأثير التاكزين على الانزيم:

ترتبط مادة التاكزين بالموقع الفعال للإنزيم نتيجة تكامل بنيوي بينهما حيث يملك التاكزين جزء من بنيته مماثل للأستيل كولين، مما يعرقل ارتباط الأستيل كولين وبالتالي تثبيط نشاط الانزيم وتناقص سرعة التفاعل وهذا ما يعرف بالتثبيط التنافسي، حيث يحدث تنافس بينهما على الارتباط بالموقع الفعال وتكون الغلبة لصالح المادة الأكثر تركيز.

III/-

- نص علمي يوضح آلية تأثير العوامل المدروسة على النشاط الإنزيمي:

- الانزيمات وسائط حيوية تسرع التفاعلات ولها تأثير نوعي ولا تستهلك اثناء التفاعل وتتأثر بالعوامل الخارجية والتي تم دراستها هي: درجة الحرارة، درجة PH، المثبط التنافسي.

* تأثير درجة الحرارة:

- يملك كل انزيم درجة حرارة مثلى تكسبه بنية طبيعية ويبلغ فيها نشاط اعظمي وإذا ابتعدنا عنها يتغير النشاط حيث:

- درجة الحرارة المرتفعة تخرب الانزيم بتكسير الروابط التي تحافظ على استقرار البنية ومنه فقدان البنية والوظيفة.

- درجة الحرارة المنخفضة تؤدي الى تناقص حركية الجزيئات ومنه قلة التصادمات بين الانزيم ومادة التفاعل وتتوقف كلياً عند حرارة منخفضة جداً ومنه ينخفض نشاط الانزيم حتى ينعدم.

* تأثير درجة PH:

- يملك كل انزيم درجة PH مثلى تكسبه بنية طبيعية ويبلغ فيها نشاط اعظمي وإذا ابتعدنا عنها يتغير النشاط حيث:

- تؤدي قيم PH البعيدة عن المثلى الى تغير الحالة الكهربائية (شحنة) للوظائف الحرة في جذور الأحماض الأمينية وخاصة الموجودة على مستوى الموقع الفعال مما يؤدي الى فقدان بنية ووظيفة الانزيم بحيث:

* في وسط حامضي تصبح الشحنة الإجمالية للإنزيم موجبة.

* في وسط قاعدي تصبح الشحنة الإجمالية للإنزيم سالبة.

- المثبط التنافسي:

- يملك المثبط التنافسي جزء من بنيته مشابه لمادة التفاعل مما يسمح له بالارتباط بالموقع الفعال للإنزيم وتثبيط نشاط الانزيم، ويؤثر في التراكيز المنخفضة لمادة التفاعل، لكن في التراكيز العالية لمادة التفاعل يصبح تأثيره مهملاً.