مديرية التربية لولاية أدرار — ثانوية عبد القادر بوعلقة * تسابيت*

امتحان الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

المستوى: الثالثة علوم تجريبية — المـــــــدة:3 ســـــــاعات

التمرين الأول: (09 نقاط)

تمثل البروتينات أهم جزيئات الكائنات الحية عالية التخصص و المحددة وراثيا والتي تميز السلالات والأنواع وقصد كشف العلاقة بين الذخيرة الوراثية وتركيب البروتين نقترح الدراسة التالية :

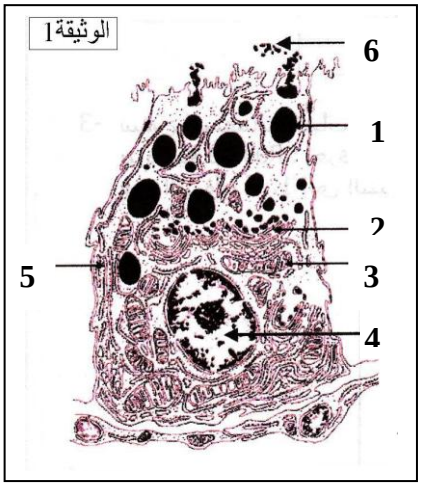
1- أخذت **الوثيقة -1-** من الفحص المجهري لخلية إفرازية لها القدرة على إنتاج جزيئات بروتينية متخصصة.

أ- تعرف على مكونات الخلية بوضع البيانات على العناصر المرقمة.

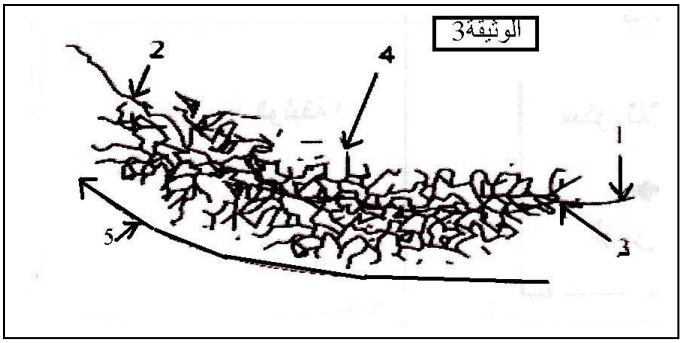
ب- ما هي الدلائل البنيوية على أن هذه الخلية مقرا لتدفق المعلومة الوراثية .

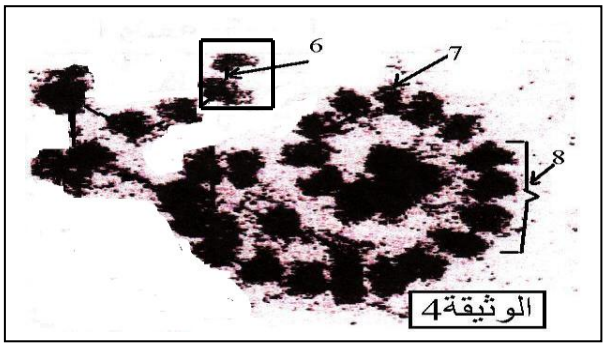
2- تسمح الدراسة بالمجهر الإلكتروني للخلية بإنجاز الوثيقتين 3 و4 على التوالي:

الوثيقة1



الوثيقة3





الوثيقة4

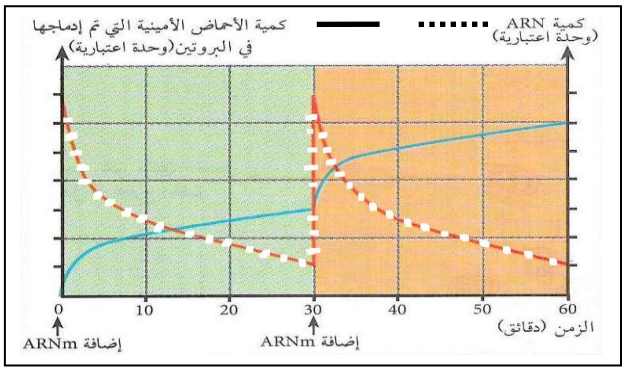
أ - ضع عنوانا لكل وثيقة، ثم أكتب بيانات العناصر المرقمة.

ب -لماذا تعتبر الظاهرة الموضحة في **الوثيقة - 3** - مرحلة أساسية في تركيب البروتين؟

جـ - اذكر مختلف مراحل الظاهرة الموضحة في **الوثيقة – 4** - ثم ضع رسما تخطيطيا للجزء المؤطر من هذه الوثيقة.

3 - في أنبوبة اختبار محتوية على العناصر الضرورية لتركيب البروتين تم إضافة أحماض أمينية مشعة وكميات قليلة من ARNm عند الزمن 0 و 30 دقيقة.

النتائج موضحة في **الوثيقة -5-** .



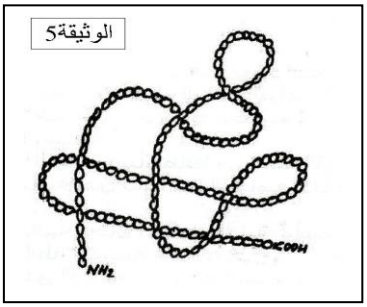
أ - حلل المنحنيين وماذا تستنتج؟

ب - تبين نتائج التجربة إحدى خصائص جزيئة ARNm ما هي ؟ علل إجابتك.

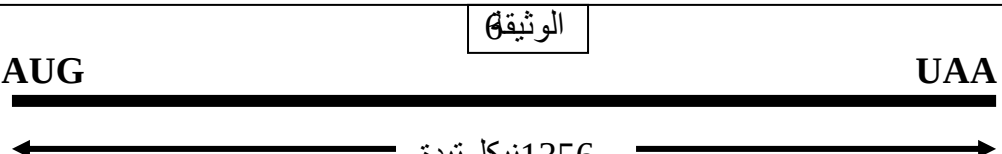
جـ - علل عدم إمكانية تركيب البروتين من طرف خلية منزوعة النواة إلا لفترة دقائق معدودة فقط.

4- تمثل **الوثيقة -5** - البنية الفراغية للبروتين بينما تمثل **الوثيقة - 6-** رسم تخطيطي لـ**ARN_m** المسؤول عن تركيب هذا البروتين.

الوثيقة5



الوثيقة6



أ- تعرف على البنية الفراغية الممثلة في **الوثيقة- 5** - .علل إجابتك.

ب- مثل بالاعتماد على الصيغة العامة للأحماض الأمينية الحمض الأميني الأول والأخير ضمن السلسلة الببتيدية.

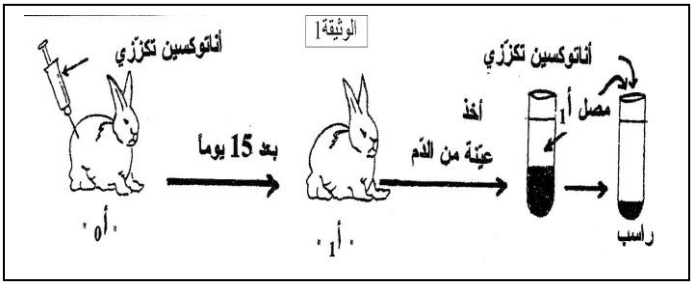
جـ - بالاعتماد على معلوماتك حول تركيب البروتين وبالإستعانة بالوثيقة- 6- حدد عدد الأحماض الأمينية في البروتين الممثل في **الوثيقة -5** - علل إجابتك.

اقلب الصفحة

التمرين الثاني: (04.5 نقاط)

الكزاز مرض خطير تسببه بكتيريا عصوية لاهوائية تعيش في التربة بإفرازها للسم(التو كسين) يسبب تقلصات عضلية للفكين ثم عضلات التنفس وقد تؤدي إلى الموت. ومن أجل تحصين الكائنات الحية نقوم بإنجاز التجربة التالية:(مع العلم أننا نستطيع الحصول على الأناتوكسين انطلاقا من معاملة التو كسين بالفورمول 4 ‰ وفي درجة الحرارة40م^0)

نحقن الأناتوكسين التكززي في الأرنب ($أ_0$)وبعد مرور 15 يوم من الحقن نأخذ من دم الأرنب المعبر عنه بـ ($أ_1$) مصلا نضيفه إلى محلول من الأناتوكسين التكززي فيتشكل راسب خطوات التجربة والنتائج ممثلة في الوثيقة1.



1- كيف تفسر تشكل الراسب؟

2- وضح برسم تخطيطي متقن يحمل جميع البيانات أحد هذه الجزيئات الموجودة في المصل.

3- ماهي الخاصية التي احتفظ بها الأناتوكسين؟

4- كيف تكون استجابة الأرنب ($أ_1$) عندما يحقن بالتوكسين التكززي؟ علل إجابتك.

5- اشرح باختصار كيف تؤمن هذه الجزيئات حماية العضوية

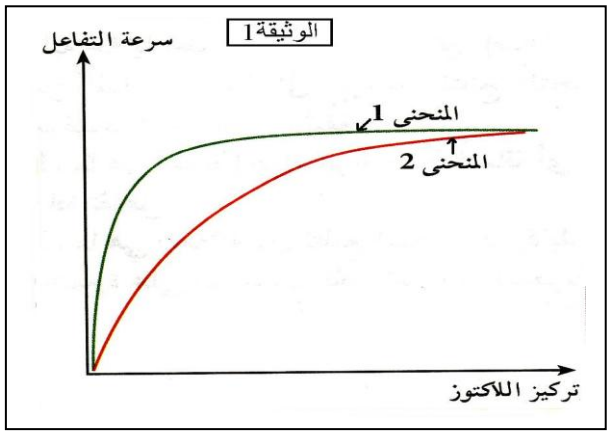
6- في مرحلة ثانية نقوم بإنجاز تجارب أخرى كما هو مبين في الجدول التالي:

الأرانب	الأرنب (ب)	الأرنب (ج)	الأرنب (د)
المعاملات التجريبية	حقن سائل فسيولوجي ثم بعد24ساعة نحقن جرعة من التو كسين التكززي	حقن مصل الأرنب ($أ_1$) ثم بعد 24 ساعة نحقن جرعة من التو كسين التكززي	حقن مصل الأرانب($أ_1$) ثم بعد ساعة نحقن جرعة من توكسين الخناق الدفتيري.
النتائج	يموت الأرنب (ب)	يبقى الأرنب (ج) حيا	يموت الأرنب (د)

أ - فسر هذه النتائج التجريبية.

ب -ما هي الخصائص المناعية التي تظهرها هذه التجارب؟

التمرين الثالث: (06 نقاط)



1- نقيس سرعة تفاعل إماهة اللاكتوز بوجود إنزيم اللاكتازوالذي يفكك اللاكتوز إلى غلوكوز و غلاكتوز والنتائج المحصل عليها ممثلة في المنحنى -1- من **الوثيقة -1-** بينما المنحنى -2- يمثل قياس سرعة التفاعل بإضافة سكر الثيولاكتوز للوسط .

أ - حلل وقارن بين منحنيي الوثيقة (1) ثم قدم فرضية تبين فيها دور الثيولاكتوز.

ب - استنتج العامل المحدد لسرعة التفاعل؟ ثم حدد تأثير إضافة الثيولاكتوز على النشاط الإنزيمي .

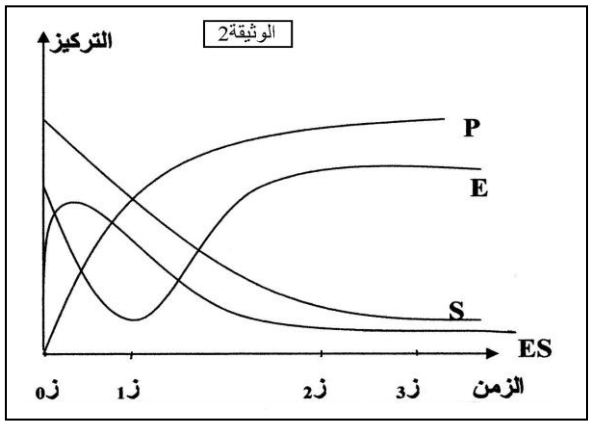
ج - قدم تفسيرا لآلية تأثير الثيولاكتوز (مع العلم أن الصيغة الكيميائية للاكتوز هي$(C_{12}H_{22}O_{11})$ والصيغة الكيميائية لثيولاكتوز هي **$(C_{12}H_{22}O_{10}S)$** .

د - انطلاقا من النتائج السابقة هل يمكنك تأكيد الفرضية السابقة ؟.

هـ - أكتب معادلة التفاعل المحفز بالإنزيم .ثم نمذج المعادلة المتوصل إليها.

و - إذا علمت أن إنزيم اللاكتاز يكون نشاطه أعظميا في **PH=8** . كيف تفسر آلية تأثير تغيير الـ PH على نشاطه؟

2- خلال التفاعل الإنزيمي المدروس أمكن تسجيل كل ما يحدث داخل المفاعل الحيوي ودونت هده النتائج في **الوثيقة (2).**



أ - فسر منحنيات **الوثيقة - 2 -** في الفاصلة الزمنية ($ز_0$ **إلى** $ز_1$).

ب - بماذا تفسر تزايد تركيز(E) في الفاصلة الزمنية ($ز_1$ **إلى** $ز_2$).

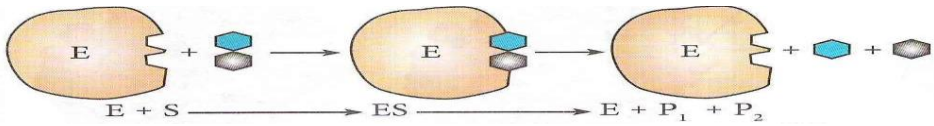
جـ - كيف تفسر ثبات تركيز(E) في الفاصلة الزمنية ($ز_2$ **إلى** $ز_3$)

3- من خلال المعلومات المتوصل إليها ومعلوماتك أكتب نصا علميا تبين فيه : * **مفهوم الإنزيم.**

* **العلاقة بين بنية الإنزيم ووظيفته.** * **العوامل المؤثرة على نشاط الإنزيم مبينا آلية تأثيرها.**

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الأول

الموضوع	الإجابة	التنقيط
التمرين الأول 09 نقاط	**1- أ - كتابة البيانات:** **1-** حويصل إفرازي، **2 -** جهاز كولجي، **3 -** ميتوكندري **4 -** نواة. **5 -** الشبكة الهيولية الفعالة، **6 -** بروتين.	01.5
	ب - تتميز الخلية بشبة هيولية فعالة كثيفة وجهاز كولجي نامي وحويصلات إفرازية كثيرة مما يدل على أنها خلية إفرازية	0.25
	2 - أ - تمثل الوثيقة – 3- رسم تخطيطي لمرحلة الاستنساخ.	0.25
	بينما توضح الوثيقة -4 - مرحلة الترجمة.	0.25
	العناصر المرقمة: 1 - ADN **2 -** نهاية المورثة، **3-** بداية المورثة، **4 -** ARNm أولي. **5 -** اتجاه الاستنساخ، **6 -** ARNm ناضج، **7-** ريبوزوم، **8-** بوليزوم.	8*0.25
	ب - تعتبر مرحلة الاستنساخ (الوثيقة -3-) مرحلة أساسية في تركيب البروتين لأنه يتم خلالها تركيب نسخة من المعلومة الوراثية بشكل رسالة مشفرة لتركيب البروتين والمتمثلة في ARNm انطلاقا من المورثة.	0.25
	جـ - مراحل الترجمة: الانطلاق، الاستطالة، النهاية.	3*0.25
	الرسم: يرسم سلسلة ARNm مرتبطة بها 02 ريبوزوم مع توضيح مرحلة الانفصال في الريبوزم الأخير و النهاية (3´) .	01.5
	3 - أ - تحليل المنحنيين: نلاحظ تناقص كمية ARNm بمرور الزمن ويرافق ذلك تزايد كمية البروتين وهذا سواء بعد الإضافة الأولى أو الثانية لـ ARNm.	0.25
	الاستنتـــــــاج: جزيئة ARNm تستهلك لأن كميتها تتناقص مع مرور الزمن.	0.25
	ب - الخاصية التي يتميز بها ARNm هي مدة بقائه قصيرة أي أنه يهدم بعد تركيبه بقليل أي بعد استعماله في بناء البروتين. يمكن ملاحظة ذلك من خلال تناقص كميته مع الزمن بعد الحقن الأول ثم كذلك بعد الحقن الثاني.	0.25 0.25
	جـ - التعليل: يعود ذلك لعدم قدرة الخلية على إنتاج نسخة من المعلومات الوراثية في النواة لأنها منزوعة النواة أما إمكانية تركيب البروتين لفترة قصيرة يعود إلى كمية ARNm القليلة التي تم تركيبها قبل نزع النواة والتي تهدم بعد تركيب البروتين.	0.25
	4 - أ - تمثل الوثيقة -5- البنية ثلاثية الأبعاد للبروتين، ويعود ذلك لشدة التفـــــــاف السلسلة البيتيدية حول نفسها.	0.25
	ب - صيغة الحمض الأميني الأول في السلسلة البيتيدية ← صيغة الحمض الأميني الأخير	2*0.25
	جـ - تحديد عدد الأحماض الأمينية: لدينا 1356 نيكليوتيدة حيث كل 3 نيكليوتيدات (رامزة) تشفر لحمض أميني ونقوم بحذف رامزة التوقف (لا تشفر لحمض أميني) ورامزة الانطلاق لأنه يتم قص المثيونين بعد انتهاء الترجمة، أي حذف 06 نيكليوتيدات (رامزتين) فيكون لدينا 3/1350 = 450 حمض أميني.	2*0.25
التمرين الثاني 04.5 نقطة	**1 -** نفسر تشكل الراسب نتيجة زيادة كثافة الجزيئات بسبب تشكل معقدات مناعية نوعية جسم مضاد ـ مولد الضد.(وجود تكامل بنيوي)	0.25
	2 - رسم بنية الجسم المضاد عليه جميع البيانات.	02
	3- الخاصية التي احتفظ بها الأناتوكسين هي إثارة استجابة مناعية رغم أنه فقد سميته.	0.25
	4 - يبقى الأرنب $أ_1$ حيا لأنه اكتسب مناعة ضد التوكسين التكززي نتيجة حقنه بنفس مولد الضد بالأناتوكسين أي أن مصل دمه يحتوي على أجسام مضادة ضد التوكين التكززي.	0.25
	5- يؤدي تشكل المعقد المناعي : جسم مضاد ـ مولد ضد إلى منع انتشار المستضد ومنع تكاثره وتجميعه كما أن هذه المعقدات تسهل عملية البلعمة حيث يتم التخلص من عدد من المستضدات في آن واحد، كما تنشط عمل المتمم الذي يقضي على المستضد من خلال معقد الهجوم الغشائي.	0.5
	6 - أ - تفسير النتائج التجريبية: ➢ يموت الأرنب (ب) لان ليس السائل الفيزيولوجي المحقون له لا يحتوي على أجسام	0.25

0.25	مضادة تحميه من التوكين التكززي. ➢ يبقى الأرنب (ج) حيا لانه مصله به أجسام مضادة تحميه وتعطيه مناعة ضد لتوكسين التكززي. ➢ يموت الفأر (أ1) لانه لا يملك مناعة ضد توكسين الخناق الدفتيري أي ان المصل المحقون لايحميه من هذا المستضد.	
0.25		
2*0.25	ب - **الخصائص المناعية:** * الأجسام المضادة نوعية. * تنتقل الأجسام المضادة عبر الدم.	
0.5	1 - أ - **تحليل المنحنيين:** نلاحظ في كلا المنحنيين أن سرعة التفاعل في البداية (عندما يكون تركيز مادة التفاعل منخفض نسبيا) ثم تزداد سرعة التفاعل بارتفاع تركيز مادة التفاعل (اللكتوز) إلى أن تثبت سرعة التفاعل في التركيز العالية لمادة التفاعل (اللكتوز).	التمرين الثالث 06.5 نقاط
0.5	**المقارنة:** تكون سرعة التفاعل أكبر في المنحنى الأول (يحتوي الوسط على اللكتوز وخالي من الثيولكتوز) عنها في المنحنى الثاني(يحتوي الوسط على اللكتوز و الثيولكتوز معا) بسبب تأثير الثيولاكتوز وتصبح السرعة القصوى متساوية في كلا الحالتين بعد اختفاء هذا التأثير في التركيز العالية لسكر اللكتوز (مادة التفاعل). • **الفرضية:** إضافة مادة الثيولكتوز يقلل من سرعة التفاعل الإنزيمي.	
0.25	ب - * العامل المحدد لسرعة التفاعل الإنزيمي هو **تركيز الإنزيم.**	
0.25	* يكون تأثير مادة الثيولكتوز **مثبط** لنشاط الإنزيم.	
0.25	جـ - **التفسير:** بما أن مادة الثيولكتوز تشبه كثيرا اللكتوز (مادة التفاعل). فهذا نفسر هذا التأثير المثبط بارتباط الثيولكتوز بالموقع الفعال لإنزيم اللكتاز مما يعيق	
0.5	ارتباط اللكتوز (مادة التفاعل) وهو ما يعرف في علم الإنزيمات بالتثبيط التنافسي أي أن المركب يشبه مادة التفاعل في بنيتها الفراغية حيث يحدث بينه وبين مادة التفاعل الطبيعية تنافس على الارتباط بالموقع الفعال.	
	د - نعم الفرضية السابقة حيث أن سكر الثيولكتوز يقلل من سرعة التفاعل الإنزيمي منافستها لمادة التفاعل على الموقع الفعال بسبب التشابه في البنية الفراغية.	
0.5	هـ - معادلة التحفيز الإنزيمي: غلاكتوز+ جلوكوز ⟶ (لاكتاز) لاكتوز	
0.5		
0.5		
	و - **التفسير:** يؤثر PHالوسط على الحالة الكهربائية لجذور الأحماض الأمينية المكونة للإنزيم خاصة في الموقع الفعال، مما يعيق ارتباط مادة التفاعل وبالتالي يؤثر سلبا على النشاط الإنزيمي	
0.5	2 - أ - **التفسير:** ينخفض تركيز الإنزيم E ومادة التفاعلS بسبب تشكيل المعقد ES الذي يرتفع تركيزه ثم يبدأ في الانخفاض نتيجة تفككه لتشكل الناتجP الذي يرتفع تركيزه	
0.5	باستمرار. حسب المعادلة التالية : **E+S ⟶ ES ⟶ P+ E**	
	ب - نفسر ارتفاع تركيز E في الفترة الزمنية [ز1 - ز2] ببقائه حرا (عدم دخوله في التفاعل) نتيجة انخفاض تركيز S التي تنتج عنها المركب P.	
0.25	ج - نفسر ثبات تركيز E في الفترة الزمنية [ز2 - ز3] ببقاء الإنزيم حرا نتيجة نفاذ مادة التفاعل (تركيز ضعيفة جدا) التي تحولت إلى الناتج P .	
0.25	3 - **النص العلمي:** الإنزيم وسيط حيوي ذو طبيعة بروتينية، تأثيره نوعي يعمل على تسريع التفاعلات الكيميائية الحيوية في شروط محددة، ولا يستهلك أثناء التفاعل. ✍ ترتبط مادة التفاعل بالموقع الفعال للإنزيم نتيجة وجود تكامل بنيوي بينهما (مثل القفل والمفتاح) ليتشكل معقد إنزيم – مادة التفاعل [ES]. ✍ يتأثر نشاط الإنزيم بتغيرات درجة الحرارة، حيث ينخفض نشاطه في درجة الحرارة المنخفضة بسبب قلة حركة الجزيئات أما درجة الحرارة المرتفعة فتفقد الإنزيم بنيته الفراغية (يتخرب) وبالتالي يفقد وظيفته. ✍ تؤثر درجة الحموضة على الحالة الكهربائية للإنزيم (جذور الأحماض الأمينية) خاصة الموجودة الموقع الفعال حيث تعيق ارتباط مادة التفاعل وبالتالي يؤثر سلبا على نشاط الإنزيم. ✍ لكل إنزيم درجة حرارة ودرجة حموضة مثلى يكون نشاط الإنزيم عندها أعظميا، ويقل نشاطه بالابتعاد عن الدرجة المثلى.	
1.25		

للتواصل:

barhomzr@gmail.com

مع تحيات خلية العلوم الطبيعية لثانوية

عبد القادر بوعلقة *تسابيت*

* أدرار *