ثانوية الدكتور أحمد عروة - المدية -
المستوى: 3 علوم تجريبية

السنة الدراسية: 2017-2018
المدة: 02 سا

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 النخاع 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.

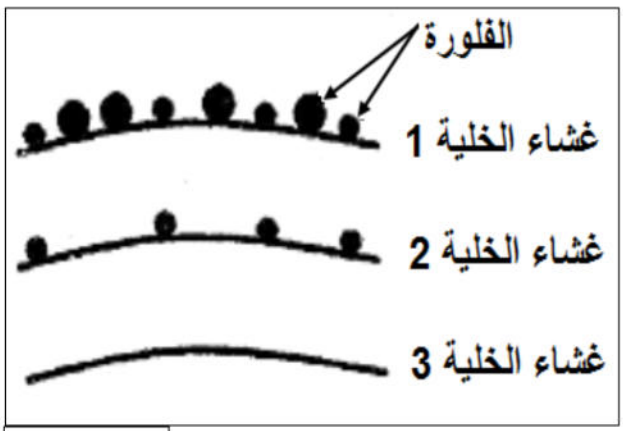
الجدول (1)	الخلايا الأصلية	الخلايا الشبكية (الوسيطة)		كرية حمراء
		اقل من 10 ساعات على فقد النواة	بعد 10 ساعات على فقد النواة	
ARNm	موجود	موجود	منعدم	منعدم

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 واللاذات، بفضل جزيئات متخصصة محمولة على الاغشية الهيولية للخلايا.

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 قطرها 15 نانومتر، واجسام مضادة لـ CMH II قطرها 30 نانومتر).



الوثيقة (1)

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) زمرته A، فكانت النتيجة حدوث ارتصاص.

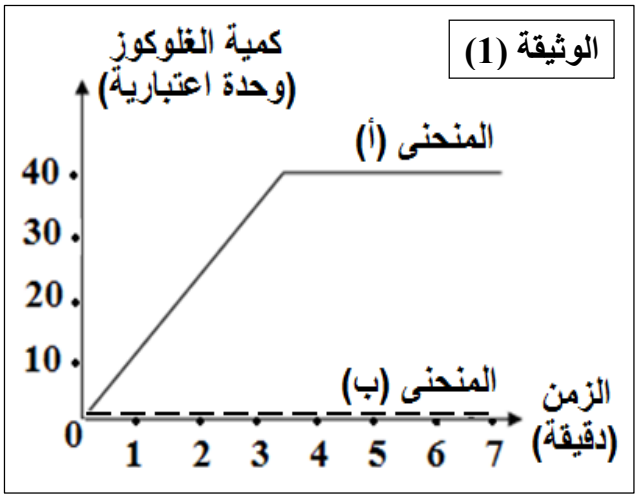
1-/ علل النتيجة التي تم الحصول عليها ؟
2-/ ما هي زمرة الشخص (س) ؟ مع التعليل ؟

3as.ency-education.com

- التمرين الثالث:

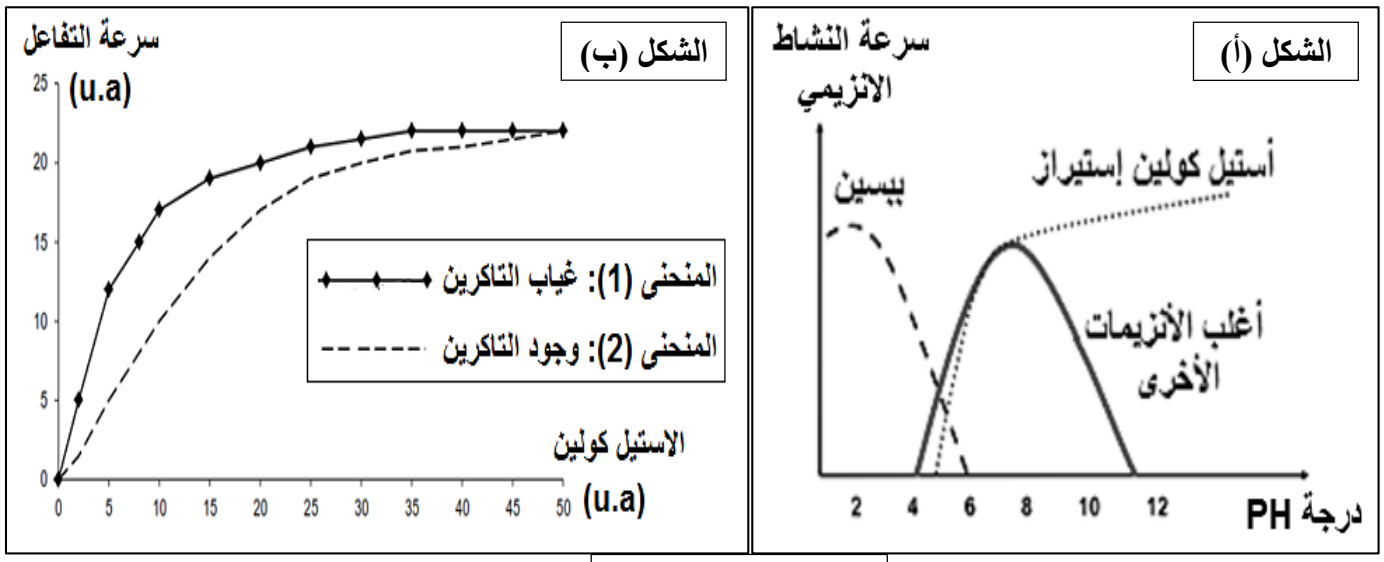
تلعب الانزيمات دورا أساسيا في عدد كبير من الوظائف في الجسم، نقترح هذه الدراسة للتعرف على العوامل المؤثرة على النشاط الانزيمي باستعمال التجريب المدعم بالحاسوب EXAO.

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



1-/ فسر نتائج الوثيقة (1) ؟ وماذا تستنتج ؟
2-/ **أ-** ترجم 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°م ؟ علل اجابتك ؟
ج- ارسم منحنى تغيرات كمية الغلوكوز في نفس الشروط السابقة لكن عند درجة حرارة 0°م و 20°م ؟

II-/ مكنت قياسات سرعة النشاط الانزيمي لكل من انزيم الأستيل كولين إستراز والببسين 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 الاستيل كولين استراز نقوم بقياس سرعة للتفاعل بدلالة تركيز الاستيل كولين في وجود وغياب مادة التاكرين (Tacrine) والنتائج موضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).
أ- قدم تحليل للمنحنيين في الشكل (ب) ؟ واستنتج تأثير مادة التاكرين على النشاط الإنزيمي ؟
ب- في نهاية التجربة نجد تركيز كل من الانزيم ومادة التاكرين مماثل لتركيزهما في بداية التجربة.
- علل ذلك ؟
ج- إذا علمت ان التاكرين تملك بنية فراغية مماثلة لجزء من الاستيل كولين، قدم تفسيرا لآلية تأثير التاكرين 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 ؟

لكي تنجح يجب أن تكون رغبتك في النجاح أكبر من خوفك من الفشل

تصحيح نموذجي لاختبار الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة -3 ع تج- (2017-2018) "ثانوية احمد عروة"

- 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 وCMH 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.

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 اللمفاوية 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 I	جزيئة CMH II
المستوى البنائي	بنية رابعية	
المنشأ الوراثي	- تنشأ من المورثات C.B.A المحمولة على صبغي رقم 6 (تشرف على السلسلة α). - يشرف على السلسلة β2m مورثة محمولة على الصبغي 15.	- تنشأ من المورثات DR.DQ.DP المحمولة على الصبغي رقم 06.

II-/

1-/ تعليل النتيجة التي تم الحصول عليها:

حدوث ارتصاص 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 الغلوكوز راجع لحدوث التفاعل عند درجة حرارة مثلى (37°م) التي تسمح بنشاط انزيم β غلاكتوسيداز الذي يحفز تفكيك اللاكتوز الى غلوكوز وغلاكتوز.
* (3.5 – 7 د): ثبات كمية الغلوكوز راجع الى توقف التفاعل حيث يتوقف نشاط الانزيم بسبب نفاذ مادة التفاعل (اللاكتوز بكمية محددة).

- المنحنى (ب):

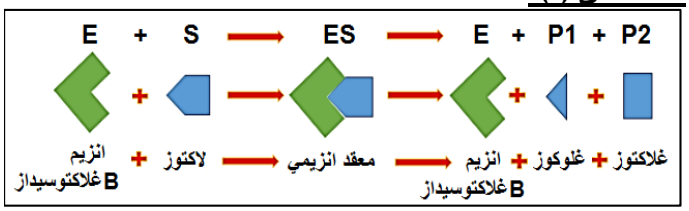
- انعدام الغلوكوز طول فترة التجربة راجع الى عدم حدوث التفاعل لانعدام نشاط انزيم β غلاكتوسيداز لان درجة الحرارة مرتفعة (70°م) التي تؤدي الى تخريب الانزيم بتكسير الروابط ومنه فقدان البنية الفراغية الطبيعية للإنزيم ويفقد نشاطه.

- الاستنتاج:

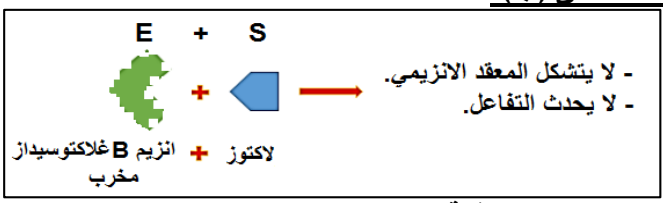
- نستنتج ان الانزيم وسيط حيوي يسرع التفاعلات، ويعمل في درجة حرارة مثلى (37°م في هذه الحالة).

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

- المنحنى (أ):



- المنحنى (ب):



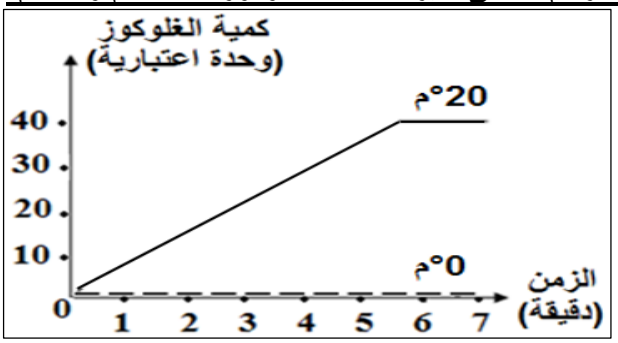
ب- النتائج المتوقعة عند تغير حرارة المنحنى (ب) الى37°م:

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

- 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 منحنى 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 وPH=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 المنحنى تغيرات سرعة التفاعل بدلالة تركيز الأستيل كولين حيث:
- منحنى (1): في غياب التاكرين 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.
- المنحنى (2): في وجود التاكرين نلاحظ تزايد بطيء لسرعة التفاعل وتبلغ سرعة أعظمية (20u.a) عند تركيز (50u.a) للأستيل كولين.

- استنتاج تأثير مادة التاكرين على النشاط الإنزيمي:

- نستنتج أن التاكرين مادة مثبطة لعمل انزيم الاستيل كولين استراز لأنها تقلل من سرعة التفاعل.

ب- تعليل ثبات تركيز كل من الانزيم ومادة التاكرين:

* ثبات تركيز الانزيم لأنه لا يستهلك اثناء التفاعل.
* ثبات تركيز مادة التاكرين لأن الانزيم لا يمكنه ان يحفز التفاعل معها رغم تثبتها(تحرر بعد مدة من تثبيتها دون تفكيكها)

ج- تفسير لآلية تأثير التاكرين على الانزيم:

ترتبط مادة التاكرين بالموقع الفعال للإنزيم نتيجة تكامل بنيوي بينهما حيث يملك التاكرين جزء من بنيته مماثل للأستيل كولين، مما يعرقل ارتباط الاستيل 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 الانزيمي:

- 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 كليا عند حرارة منخفضة جدا 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 مهمل.