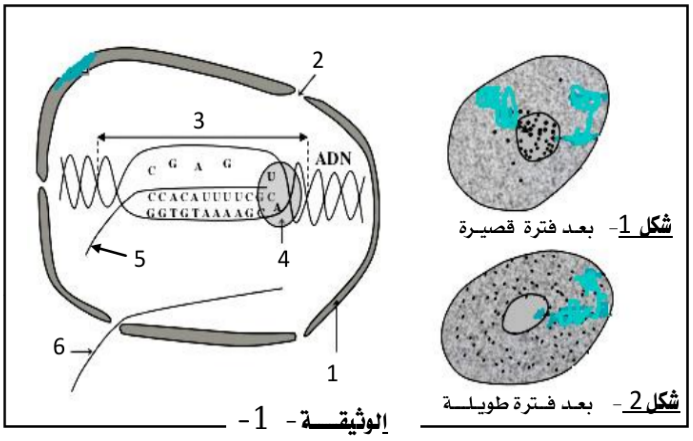
ثانوية أبي بكر بلقايد – المزاحة. السنة الدراسية : 2016 ـ 2017

الفئة المستهدفة : 3 علوم تجريبية المدة الزمنية : 03 ساعة

اختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الطبيعية

التمرين الأول : 05 نقاط - يستند نشاط **التعبير المورثي** على توظيف عضيات خلوية تؤمن سيرورة جملة من الآليات تسمح بالتصنيع الحيوي لجزيئات عضوية **متخصصة وظيفيا** .

I- تمثل **الوثيقة- 1**- نتائج تجريبية لخلية حية تم معاملتها بقاعدة اليوريدين المشع بينما تمثل **الوثيقة- 2**- تسلسل القواعد الآزوتية لدعامات وراثية مختلفة .



الوثيقة - 1 -

أ): **جزء من بداية إحدى سلسلتي مورثة [ع]**

CGATTCCTCTACTTCGCCATATAAAAACCTACC

ب: **جزء من نهاية العنصر 6**

UCUUCUACACUCCUAAGACU

↑

الريبونيوكليتيدة الأخيرة

الوثيقة - 2 -

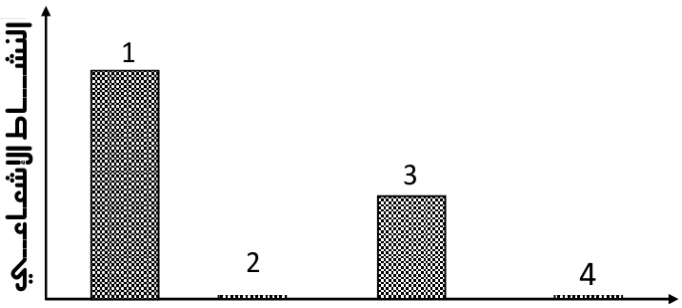
1- **تعرف** على البيانات المرقمة . من **الوثيقة** (1)

2- بناءا على معطيات الوثيقة-1- **قدم** تفسيرا منطقيا يترجم العلاقة بين الشكلين 1 و 2 والعنصرين 5 و 6 . مبرزا دور العنصر 6 .

3- معتمدا على معطيات الشكلين أ و ب من **الوثيقة**- 2- **حدد** ناتج التعبير المورثي في كل حالة .

II- قام العالمان Nirenberg و Philipe بتحضير أوساط يتضمن كل منها مكونات خلوية مختلفة وفي كل مرة نقوم بترشيح محتوى الخليط بعد إعطاءه الوقت الكافي عبر غشاء مكون أساسا من **نترات السليلوز** (غشاء نفوذ لا يسمح بعبور الريبوزومات) ثم نقوم بالغسيل .

- تمثل **الوثيقة - 3**- قياسات النشاط الاشعاعي المسجلة على مستوى غشاء نترات السليلوز في مستوى أربعة (4) أوساط مختلفة .



- الوسط (1) : ريبوزومات + متعدد يوراسيل (U12) + $ARNt_{phe}^{*}$
- الوسط (2) : ريبوزومات + متعدد يوراسيل (12U) .
- الوسط (3) : ريبوزومات + متعدد يوراسيل (3U) + $ARNt_{phe}^{*}$
- الوسط (4) : ريبوزومات + متعدد يوراسيل (2U) + $ARNt_{phe}^{*}$

الوثيقة -3-

1- حلل وفسر تطور النشاط الإشعاعي ضمن أوساط الزرع .

2- ما هي المعلومات المستخلصة من خلال هذه الدراسة .

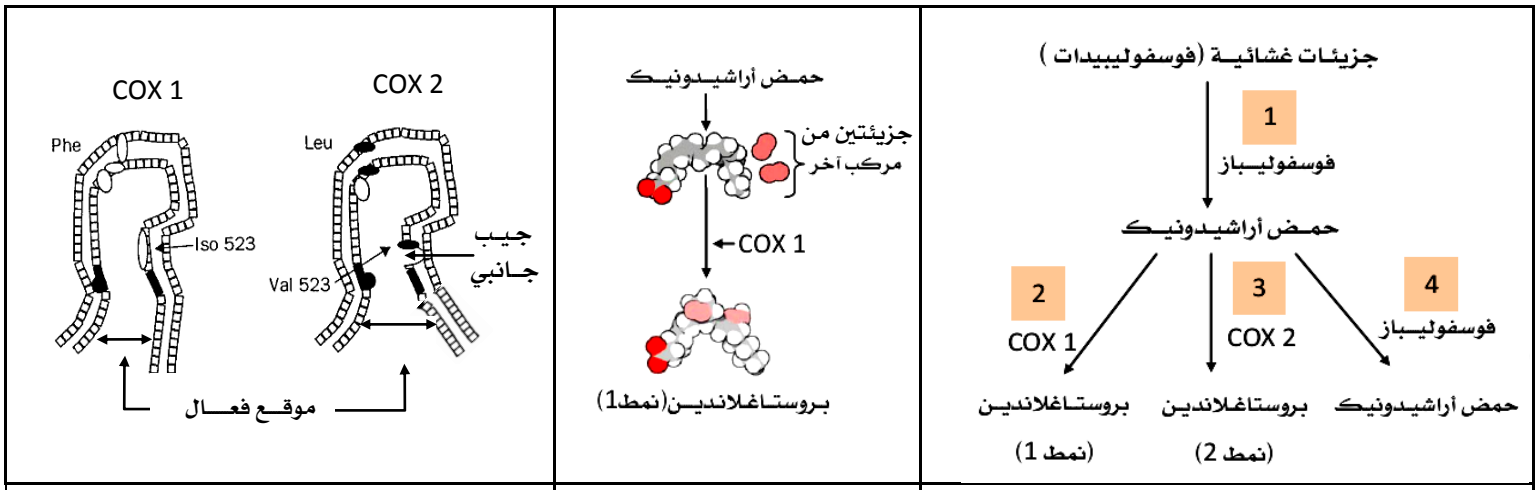
$ARNt_{phe}^{*}$: حمض نووي ريبي ناقل حامل لفينيل ألانين مشع

12U: متعدد يوراسيل حيث يشير العدد 12 إلى عدد قواعد اليوراسيل

- التمـــرين الثـــاني : : 08 نقاط

- يمثل **النشـــاط الإنـزيـــمي** مثـالا جيـدا عن الأدوار الـوظيفيـة التـي تـؤديـها الجـزيئـات البـروتينيـة أيـن تتجسـد قدرتها في سيرورة التفاعلات الأيضية والتحـولات الكيميائيـة بنـاءا عـلى مـا تفرضـه متطلبـات الخليـة أو العضويـــة .

– خـلال هـذه الدراسـة نسعى إلـى التعرف على بعض الجوانب المتعلقـة بنشاط إنزيمات **الأكســدة الحلقيــة** المعروفـــة إختصـارا بـ **COX** الـذي يرتبـط نشاطـها بـ **الإستجابــة الإلتهـابيــة** . يمثل **البروستـاغلانديـن** أحـد الوسـائط الالتهابيـة المركبـة خـلال الـرد الالتهـابي حيـث يتسبب إفـرازه في توسيع الأوعيـة الدمويـة وارتفـاع نفاذيتهـا وهـو مـا يترجـم إلـى ظهـور أعـراض غيـر مرغـوب فيـها (**آلام مـوضعيــة** فـي مستـوى منطقـة الإصابـة) .



الشكل (1)	الشكل (2)	الشكل (3)

الوثيقة(1)

I)-

1- معتمدا على معطيات **الشكل**(1) **لـ الوثيقة**(1) **ماهي** المعلومات التي تقدمها مقارنتك للتفاعلين 1مع 4 ثم 2مع 3.

2- **إستنتج** الخاصية المدروسة المميزة للنشاط الإنزيمي .

3- **قدم** الدعامة الكيميائية (معادلة كيميائية) التي تترجم التفاعل المبين في **الشكل**(2) **لـ الوثيقة**(1) ، **مبرزا** نوعه .

4- معتمدا على معطيات **الشكل**(3) **لـ الوثيقة**(1) :

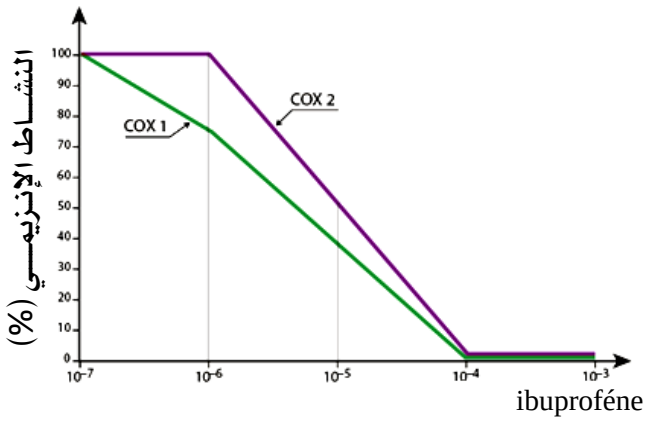
أ- **قارن** بين الموقع الفعال لكل من إنزيم **COX 1** و **COX 2** .

ب- **كيف** تبرر إجابتك في (4- أ) التأثير النوعي المستهدف من خلال التفاعلين 2 و 3 .

II)- يمثل الجدول المبين في **الشكل**(1) من **الوثيقة**(2) معطيات تجريبية متعلقة بالنشاط الإنزيمي لإنزيم **COX 2** بينما يمثل **الشكل**(2) من نفس الوثيقة تطور الأنشطة الإنزيمية لكل من إنزيم **COX 1** و **COX 2** ضمن أوساط تتضمن تراكيز متزايدة لمركب كيميائي ذو تأثير علاجي يتمثل في دواء **ibuproféne** في وجود تراكيز معتبرة لمادة التفاعل (حمض أراشيدونيك).

الخلل الجيني	1- طفرة مست الحمضين الأمينيين Tyr 385 و Arg 120	2- طفرة مست الحمضين الأمينيين His 90 وArg 513
خصائص وسط التفاعل	تركيز عال لجزيئات COX2 الحرة + غياب البروستغلاندين	تركيز منخفض لجزيئات COX2 الحرة + غياب البروستغلاندين

الشكل (1)



الشكل (2)

الوثيقة (2)

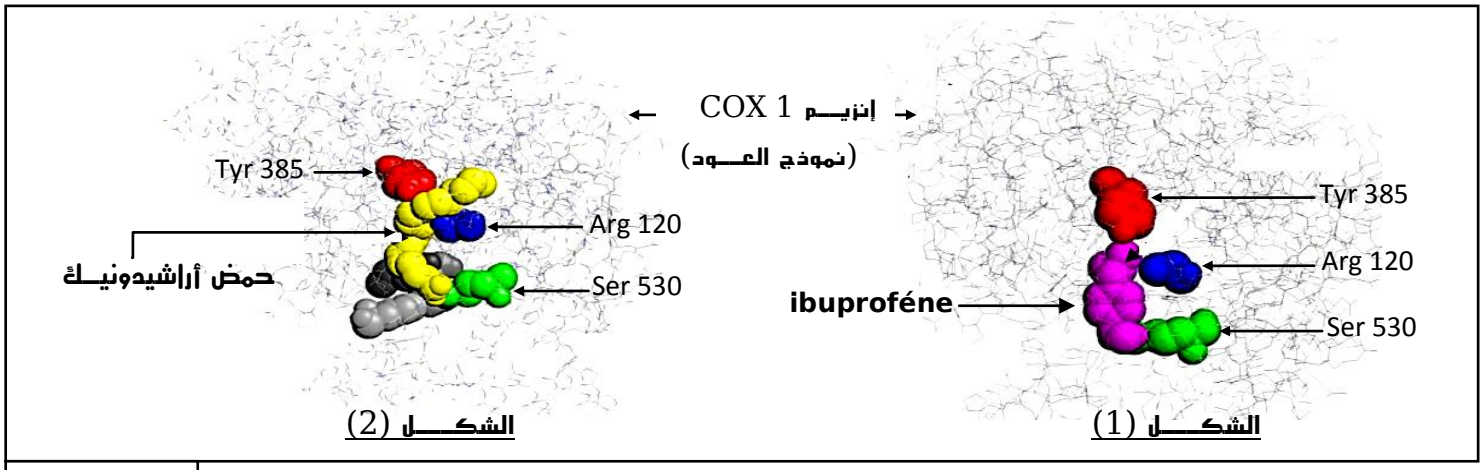
1- من خلال تحليلك للنتائج التجريبية لجدول الشكل (1) من الوثيقة (2) **فسر** خصائص أوساط التفاعل في الحالتين .

2- **ما هي** المعلومة المستخلصة من خلال هذه الدراسة ؟

3- **حلل** نتائج **الشكل** (2) **لـ الوثيقة** (2) . **ماذا تستنتج** ؟ .

4- **إقترح** فرضية يمكن من خلالها **تفسير** تأثير مركب **ibuproféne** .

III - باستعمال برنامج **Rastop** تم الحصول على **الشكلين** (1) **و** (2) **لـ الوثيقة** (3) و التي تمثل نماذج جزيئية لانزيم **COX 1** بوجود الركيزة الطبيعية (حمض اراشيدونيك) و دواء **ibuproféne** تبرز حيز الإرتباط في كل حالة .



الوثيقة (3)

1- **هل** تأكد معطيات الشكلين (1) و (2) صحة فرضيتك السابقة المقترحة في **II- 4** ؟ علل

2- **نمذج** النشاط الإنزيمي لإنزيم **COX 1** (في حالة وجود الـ **ibuproféne** و في حالة غيابه) .

3- **إشرح** كيف يؤثر دواء (**ibuproféne**) على إختفاء الأعراض الإلتهابية (التقليل من حدة الآلام الموضعية خلال الرد الإلتهابي).

4- إذا علمت ان دواء **aspirine** يمتلك نفس الخصائص العلاجية مع **ibuproféne** **ما هي** الخصائص الجزيئية التي تبرر هذه الحالة.

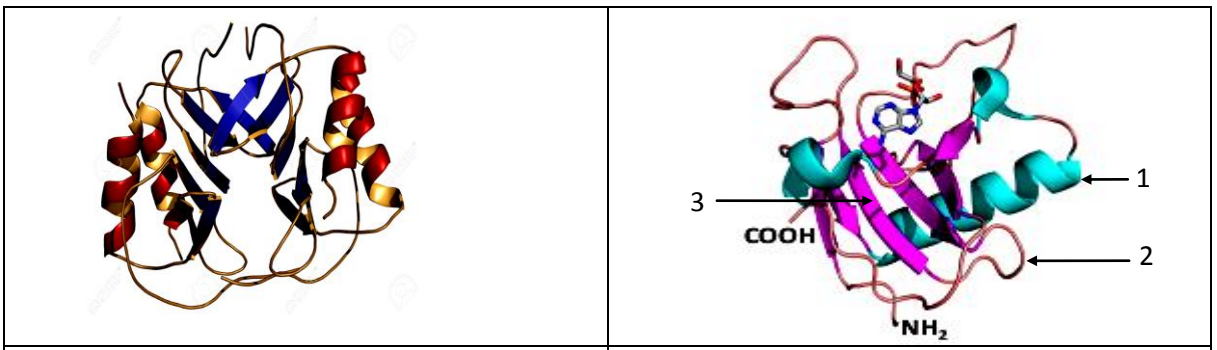
5- بالإعتماد على مكتسباتك **بين** كيف تساهم **القيم المثلى** لكل من الـ **PH** و **درجة الحرارة** في بلوغ ذروة كفاءة التحفيز الإنزيمي .

- التمرين الثالث : 07 نقاط

- يكتسب **البروتين** بعد إصطناعه الحيوي على مستوى الخلية الحية بنية فراغية مميزة يتحدد بموجبها تخصصه الوظيفي الملائم حيث تلعب **وحداته البنائية** بخصائصها الفيزيائية والكيميائية دورا هاما في ثبات هذه العلاقة بين البنية والوظيفة .

– لغرض إثبات هذه العلاقة والجوانب التي تبرر وجودها نستعرض الدراسة التالية :

I)- يمثل الشكلين (1) و (2) بنيات فراغية لبروتينات تم الحصول عليها باستعمال برنامج **Rastop** .



الشكل (1): بروتين A	الشكل (2): بروتين B

الوثيقة (1)

1- **تعرف** على البيانات المرقمة **للشكل** (1) **من الوثيقة** (1) .

2- **قارن** بين البنيتين A و B.

3- بعد التشكل النهائي لهذه البنيات وانطواءها ضمن ظروف معينة تبقى محافظة على ثباتها واستقرارها . **علل** .

II)- سمحت الإماهة الكلية لجزء من البروتين (B) متمثل في ثماني ببتيد (P8) من الحصول على الأحماض الأمينية التالية :

Ala ، Asp، Arg، 2 Gly، Phe، Ser،Val

a- تعطي معاملة (P8) بانزيم (**trypsine**) متعددات ببتيد تمثلت في ثلاثي ببتيد TP3 و خماسي ببتيد TP5 .

b- تعطي معاملة (P8) بانزيم (**chymotrypsine**) متعددات ببتيد تمثلت في ثلاثي ببتيد CP3 و خماسي ببتيد CP5 .

– نعامل متعددات الببتيد (TP3، TP5 ، CP3،CP5) بإنزيمي **aminopeptidase** و **carboxypeptidase** والنتائج ممثلة بالجدول التالي علما أن

- انزيم (trypsine) يستهدف الرابطة الببتيدية التي تلي الأحماض الأمينية القاعدية (Arg-Lys-His) من الطرف الكربوكسيلي .
- انزيم (**chymotrypsine**) يستهدف الرابطة الببتيدية التي تلي الأحماض الأمينية العطرية (Phe-Tyr-Trp) من الطرف الكربوكسيلي .
- معاملة متعدد الببتيد بانزيم **aminopeptidase** يسمح لنا بتحديد طبيعة الحمض الأميني المميز للنهاية الطرفية الأمينية
- معاملة متعدد الببتيد بانزيم **carboxypeptidase** يسمح لنا بتحديد طبيعة الحمض الأميني المميز للنهاية الطرفية الكربوكسيلية .

		aminopeptidase	carboxypeptidase
P8		Ala	Val
نواتج تأثير إنزيم التربسين	TP3	Ser	Val
	TP5	غير محدد	غير محدد
نواتج تأثير إنزيم الكيموتربسين	CP3	غير محدد	غير محدد
	CP5	Asp	Val

1- مستندا إلى المعطيات الواردة أعلاه **إستنتج** التسلسل الصحيح للأحماض الأمينية المشكلة لثماني الببتيد (P8) .

2- **حدد** التسلسل النيوكليتيدي لجزء الدعامة الوراثية التي سمحت بالتعبير المورثي عن الببتيد (P8) .

– تعطى العلاقة بين اللغة النووية والبروتينية بالشكل التالي :

Ala	Asp	Arg	Gly	Ser	Phe	Val
GCC	GAC	AGA	GGC	UCA	UUC	GUU

III)- لدراسة بعض الخصائص المميزة لمتعددات الببتيد TP3 و TP5 الناتجة عن تأثير إنزيم **trypsine** وكذا تحديد العوامل المحددة لـ **التخصص الوظيفي** لهذا الإنزيم نستعرض الدراسة التالية :

- **التجربة (1)**: بالإستعانة بتقنية الرحلان الكهربائي ندرس **السلوك الكهربائي** لمتعددات الببتيد (TP3، TP5) الناتجة عن تأثير إنزيم **trypsine** على ثماني الببتيد السابق (P8) ضمن وسطين مختلفان من حيث قيمة الـ PH والنتائج موضحة ضمن **الشكل** (1) من **الوثيقة** (2) .

- **التجربة (2)**: يمثل **الشكل** (2) من **الوثيقة** (2) نتائج تم الحصول عليها بتقنية الفصل الكروماتوغرافي أحادي البعد لنواتج وسط التفاعل بالنسبة لانزيم **trypsine** في وجود ثماني الببتيد (**P8**) وفي وجود أو غياب مركب كيميائي (**M**) يكمن تأثيره في كسر بعض الروابط الكيميائية التي تضمن إستقرار البناء الفراغي لإنزيم **trypsine**.

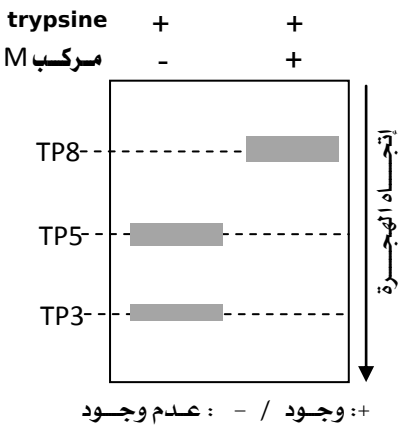
1- فسر نتائج الهجرة للبقعتين A وB في الحالتين .

2- إستنتج طبيعة البقعتين A وB .

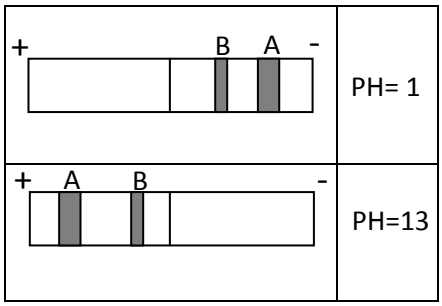
3- بين كيف تساهم الخاصية المدروسة في الشكل(1) من الوثيقة (2) في تحديد البنية الفراغية للبروتين .

4- حلل وفسر نتائج الهجرة الممثلة بالشكل (2) من الوثيقة(2) .

5- ما هي المعلومة المستخلصة حول العلاقة بين بنية البروتين وتخصصه الوظيفي .



الشكل (2)



الشكل (1)

الوثيقة (2)

الإجابة النموذجية لامتحان الفصل (1) في مادة العلوم الطبيعية

مستوى نهائي علوم تجريبية

الإجابة النموذجية	العلامة

- التمرين الأول:

I-1- التعرف على البيانات المرقمة للوثيقة (1) :

1- غلاف نووي / 2- ثقب نووي / 3- مورثة /4- إنزيم الإستنساخ / 5- سلسلة ARNm متنامية /6- سلسلة ARNm ناضجة .

2- التفسير :

أ- تمركز الإشعاع في مستوى النواة (الشكل 1) يرتبط بدمج قواعد اليوريدين (نيوكليزيدة اليوراسيل) المشع في جزيئات الـ ARNm المتنامية (العنصر 5) التي يتم إصطناعها داخل النواة ب- ظهور الاشعاع في مستوى هيولى الخلية (الشكل 2) يرتبط بهجرة جزيئات ARNm الناضجة (العنصر 6) من النواة الى الهيولى لغرض توظيفها في المرحلة الموالية لنشاط التعبير المورثي (الترجمة) .

- **دور جزيئات ARNm الناضجة** : تأمين نقل الرسالة الوراثية المشفرة في صورة رامزات من النواة إلى مستوى تركيب البروتين (الهيولى) .

3- ناتج التعبير المورثي :

- الشكل (أ) :

بداية المورثة

CGATTCCTCTACTTCGCCATATAAAAACCTACC

إستنساخ

AUG AAG CGG UAU AUU UUU GGA UGG

ترجمة

Met – Lys- Arg- Tyr- Ile – Phe- Gly- Trp

- الشكل (ب) :

؟UCUUCUACACUCCUAAGACU

الريبونيوكليئيدة الأخيرة

ترجمة

Phe –Tyr- Thr- Pro - Lys – Thr

II-1- التحليل والتفسير :

- الوسط (1) : في وجود ريبوزومات + متعدد يوراسيل (U12) + $ARNt_{phe}$* سجلنا إرتفاع مهم في النشاط الاشعاعي على مستوى غشاء الترشيح .

- نفسر إرتفاع النشاط الاشعاعي ضمن الوسط (1) بحدوث **إرتباط وظيفي** بين مكونات الوسط عمل خلاله الريبوزوم على قراءة الأحرف النووية لمتعدد اليوراسيل وترجمتها إلى متعدد فينيل ألانين مشع مما سمح بظهور الاشعاع على مستوى الغشاء باعتبار أن الريبوزومات لا يمكنها عبور غشاء نترات السيليلوز .

- الوسط (2) : في وجود ريبوزومات + متعدد يوراسيل (U12) سجلنا غياب النشاط الاشعاعي على مستوى غشاء الترشيح .

- نفسر ذلك بـ **عدم حدوث إرتباط وظيفي** نتيجة غياب $ARNt_{phe}$* وهو ما يؤكد أن الريبوزومات + متعدد يوراسيل (U12) لوحدهما غير كافيان لحدوث نشاط ترجمة .

محجوب أحمد عمار- ثانوية أبي بكر بلقايد - التزلة - تقرت

محجوب أحمد عمار - ثانوية أبي بكر بلقايد - الزلة - تقرت

- الوسط (3) : في وجود ريبوزومات + متعدد يوراسيل (3U) سجلنا نشاط اشعاعي منخفض على مستوى غشاء الترشيح .

- نفسر ذلك بما يلي :

- ظهور نشاط إشعاعي يؤكد **حدوث إرتباط وظيفي** بين مكونات الوسط عمل خلاله الريبوزوم على قراءة الأحرف النووية لمتعدد اليوراسيل وترجمتها إلى متعدد فينيل ألانين مشع مما سمح بظهور الاشعاع على مستوى الغشاء .

- النشاط الاشعاعي المنخفض مقارنة بالوسط (1) يرتبط بانخفاض عدد الأحرف النووية التي تمت قراءتها من طرف وحدات الريبوزوم (جزيئ الـ ARNm المستعمل يتضمن 3 قواعد يوراسيل) وهو ما يعني دمج عدد قليل من وحدات الفينيل ألانين المشع .

- الوسط (4) : في وجود ريبوزومات + متعدد يوراسيل (U2) + $ARNt_{phe}$* سجلنا غياب النشاط الاشعاعي على مستوى غشاء الترشيح .

- نفسر ذلك بـ **عدم حدوث إرتباط وظيفي** رغم توفر الوسط على جميع مكونات الوسط (1) ويبرر ذلك بأن عدد أحرف متعدد اليوراسيل (U2) كانت غير كافية لقراءتها من طرف الريبوزوم وبالتالي غياب نشاط الترجمة وعدم دمج وحدات الفينيل ألانين المشع ومنه غياب الاشعاع على مستوى الغشاء .

- مقارنة نتائج الوسط (3) و (4) تؤكد أن أقل عدد لأحرف الشفرة الواحدة هو 3 .

2- المعلومات المستخلصة :

- يتطلب حدوث نشاط الترجمة توفر ريبوزومات + جزئي حامل للمعلومة الوراثية في صورة شفرات (ARNm) + جزيئات ARNt حاملة لحمض أميني (حمض أميني منشط) .

- وحدة الرامزة تتضمن أكثر من حرفين نوويين (3 أحرف نووية = رامزة) .

- التمرين الثاني :

1- المعلومات المقدمة :

أ)- **التفاعل (1) مع التفاعل (4) :**

- الفوسفوليباز قادر على تحفيز تفاعل الفوسفوليبيدات الغشائية .

- الفوسفوليباز غير قادر على تحفيز تفاعل حمض أراشيدونيك .

- تبرز هذه المعطيات أن الإنزيم قادر على التأثير على ركيزة تفاعل واحدة فقط .

- إذن تأثير الانزيم **نوعي تجاه مادة التفاعل** .

ب)- **التفاعل (2) مع التفاعل (3) :**

- كل من إنزيم COX1 و COX2 حفزا على تفاعل نفس الركيزة إلا أنه كان هناك اختلاف في ناتج التفاعل .

إذن تأثير الانزيم **نوعي تجاه نوع التفاعل** .

2- تأثير الانزيم نوعي تجاه مادة التفاعل ونوعي تجاه نوع التفاعل .

- إذن جزيئات الانزيم تتميز بخاصية **التخصص المزدوج** .

3- الدعامة الكيميائية :

$$E + S_1 + S_2 + S_2 \longrightarrow ES_1S_2S_2 \longrightarrow E + P$$

- نوع التفاعل : تفاعل تركيب (بناء)

4- المقارنة :

- إختلاف في طبيعة بعض الاحماض الامينية المشكلة للموقع الفعال (الحمض الاميني رقم 523 هو إيزوليوسين بالنسبة لـ COX1 أما بالنسبة لـ COX2 فهو فالين .

- إختلاف في أبعاد الموقع الفعال لكلا الإنزيمين .

-**تبرير التأثير النوعي** : الاختلاف في خصائص الموقع الفعال لكلا اللإنزيمين يبرر إختلاف سلوك كل إنزيم تجاه نفس الركيزة حيث يرتبط ذلك باختلاف المجاميع التي تؤمن حدوث التفاعل في كل حالة .

II)-1- تفسير خصائص أوساط الزرع :

- الوسط (1) : التراكيز العالية لجزيئات COX2 الحرة وغياب ناتج التفاعل (بروستاغلاندين) يرتبط بغياب تشكيل معقدات التفاعل (ES) نتيجة عدم قدرة جزيئات الانزيم على التعرف على الركائز بسبب الطفرة التي مست الحمضين الامينيين Tyr 385 و Arg 120 وأعاقت بذلك تثبيت الركيزة .

– إذن الاحماض الأمينية Tyr 385 و Arg 120 تشكل موقع التثبيت للموقع الفعال لانزيم COX2 .

- الوسط (2) : التراكيز المنخفضة لجزيئات COX2 الحرة يرتبط بتوظيفها ضمن وسط التفاعل وهو ما سمح بتشكيل معقدات التفاعل .

- إذن الطفرة لم تعطل قدرة الإنزيم على التعرف على الركيزة .

– غياب البروساغلاندين (ناتج تفاعل) ضمن وسط التفاعل رغم تشكل معقدات التفاعل يؤكد أن الطفرة التي مست His 90 و Arg 513 عطلت تحفيز الركيزة (حمض اراشيدونيك) على التفاعل وهو ما أعاق ظهور النواتج ضمن الوسط .

–إذن الاحماض الأمينية His 90 و Arg 513 تشكل موقع تحفيز الركيزة على التفاعل .

2– **المعلومة المستخلصة :**

الموقع الفعال يتضمن موقعين **موقع تثبيت** الركيزة و **موقع التحفيز** على تفاعل الركيزة.

- حيث بالنسبة لـ COX1

- الاحماض الأمينية Tyr 385 و Arg 120 تشكل موقع التثبيت.

- الاحماض الأمينية His 90 و Arg 513 تشكل موقع تحفيز الركيزة على التفاعل .

3– **التحليل :** يمثل المنحنى تطور النشاط الانزيمي لإنزيم COX2 وCOX1 بدلالة التراكيز المتزايدة لمركب **ibuproféne** في وجود تركيز عالية لركيزة التفاعل حيث نسجل :

- **عند تركيز منعدم [0] لمركب ibuproféne** : يبلغ النشاط الانزيمي لإنزيمي COX2 و COX1 قيمة أعظمية (100%).

- **عند التراكيز المنخفضة لمركب ibuproféne [أقل من 10^{-6}] نسجل** :

- ثبات عند قيمة أعظمية للنشاط الانزيمي لإنزيم COX2 (100%) بينما نسجل إنخفاض بطيئ في النشاط الانزيمي لانزيم COX1 .

عند التركيز العالية لمركب ibuproféne [أكثر من 10^{-6}] نسجل :

- إنخفاض سريع في النشاط الانزيمي لانزيم COX1 و إنزيم COX2 .

الإستنتاج :

- مركب **ibuproféne** يثبط النشاطات الإنزيمية لكل من إنزيم COX1 و إنزيم COX2 .

4– **الفرضية :**

- مركب **ibuproféne** يمتلك جزء تثبيت على الموقع الفعال لانزيمي COX1 و COX2 مماثل لجزء تثبيت ركيزة التفاعل (حمض أراشيدونيك) وبالتالي يمكنه منافسة الركيزة على الموقع الفعال .

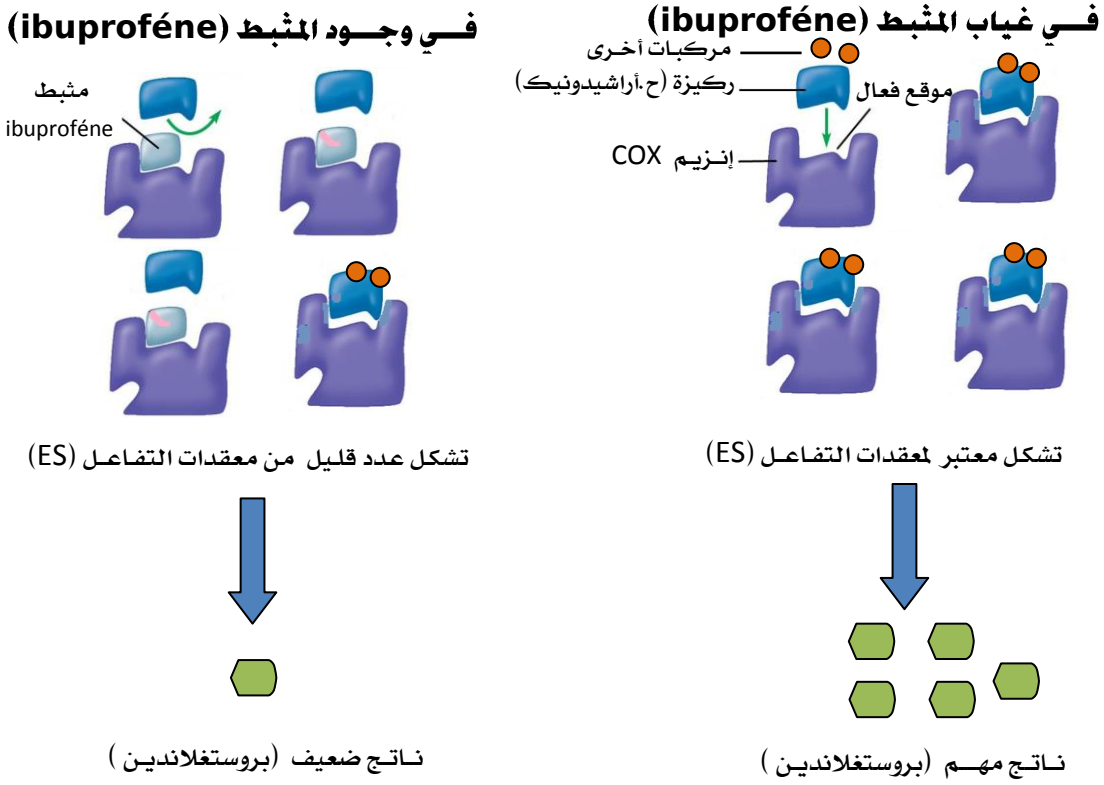
III- 1– نعم تؤكد .

التعليل :

- يتضح من خلال معطيات الشكلين (1) و(2) من الوثيقة (3) أن جزيئة **ibuproféne** شغلت نفس حيز الارتباط الذي شغلته الركيزة الطبيعية (حمض أراشيدونيك) على مستوى الموقع الفعال لانزيم **COX1** و بناءا على خصوصية الموقع الفعال التي يشترط فيها وجود تكامل بنيوي بينه وبين جزء من الركيزة يتأكد أن جزيئة **ibuproféne** تمتلك نفس جزء الارتباط مع حمض أراشيدونيك

محجوب أحمد عمار - ثانوية أبي بكر بلقايد - الزلة - تقرت

2- النمذجة الجزيئية :



3- الشرح :

- يمتلك دواء **ibuproféne** جزء تثبيت مماثل للركيزة الطبيعية وهو ما يجعله ينافسها على الموقع الفعال.
- إحتواء جزيئات **ibuproféne** ضمن الموقع الفعال يثبط ارتباط الركيزة الطبيعية (ح.أراشيدونيك) .
- تثبيط ارتباط الركيزة الطبيعية (ح.أراشيدونيك) لا يسمح باستهلاكها وبالتالي غياب النواتج (بروستغلاندين).
- غياب البروستغلاندين لا يسمح باتساع الاوعية الدموية وزيادة نفاذيتها ومنه غياب الاعراض والآلام الموضعية .

4- الخصائص الجزيئية :

- إمتلاك مركب **aspirine** جزء تثبيت مماثل لمركب **ibuproféne** و الركيزة الطبيعية يسمح له بالتكامل البنيوي مع الموقع النشط (الفعال) لانزيم **COX** وبالتالي نفس التأثير .

5- التبيان :

- **درجة الحرارة المثلى :** تكون البنية الفراغية المميزة لجزيئات الانزيم ثابتة ومستقرة تؤمن حدوث الارتباط النوعي (تكامل بنيوي) بين الموقع الفعال وركيزة التفاعل وهو ما يجعل من المجاميع الكيميائية الضرورية لحدوث التفاعل في الموقع المناسب للتأثير على ركيزة التفاعل وبالتالي تشكل معتبر – معقدات التفاعل ومنه استهلاك أمثل للركيزة يجعل من النشاط الانزيمي يكون أعظميا .
- **قيمة PH المثلى :** تسمح باستقرار وثبات البنية الفراغية حيث تكون الحالة الايونية للوظائف وخاصة صمن الموقع الفعال ملائمة لبناء روابط انتقالية ضعيفة بين بعض المجاميع الكيميائية الحرة للاحماض الامينية للموقع الفعال واجزاء من ركيزة التفاعل مما يجعل من المجاميع الكيميائية الضرورية لحدوث التفاعل في الموقع المناسب للتأثير على ركيزة التفاعل نتيجة التكامل البنيوي بينهما وبالتالي تشكل معتبر لمعقدات التفاعل ومنه استهلاك أمثل للركيزة يجعل من النشاط الانزيمي يكون أعظميا .

- التمرين الثالث :

II-1- التعرف على البيانات : 1- حلزون α / 2- نطقة إنعطاف / 3- وريقة β .

محجوب أحمد عمار - ثانوية أبي بكر بلقايد - الزلة - تقرت

2- مقارنة بين البنيتين :

معايير المقارنة	بروتين A	بروتين B
المستوى البنائي	ثالثي	رابعي
عدد السلاسل	سلسلة واحدة	3 سلاسل
عدد ونوع البنيات الثانوية	α1 و β 6	α 4 و β 10
درجة التعقيد	متوسط التعقيد	معقد
مظهر النموذج الفراغي	كروي	كروي

3- تعليل ثبات واستقرار البنيات الثالثية والرابعية :

- يعود ذلك إلى وجود روابط كيميائية داعمة تشمل :

-روابط غير تساهمية : روابط شاردية ، روابط هيدروجينية ، روابط كارهة للماء .

- روابط تساهمية : جسور ثنائية الكبريت .

II-1- إستنتاج الترتيب الصحيح للأحماض الامينية لمتعدد الببتيد (P8) :

- نتيجة معاملة P8 بانزيم **aminopeptidase** تؤكد أن الحمض الاميني رقم(1) هو : **Ala**
- نتيجة معاملة P8 بانزيم **carboxypeptidase** تؤكد أن الحمض الاميني رقم(8) هو : **Val**
- نتيجة معاملة TP3 بانزيم **aminopeptidase** تؤكد أن الحمض الاميني رقم(6) هو : Ser

باعتبار أن الـ Val (الحمض الاميني الأخير) ظهر في نهاية TP3 .

- نتيجة معاملة CP5 بانزيم **aminopeptidase** تؤكد أن الحمض الاميني رقم(4) هو : Asp

باعتبار أن الـ Val (الحمض الاميني الأخير) ظهر في نهاية CP5 .

– TP3 ناتج عن تأثير إنزيم Trypsine فهذا يعني أن الرابطة الببتيدية المستهدفة تقع على مستوى الطرف الكربوكسيلي لحمض أميني قاعدي (Arg) ومنه الحمض الاميني رقم (5) هو Arg .

– CP5 ناتج عن تأثير إنزيم Chymotrypsine فهذا يعني أن الرابطة الببتيدية المستهدفة تقع على مستوى الطرف الكربوكسيلي لحمض أميني عطري (Tyr) ومنه الحمض الاميني رقم (3) هو Tyr .

–نتيجة الإماهة الكلية لـ P8 سمحت بظهور 2Gly ومنه الحمض الاميني رقم (2) و (7) هو Gly .

- وعليه يكون تسلسل الببتيد P8 بالشكل التالي :

1	2	3	4	5	6	7	8
Ala	Gly	Phe	Asp	Arg	Ser	Gly	Val

2- تحديد التسلسل النيوكليتيدي :

ح.أميني	Ala	Gly	Phe	Asp	Arg	Ser	Gly	Val
ARNm	GCC	GGC	UUC	GAC	AGA	UCA	GGC	GUU
س.م	CGG	CCG	AAG	CTG	TCT	AGT	CCG	CAA

III-1- تفسير سلوك البقعتين A و B :

- عند قيمة PH=1 :

- حركة عديدات الببتيد (A و B) نحو المهبط (-) يعني أنهما يمتلكان شحنة موجبة الذي يبرر بحدوث تأين على مستوى وظائفها الامينية الحرة باكتساب بروتون (سلوك قاعدة ضمن وسط حامضي).

- عند قيمة PH=13 :

- حركة عديدات الببتيد (A و B) نحو المصعد (+) يعني أنهما يمتلكان شحنة سالبة الذي يبرر بحدوث تأين على مستوى وظائفهما الكربوكسيلية الحرة بفقدان برتون (سلوك حمض ضمن وسط قاعدي).

2- إستنتاج طبيعة البقعتين (A و B) :

- TP3 يتضمن (3) أحماض متعادلة

- TP5 يتضمن (3) أحماض متعادلة وحمض أميني قاعدي (Arg) وآخر حامضي (Asp) .

عند قيمة PH=1 [وسط جد حامضي] : تتأين وظائف السلسلة الخطية والسلاسل الجانبية وعليه تصبح شحنة TP3 هي +1 أما شحنة TP5 هي +2 .

- TP5 أكثر قوة كهروجابية من TP3 وعليه TP5 سوف يبدي مسافة تحرك أكبر من TP3 ومنه :

B = TP3 و A = TP5

- تأكيد :

- عند قيمة PH=13 [وسط جد قاعدي] : تتأين وظائف السلسلة الخطية والسلاسل الجانبية وعليه تصبح شحنة TP3 هي -1 أما شحنة TP5 هي -2 .

- TP5 أكثر قوة كهروسلبية من TP3 وعليه TP5 سوف يبدي مسافة تحرك أكبر من TP3 ومنه :

B = TP3 و A = TP5

3- التبيان :

- تتأثر البنية الفراغية للبروتين بـ **السلوك الحمقلي** الذي تبديه الأحماض الأمينية التي تؤمن بنائها وفقا لقيمة PH الوسط .

- عند تغير قيمة PH الوسط تتغير شحنة بعض جذور الاحماض الامينية التي تساهم في تشكل روابط كيميائية تضمن ثبات واستقرار البنية الفراغية للبروتين وهو ما يؤدي إلى إختفاء هذه الروابط الكيميائية الضرورية مما يترتب عنه فقدان البنية الفراغية المميزة للبروتين .

4- تحليل وتفسير نتائج الشكل (2) :

- **في وجود إنزيم Trypsine وغياب مركب [M]** : سجلنا ظهور بقعتين تتوافقان مع TP3 و TP5 .

- نبرر ذلك بأن إنزيم Trypsine حفز على إماهة الرابطة الببتيدية للطرف الكربوكسيلي للحمض الاميني القاعدي (Arg) لمتعدد الببتيد P8 وهو ما سمح بالحصول على متعددي ببتيد TP3 و TP5 . -

في وجود إنزيم Trypsine ووجود مركب [M] : سجلنا ظهور بقعة واحدة تتوافق مع P8 .

- نبرر ذلك بإستهداف مركب (M) للروابط الكيميائية المميزة للبنية الفراغية لإنزيم Trypsine التي تؤمن ثباته واستقراره وهو ما أفقده القدرة على تحفيز إماهة الرابطة الببتيدية للطرف الكربوكسيلي للحمض الاميني القاعدي (Arg) لمتعدد الببتيد P8 والنتيجة هي ظهور بقعة واحدة توافق P8.

5- المعلومة المستخلصة :

- تتوقف البنية الفراغية للبروتين وبالتالي تخصصه الوظيفي على الروابط الكيميائية التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة متوضعة بطريقة دقيقة على مستوى بنيته الفراغية وفقا لما تفرضه المعلومة الوراثية التي شفرة لبنائه .

محجوب أحمد عمار - ثانوية أبي بكر بلقايد - الزنزلة - تقرت

وزارة التربية الوطنية | مديرية التربية لولاية سكيكدة

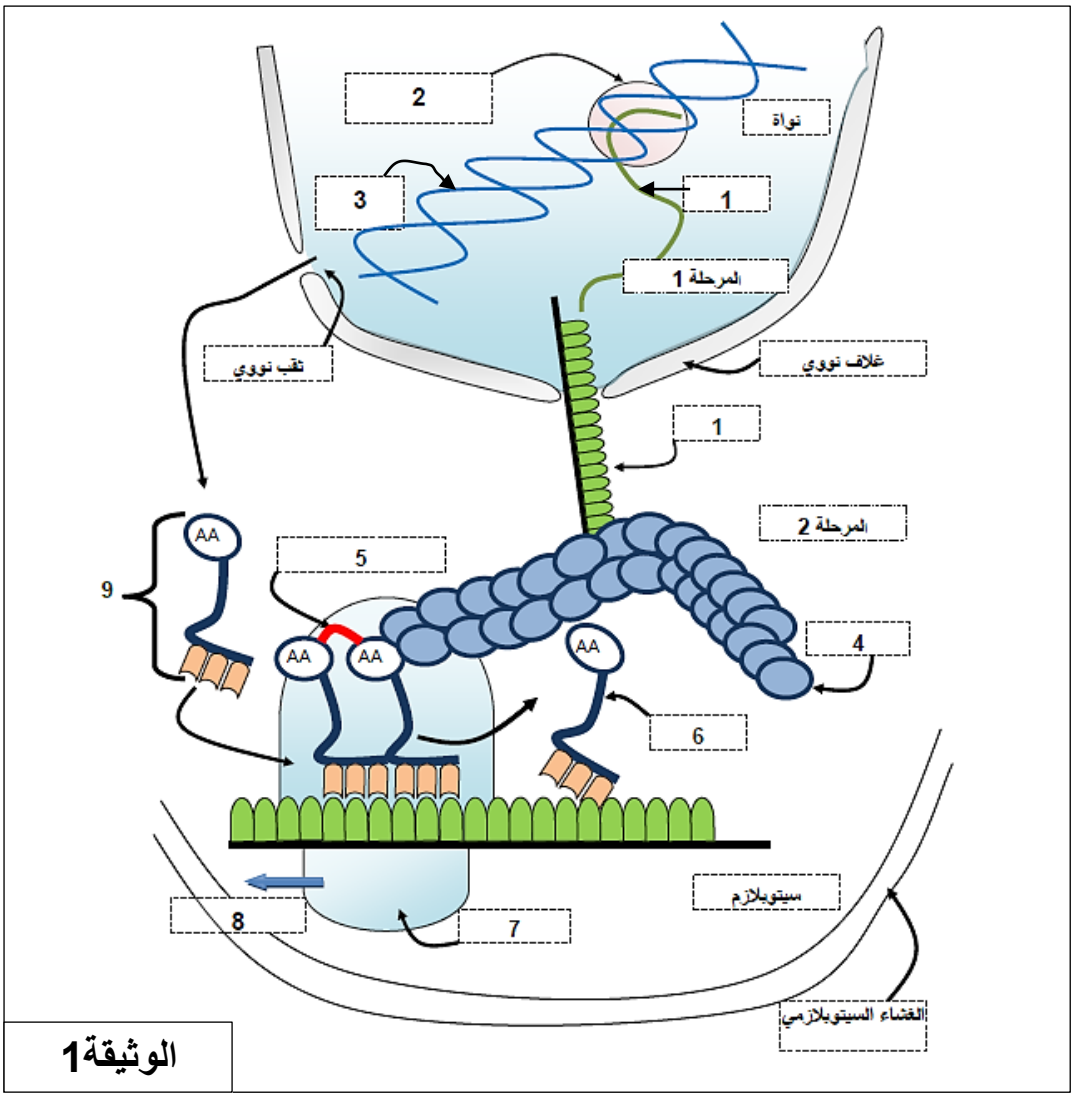
اختبار الثلاثي الأول | متقن القل

المستوى : الثالثة شعبة العلوم التجريبية | التاريخ : 2016/12/08

مادة : علوم الطبيعة والحياة | **الأستاذ : بوالريش أحمد** | المدة: 3ساعات

التمرين الأول (05نقاط)

المضادات الحيوية من الأدوية المستعملة لمعالجة الأشخاص المصابين بأمراض التي تسببها الجراثيم.
تهدف هذه الدراسة تحديد مكان وآليات تاثير بعض المضادات الحيوية على مستوى الخلية الجرثومية .
تمثل الوثيقة 1 مراحل التعبير المورثي عند حقيقيات النواة .



الوثيقة1

1 – **تعرف** على البيانات المرقمة من1 إلى 9.
2 – **باستغلالك** لمعطيات الوثيقة (1) ومعارفك المكتسبة ،**استخرج** العناصر الضرورية لحدوث المرحلة (1) و(2) من جهة ، وتشكيل العنصر (9) من جهة أخرى.
3 – **بين** العلاقة بين العنصرين (9) و(5).

https://www.facebook.com/ostad.BOURRICH21/?ref=hl

4 – نقدم لك معطيات حول مكان التأثيرالثبيطي لبعض المضادات الحيوية على احدى المراحل الممثلة في الوثيقة1.

أ - الكلورامفينكول(Chloramphénicol) : يثبط عمل انزيم ببتيديل ترانسفيراز peptidyl transférase (انزيم ناقل الببتيديل) على مستوى تحت الوحدة الريبوزومية الكبرى.

ب - التتراسكلينات (Tétracycline): ترتبط إلى تحت الوحدة الريبوزومية الصغرى .

ج - لنيزوليد (Linezolid) : يرتبط بالموقع (A) على ما تحت الوحدة الريبوزومية الكبرى.

د – ستريبتوغرامين (Sterptogramins): يثبط العمل التحفيزي لانزيم Aminoacyl-ARNt SYNTHETASE.

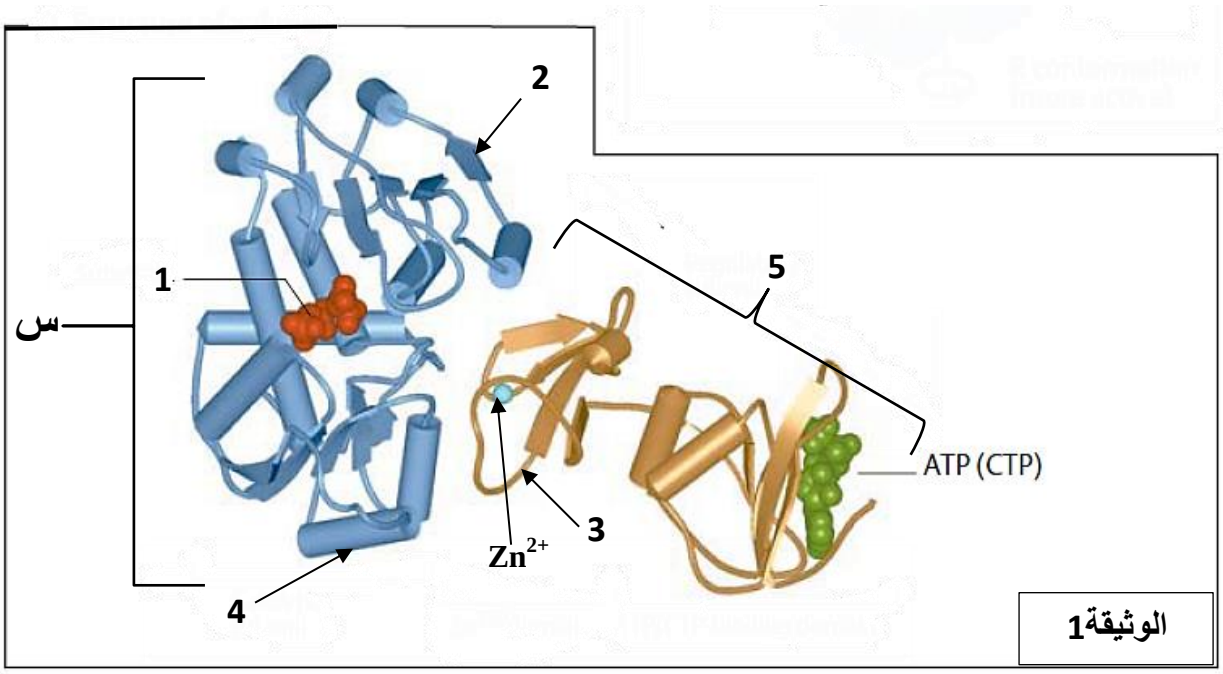
- **انطلاقا** من المعطيات المقدمة ومعلوماتك ، **اشرح** عواقب المعالجة بالمضادات الحيوية المشار اليها أعلاه على الجراثيم .

التمرين الثاني (07 نقاط) :

الانزيمات هي بروتينات ذات بنية ووظيفة محددة ، بغرض التعرف على بعض خصائص الانزيم التي تمكنه من القيام بدوره ، وبعض العوامل المؤثرة على نشاطه ، نقدم لك المعطيات التالية :

I – انزيم ATCase (aspartate carbamyl-transférase) يحفز تخليق القواعد الآزوتية البريميدية التي تدخل في تركيب الأحماض النووية .

تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية للانزيم باستعمال الحاسوب ،خلال نشاطه التحفيزي.



الوثيقة1

1 – سم البينات المرقمة من 1 إلى5 .

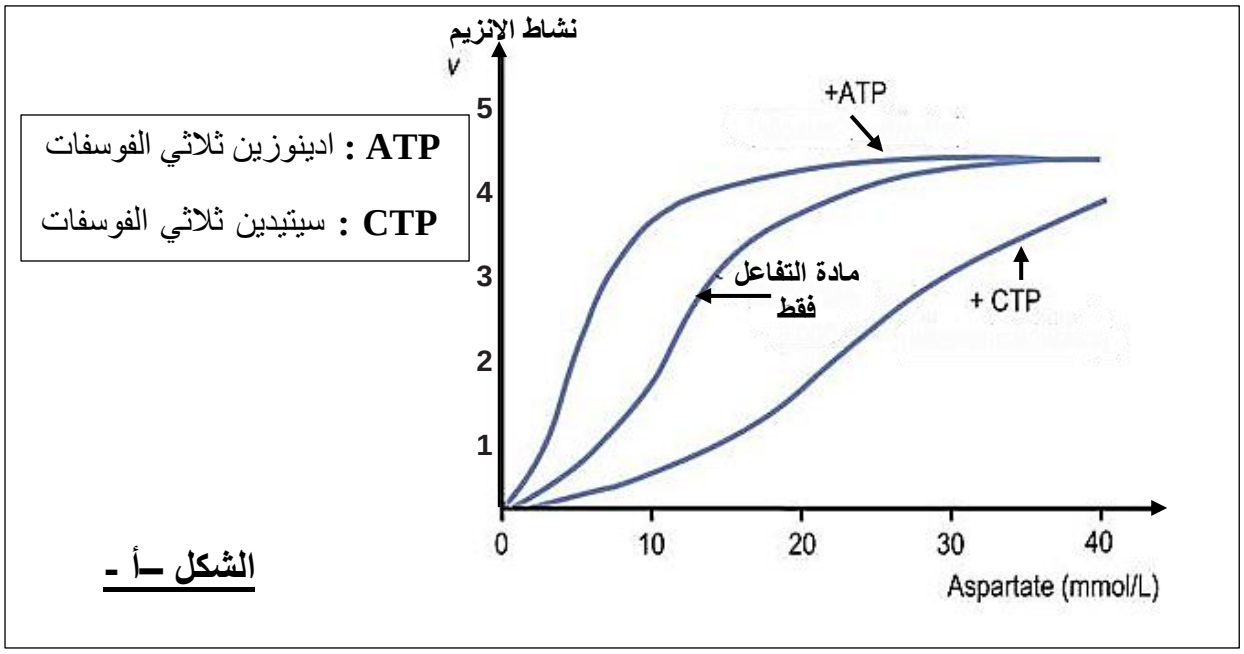
2 – أ – تعرف على بنية انزيم ATCase مع **التعليل** .

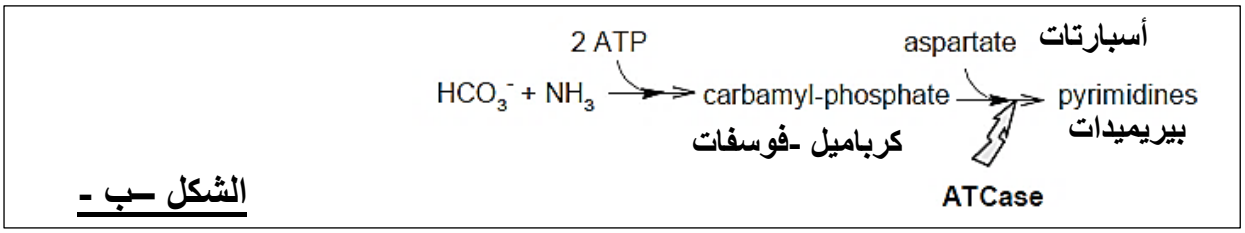
يمتاز العنصر (س) بخاصية بنيوية ووظيفية مميزة له.

ب – حدد هاتين الخاصيتين.

II – بغرض التعرف على بعض العناصر الكيميائية المتحكمة في نشاط انزيم ATCase ، نقترح عليك المعطيات التالية :

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة2 نشاط هذا الانزيم في وجود أو غياب ATP أو CTP.
الشكل (ب) من الوثيقة2 يمثل طريقة مبسطة للتفاعلات المشاركة في هذا المسار البنائي (تخليق القواعد الآزوتية البريميدية) .





الوثيقة2

1 – قدم تحليلا مقارنا للتسجيلات الثلاثة للشكل (أ) من الوثيقة (2). ماذا **تستنتج** ؟
2 – إلى أي فئة من المركبات ينتمي اليها كل من ATP وCTP **.**
3 – علما ان الـ ATP وCTP تمثل مواد طلائعية لتخليق متعدد النيكليوتيد ، **فسر** طريقة تأثير كل منهما على نشاط الانزيم.
4 – بتوظيف المعارف المبنية خلال هذه الدراسة ومعلوماتك المكتسبة حول الايض الخلوي، **لخص** في نص علمي لا يتجاوز(6) أسطر، العلاقة بين بنية ووظيفة انزيم ATCase .

التمرين الثالث (08 نقاط) :

الشخص (ع) مصاب بقصور كلوي حاد ، نصحه الأطباء بزرع كلية. ولتحقيق هذه العملية بنجاح يتم عادة الاستعانة بالاقرب للتبرع بالكلى للمريض ، ويجري فحص مطابقة انسجة لمعرفة مدى مطابقة الانسجة بين الشخصين.
I – تم تحديد زمر التوافق النسيجي CMH عند كل من الشخص (ع) وبعض أفراد عائلته .تلخص الوثيقة1 النتائج المحصل عليها.

أفراد عائلة الشخص (ع)	تموضع اليلات معقد التوافق النسيجي CMH على :									
	الصبغي رقم:6					الصبغي رقم : 6^{-} (المماثل)				
أب الشخص (ع)	A_1	C_{W2}	B_8	D_{W3}	D_{R3}	A_1	C_{W1}	B_5	D_{W2}	D_{R2}
أم الشخص (ع)	A_2	C_{W4}	B_7	D_{W1}	D_{R1}	A_1	C_{W8}	B_{12}	D_{W4}	D_{R4}
الشخص (ع)	A_1	C_{W2}	B_8	D_{W3}	D_{R3}	A_2	C_{W4}	B_7	D_{W1}	D_{R1}
أخ الشخص (ع)	A_1	C_{W1}	B_5	D_{W2}	D_{R2}	A_1	C_{W8}	B_{12}	D_{W4}	D_{R4}
أخت الشخص (ع)	A_1	C_{W1}	B_5	D_{W2}	D_{R2}	A_1	C_{W8}	B_{12}	D_{W4}	D_{R4}

الوثيقة1

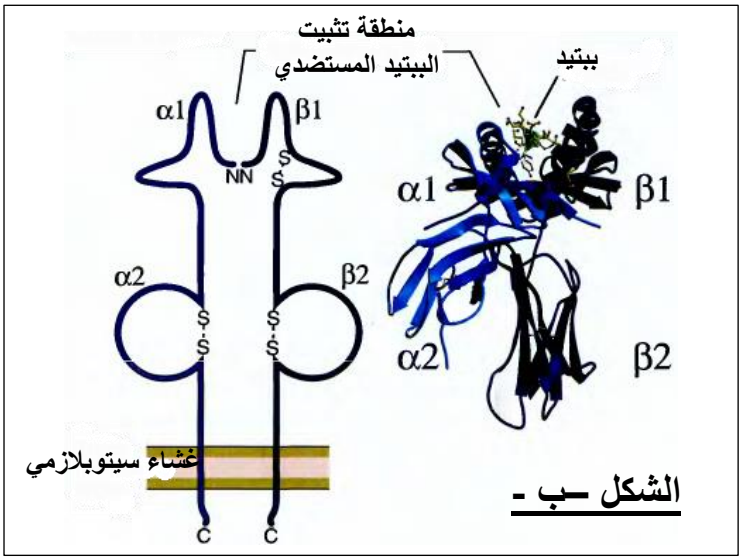
– اعتماد على الوثيقة1 :

1 – **أذكر** ثلاث خصائص مميزة لمورثات CMH.

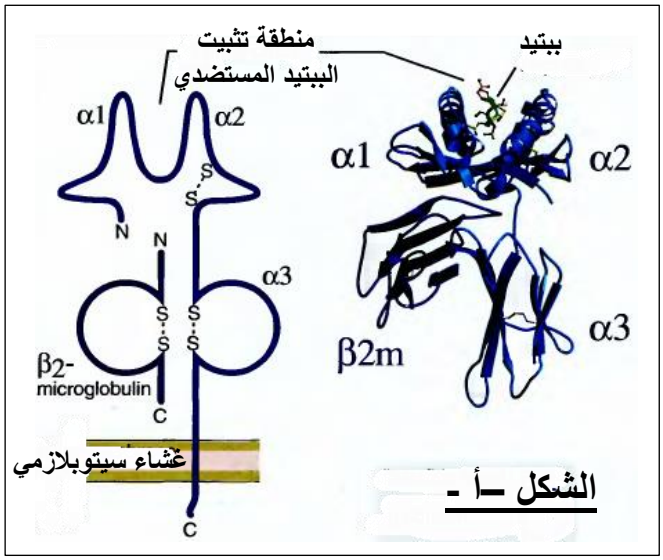
2 -أ – **أعط** النمط الوراثي لـ CMH لكل من : الشخص (ع) وأبويه و أخت الشخص(ع) .

ب – من بين إخوة الشخص (ع) ، **هل** يوجد فرد تسمح لديه تركيبة CMH بالتبرع بكليته لأخيه ؟ **علل** إجابتك.

II – لإبراز الخصائص البنيوية المميزة للجزيئات المحددة للذات ، نقترح عليك المعطيات المبينة في الوثيقة2 ، حيث يمثل الشكلان (أ) و(ب) البنية ثلاثية الأبعاد والتمثيل التخطيطي للجزيئات **HLA** الناتجة عن تعبير مورثات CMH .



الشكل –ب -



الشكل –أ -

الوثيقة2

1 – **تعرف** على جزيئتي **HLA** الممثلة في الشكلين (أ) و(ب) من الوثيقة2.

2 – **باستغلالك** لمعطيات الوثيقة2 ومعلوماتك حول البروتينات ، **قارن** بين بنية جزيئتي **HLA** .

3 – **وضح** الغرض من تصنيف جزيئات **HLA** الممثلة في الوثيقة(1) .

III – من خلال المفاهيم المبنية خلال هذه الدراسة ومعارفك المكتسبة ،**استخلص** العلاقة بين جزيئات النظام HLA ونسبة قبول الطعم ؟

https://www.facebook.com/ostad.BOURRICH21/?ref=hl

التصحيح

التمرين الأول (05نقاط)

عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة كاملة

1 – التعرف على البيانات المرقمة من1 إلى 9:

1 – جزيئة ARNm	**4 –** سلسلة ببتيدية قيد النمو	**7 –** ريبوزوم (تحت الوحدة الصغرى)
2 – انزيم ARN بوليميراز	**5 –** رابطة ببتيدية	**8 –** إتجاه القراءة
3 – ADN (المورثة)	**6 -** ARNt	**9 -** المعقد (حمض أميني-ARNt)

2 – العناصر الضرورية لحدوث :

المرحلة1 : الاستنساخ

- ✓ المورثة (المعلومات الوراثية الأصلية على جزيئة ADN).
- ✓ إنزيم ARN بوليميراز.
- ✓ 4 أنواع من النيوكليوتيدات الداخلة في تركيب الـ ARN.
- ✓ طاقة (ATP)

المرحلة2 : الترجمة :

- ✓ الـ ARNm
- ✓ تحت وحدتي الريبوزوم الكبرى والصغرى
- ✓ جزيئات الـ ARNt
- ✓ انزيمات وطاقة.

تشكيل المعقد " حمض أميني-ARNt"

- ✓ إنزيم التنشيط: Aminoacyl-ARNt SYNTHETASE
- ✓ جزيئات الـ ARNt
- ✓ طاقة (ATP)
- ✓ احماض أمينية

3 – العلاقة بين المعقد " حمض أميني-ARNt" والرابطة الببتيدية :

- ✓ يرتبط ARNt مع الحمض الاميني نوعيا عن بواسطة رابطة غنية بالطاقة (رابطة استر).
- ✓ اثناء الترجمة وعند انفصال ARNt عن الحمض الاميني تتحرر هذه الطاقة التي تسمح بتشكل رابطة ببتيدية بيت الحمض الاميني الموجود في الموقع الببتيدي P مع آخر موجود في موقع الحمض الاميني A للريبوزوم.

4 – شرح عواقب المعالجة بالمضادات الحيوية على الجراثيم :

عواقب المعالجة بالمضاد الحيوي الكلورامفينكول(Chloramphénicol) :

- ✓ يثبط عمل انزيم ببتيديل ترانسفيراز peptidyl transférase (انزيم ناقل الببتيديل) على مستوى تحت الوحدة الريبوزومية الكبرى. لذلك لا يستطيع الببتيد الموجود في الموقع P لتحت الوحدة الريبوزومية الكبرى أن ينتقل الى الموقع A ، لعدم تشكل الروابط الببتيدية بين الحمض الاميني في الموقع P مع الحمض الاميني في الموقع A ⟵ **توقف عملية الترجمة (مرحلة الاستطالة).**

عواقب المعالجة بالمضاد الحيوي التتراسكلينات (Tétracycline):

- ✓ ترتبط إلى تحت الوحدة الريبوزومية الصغرى فتمنع ارتباط المعقد aminoacyl-ARNt "ARNt-حمض اميني" مع تحت الوحدة الريبوزومية الصغرى (منع ارتباط "ARNt-حمض اميني" مع الموقع A على مستوى المعقد : ريبوزومات –ARNm) ⟵ **توقف عملية الترجمة (مرحلة الاستطالة)**

عواقب المعالجة بالمضاد الحيوي لنيزوليد (Linezolid) :

- ✓ يرتبط بالموقع (A) على ما تحت الوحدة الريبوزومية الكبرى مما يؤدي إلى تثبيط تشكل المركب

https://www.facebook.com/ostad.BOURRICH21/?ref=hl

الثلاثي"t-RNA – ribosome - mRNA" ، **فتتوقف عملية الترجمة (مرحلة الانطلاق)** **عواقب المعالجة بالمضاد الحيوي ستريبتوغرامين (Sterptogramins):** ✓ يثبط العمل التحفيزي لانزيم Aminoacyl-ARNt SYNTHETASE مما يعيق ارتباط الحمض الاميني مع ARNt النوعي له، ينجم عن ذلك **غياب تنشيط الاحماض الامينية** وبالتالي لا يتم نقل الاحماض الامينية **ولا يتم فك رموز الشفرة الوراثية** .**فلا تحدث عملية الترجمة**. ✓ وعليه المضادات الحيوية المذكورة تثبط عملية الترجمة في عدة مستويات ، ينجم عن ذلك توقف تركيب البروتينات مما يعيق تكاثر البكتيريا مما يسهل عمل الجهاز المناعي بالقضاء عليها.		

التمرين الثاني (07 نقاط) :

عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
I -1 – تسمية البيانات : 1 – مادة التفاعل | 3 – منطقة انعطاف | 5 – تحت وحدة (سلسلة ببتيدية) 2 – بنية ثانوية وريقات مطويةβ | 4 – بنية ثانوية حلزونيةα **2 – أ - التعرف على بنية انزيم ATCase:** ✓ بنية رابعية **التعليل:** ✓ يتكون من تحت وحدتين (أربعة نهايات) حيث كل تحت وحدة ذات بنية ثالثية **ب – تحديد الخاصيتين :** **الخاصية البنيوية :** ✓ تمتلك البنية (س) بنية فراغية ثلاثية الابعاد نتيجة انطواء السلسلة الببتيدية ، تمتلك هذه البنية تجويف يتمثل في الموقع الفعال ، بنيته الفراغية ثلاثية الابعاد مكملة لبنية جزء محدد من مادة التفاعل. **الخاصية الوظيفية :** ✓ نظرا لامتلاك هذه البنية موقع فعال ، على مستواه يحدث التفاعل الكيميائي ، لذا هذه البنية تمتلك **وظيفة تحفيزية** **II-1 – التحليل المقارن للتسجيلات الثلاثة للشكل (أ) من الوثيقة2 :** ✓ يمثل الشكل (أ) تغير نشاط انزيم ATCase بدلالة تركيز مادة التفاعل aspatate في وجود أو غياب ATP أو CTP. ✓ في غياب كل من ATP أو CTP (الشاهد): كلما زاد تركيز مادة التفاعل الاسبارتات ازداد نشاط الانزيم (سرعة التفاعل) ليصل الى اقصى نشاط له المقدر بـ (4) عند التركيزmmpl/L40 ، بعدل ذلك تصبح سرعة التفاعل ثابتة عند قيمة قصوى. ✓ في وجود **ATP** : نسجل ارتفاع في نشاط الانزيم مقارنة مع الشاهد، فعند تركيز مادة التفاعل المقدر بـ mmo/l10 كمثال نسجل سرعة تقدر بـ 4 بالمقابل نسجل عند نفس التركيز سرعة تقدر بـ 2 في حالة غياب **ATP**. ✓ في وجود **CTP**: نسجل انخفاض في نشاط الانزيم مقارنة مع الشاهد، فعند تركيز مادة التفاعل المقدر بـ mmo/l10 كمثال نسجل سرعة تقدر بـ 0.5 بالمقابل نسجل عند نفس التركيز سرعة تقدر بـ 2 في حالة غياب **CTP**. **الاستنتاج :** ✓ ATP يرفع من نشاط الانزيم ، فهو يلعب دور منشط (محفز). ✓ CTP يخفض من نشاط الانزيم ، فهو يلعب دور مثبط.		

2 – تصنيف كل من ATP و CTP:

- ✓ عبارة عن نيكليوتيدات ريبية (نيكليوزيد ثلاثي الفوسفات) ، حيث :
- ✓ **ATP** يتبع مجموعة البيورينات (purines)
- ✓ **CTP** يتبع مجموعة البيريميدنات (pyrmidines)

3 – تفسير طريقة تأثير كل من ATP و CTP:

تفسير طريقة تأثير كل من CTP:

- ✓ نيكليوتيدة CTP يتم بناؤها انطلاقا من قاعدة بيريميدية هي السيتوزين . الفائض من CTP يثبط تركيب هذه القاعدة البريميدية(السيتوزين) و تجنب تراكمها دخل الخلية ويعود ذلك الى تثبيت CTP على الموقع النوعي لها على مستوى تحث الوحدة رقم 5 من الوثيقة1 يؤدي ذلك الى تثبيط النشاط التحفيزي لانزيم ATCase.اذن الناتج النهائي للسلسلة التركيبية (CTP) يلعب دور تثبيطي.

تفسير طريقة تأثير كل من ATP:

- ✓ ـ تثبت جزيئات الـ ATP على الموقع الخاص بها على مستوى تحث الوحدة رقم 5من الوثيقة1 ، يؤدي ذلك الى تنشيط العمل التحفيزي لأنزيم ATCase.
- ✓ فوجود كمية معتبرة من جزيئات الـ ATP داخل الخلية تكون متوافقة مع النشاط البنائي بما في ذلك تركيب البريميدينات . فتركيب الـ ARN والـ ADN يتطلب كمية متساوية من البيورينات والبريميدينات ،وجود فائض من الATP (مركب بيوريني) ، يرافقة زيادة في تركيب البريميدينات ، هذا التفاعل يكون مستهلك للطاقة ، كما ان تفاعل تركيب carbamyl-phosphate يتطلب كذلك استهلاك طاقة ; الزيادة في جزيئات ATP تسرع التفاعل الكيميائي نتيجة الزيادة في تركيز مادة التفاعل (aspatate).

4 – العلاقة بين بنية ووظيفة انزيم ATCase :

- ✓ يتكون انزيم **ATCase** من تحث وحدتين مختلفتين ، تحث وحدة لها وظيفة تحفيزية حيث تثبت مادة التفاعل (الاسبارتات) وناتج التفاعل يتمثل في تركيب القواعد الازوتية البريمدنية التي تدخل في تركيب الاحماض النووية .تحث الوحدة الثانية لها وظيفة تنظيمية ،يثبت على مستواها جزيئة الـ ATP او CTP،وهي تتحكم في نشاط الوحدة التحفيزية للانزيم ، فعند تثبيت CTP يؤدي ذلك الى تثبيط نشاط تحث الوحدة الوظيفية للانزيم والعكس في حالة تثبيت الـ ATP .اذن فهذا الانزيم يلعب دور هام في التفاعلات الايضية لكونه يدمج المعلومات على المستوى الطاقوي للخلية وعلى مستوى تركيزالمركبات المشاركة في تفاعلات الهدم الحيوي.

التمرين الثالث (08 نقاط) :

عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة كاملة

I -1 –الخصائص المميزة لمورثات CMH :

- ✓ محمولة على الذراع القصير للصبغي رقم 6 عند الانسان
- ✓ متساوية السيادة
- ✓ متعددة الأليلات

2 – أ - الأنماط الوراثية لـ

الشخص (ع)	ام الشخص (ع)	أب الشخص (ع)	أخت الشخص (ع)
$\frac{A_1C_{W2}B_8D_{W3}D_{R3}}{A_2C_{W4}B_7D_{W1}D_{R1}}$	$\frac{A_2C_{W4}B_7D_{W1}D_{R1}}{A_1C_{W8}B_{12}D_{W4}D_{R4}}$	$\frac{A_1C_{W2}B_8D_{W3}D_{R3}}{A_1C_{W1}B_5D_{W2}D_{R2}}$	$\frac{A_1C_{W1}B_5D_{W2}D_{R2}}{A_1C_{W8}B_{12}D_{W4}D_{R4}}$

https://www.facebook.com/ostad.BOURRICH21/?ref=hl

ب – لا يوجد أي فرد تسمح لديه تركيبة CMH بالتبرع بكليته لاخيه

التعليل :

✓ لعدم وجود توافق بين CMH الشخص (ع) وCMH افراد عائلته .

II -1 – التعرف على جزيئتي الـ HLA :

الشكل (أ) : جزيئة الـ HLAI

الشكل (ب) : جزيئة الـ HLAII

2 – المقارنة بين HLAI وHLAII

أوجه المقارنة	HLAI	HLAII
البنية	رابعية	رابعية
عدد السلاسل	2 : سلسلتان غير متناظرتان السلسلة α طويلة و السلسلة β2m قصيرة	2 متناظرتان
منطقة تثبيت المستضد الببتيدي	α2/α1	β1/α1
طبيعة حيز التثبيت للمستضدالببتيدي	مغلق الطرفين تكونه السلسلة αفقط	مفتوح الطرفين موجود بين السلسلتين α و β

3 – توضيح الغرض من تصنيف جزيئات الـ HLAI و HLAII

✓ حتى يتم قبول زرع الطعوم (انسجة او أعضاء) يجب أن تكون معقدات التوافق النسيجي للمعطي متوافقة مع مستضدات التوافق النسيجي للمتلقي

✓ فالغرض من التصنيف هو لأجراء فحص التوافق (التطابق) النسيجي بين المتبرع والمستقبل وذلك بتشخيص خصوصية الـ HLA المكونة للنمط الظاهري (phenotype) أو النمط الوراثي (genotype) ، حيث يتم تحديد مستضدات مورثات الصنف الأول (HLA-A, B, C) والصنف الثاني (DQ،DP، DR) بالاختبارات المصلية.

✓ يسمح أجراء اختبار توافق بين الـ HLAالموجودة علي لمفاويات المعطي مع مصل المريض (المستقبل) بمعرفة أن كانت هناك أجسام مضادة سابقة التكوين في مصل المريض والتي في هذا الاختبار سوف تتفاعل مع مستضدات الـ HLAعلى لمفاويات المعطي.

III – العلاقة بين جزيئات النظام HLA ونسبة قبول الطعم

✓ كل فرد يمتلك تركيبة خاصة لـCMH مرتبطة بتعدد الاليلات للمورثات المشفرة لجزيئات HLA.

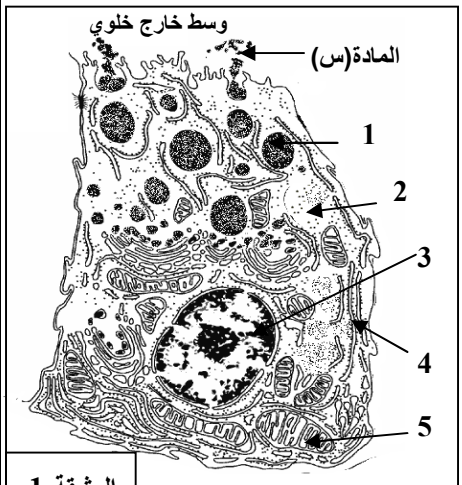
✓ فنسبة قبول الطعم مرتبط بمدى التوافق بين جزيئات HLA للمعطي والمستقبل نظرا للتنوع الكبير لهذه الجزيئات ، فكلما زاد الاختلاف كلما قلت نسبة قبول الطعم ، اما في حالة التوافق بين جزيئات HLA (حالة التوأم الحقيقي) يحدث قبول للطعم لانه يعتبر جسما من الذات.

ثانوية محمد الشريف امساعدية / المسيلة	السنة الدراسية : 2016ـ2017
المستوى : أقسام السنة الثالثة علوم تجريبية	المدة : 02 ســــــــاعة

اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول :

البروتين تعبير دقيق للمورثة، يساهم في تركيبه عضيات خلوية ومركبات كيميائية تعمل بتنسيق كبير فيما بينها.



الوثيقة 1

I. للتعرف على آلية التعبير المورثي نقترح الدراسة التالية:

– الوثيقة(1) تمثل البنية ما فوق خلوية لخلية بنكرياسية عنقودية في حالة نشاط.

1– تعرف على العناصر المرقمة.

2– حدد دلائل نشاط الخلية البنكرياسية.

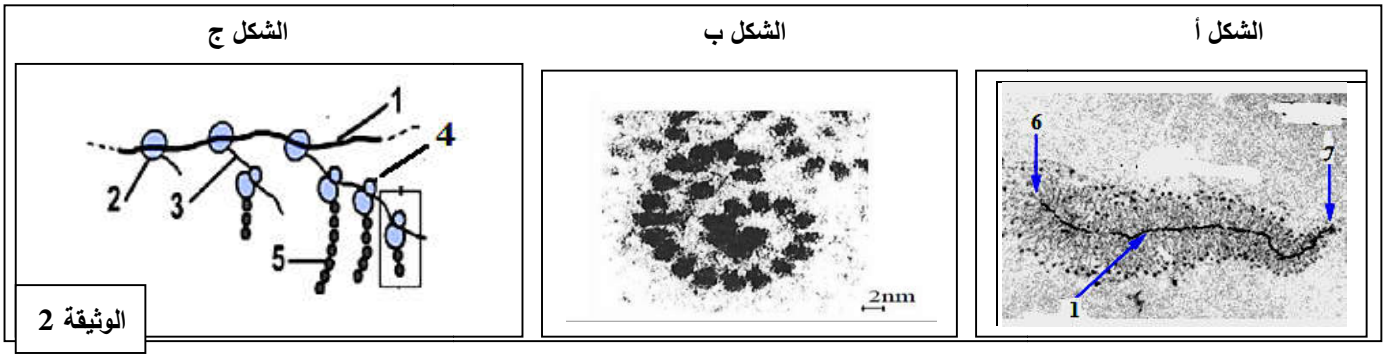
3– الجدول المرفق يوضح التجارب والنتائج المحصل عليها باستخدام الخلايا السابقة.

التجربة	وسط الزرع	النتيجة مكان ظهور الاشعاع
1	خلايا بنكرياسية + اليوراسيل (U) المشع	بعد 5 ساعات يظهر في العنصر(3) وبعد 12 ساعة يظهر في العنصر(4).
2	خلايا بنكرياسية + أحماض أمينية مشعة	بعد (3 دقائق) يظهر في العنصر(2) ثم في (4).

أ– علل سبب استعمال اليوراسيل المشع والاحماض الامنية المشعة في هذه التجربة.

ب– فسر النتائج ، وأستخرج العلاقة بين العنصرين (3) و(4).

4– تمثل أشكال الوثيقة 2 بعض مظاهر التعبير المورثي عند أنواع خلوية.



الوثيقة 2

أ/ سم البيانات المرقمة من 1 إلى 7. مع تسمية العملية الممثلة في كل شكل من أشكال الوثيقة 2.

ب/ حدد عند أي نوع من الخلايا نلاحظ الشكلين أ و ج، مع التعليل.

ج/ قدم رسما تخطيطيا تفصيليا للجزء المؤطر في الشكل ج من الوثيقة 2.

II/ الوثيقة 3 تمثل جزء من مورثة إنزيم البرمياز (يتواجد على مستوى غشاء الكريات الحمراء ويساهم في نقل الجلوكوز إلى داخل الكرية الحمراء) أحدهما طبيعي والآخر طافر (لا يقوم بأي وظيفة) وكذا ترتيب الأحماض الأمينية التي يشرف عليها كل جزء من مورثة إنزيم البرمياز

تسلسل أحماض الأنزيم الطافر: Lys – Gly – Try – Pro – Gly – Ala

TTT CCG ACC GGT CCG CGA

جزء لسلسلة من مورثة الأنزيم الطافر

إتجاه القراءة

الشكل (1)

تسلسل أحماض الأنزيم العادي: Lys – Gly – Try – Pro – Cys – Ala

TTT CCG ACC GGT ACG CG A

جزء لسلسلة من مورثة الأنزيم العادي

إتجاه القراءة

الشكل (2)

الشكل (3)

الرامزة المضادة	UUU	CCG	ACC	GGU	ACG	CGA
الحمض الأميني الموافق	Lys	Gly	Try	Pro	Cys	Ala

الوثيقة 3

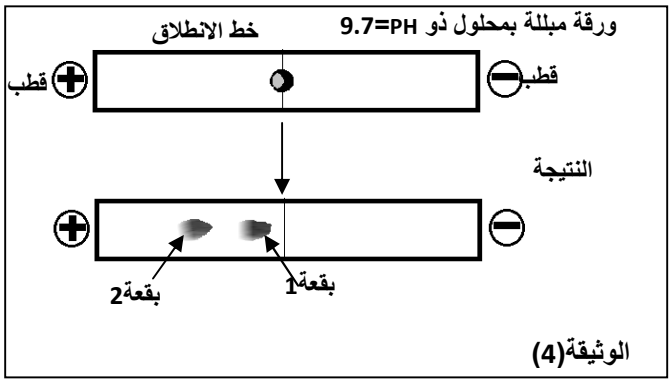
1/ إستخرج سلسلة الـ ARN_m

المسؤولة عن تركيب الإنزيم العادي والإنزيم الطافر ؟.

2/ بالإعتماد على معارفك ونتائج الوثيقة 3 علل فقدان الإنزيم الطافر لوظيفته ؟.

3/ قارن بين ARN_m ومورثة الإنزيم العادي ماذا تستخلص ؟.

III/-نطبق تقنية الهجرة الكهربائية على قطرة من محلول يحتوي على حمضين امنيين (1) و(2) من انزيم البرمياز ضمن محلول ذو PH =9.7 . النتيجة ممثلة في الوثيقة (4).



علما أن الجذر(R) للحمض (2) هو[$-CH_2-COOH$] والجذر(R) والحمض (1) هو[$-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$].

1- فسر هذه النتيجة ؟

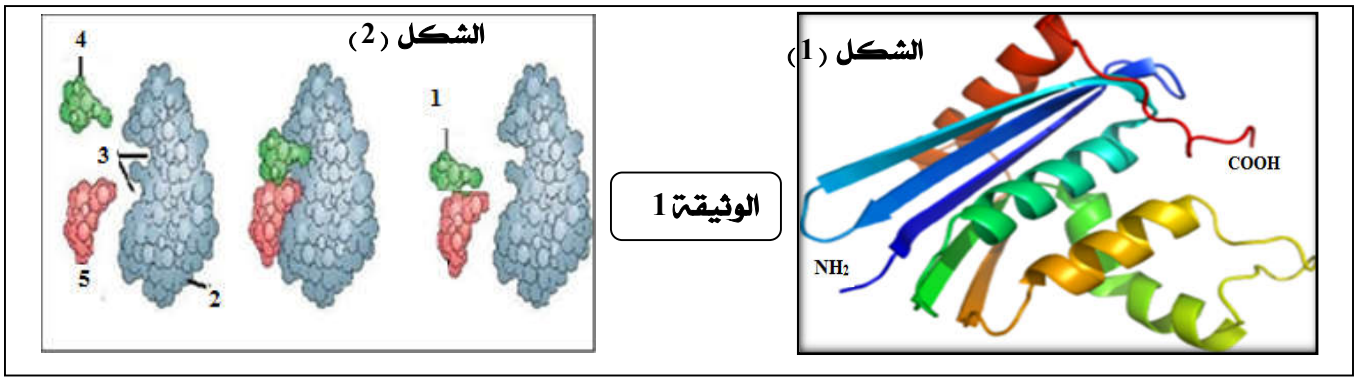
2- مثل الصيغة الشاردية للحمضين الامنيين في هذه الحالة.

3- مثل هجرة الحمضين الامنيين في حالة الوسط ذو PH =2

التمرين الثاني :

تؤدي الإنزيمات دورا فعالا في حياة الكائنات نظرا للوظائف العديدة التي تقوم بها ، وتختلف الأدوار باختلاف المواد التي تؤثر فيها.

I/ يمثل الشكل1 من الوثيقة 1 البنية الفراغية لإنزيم ARNase لوحظ ببرنامج الراستوب، بينما يمثل الشكل 2 التفاعل الذي يقوم به.



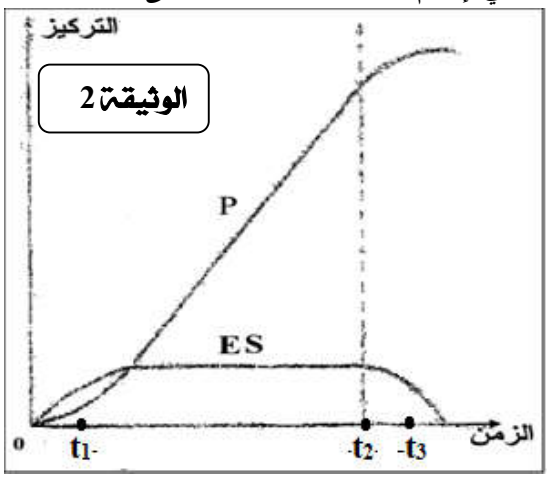
1- حدد مستوى البنية الفراغية لهذا الإنزيم مع التعليل.

2- سم البيانات المرقمة في الشكل 2 مع تحديد نوع التفاعل.

3- يظهر الشكل 2 خاصية مهمة جدا للإنزيمات.

- حددها مبينا ما أهمية المستوى البنائي للإنزيم وموقع الأحماض الأمنية في النشاط الإنزيمي.

II/ يسمح تتبع تغيرات تركيز كل من المنتوج P والمعقد ES اثناء حدوث النشاط الانزيمي لإنزيم ARNase بالحصول على الوثيقة 2.



1- فسر تغيرات تركيز كل من المنتوج P وES خلال الأزمنة t_1-t_2-t_3.

2- مثل برسومات تخطيطية العلاقة بين (E) و (S) و(P) خلال الأزمنة t_1-t_2-t_3.

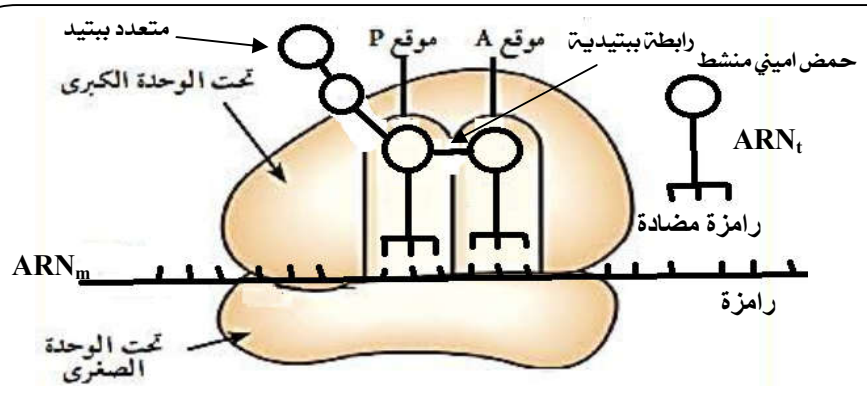
3- مما سبق ومن معلوماتك، قدم تعريفا للموقع الفعال.

أساتذة المادة يتمنون لكم التوفيق والنجاح

التصحيح المقترح لاختبار الفصل الأول وسلم التنقيط *3 علوم تجريبية*

التمرين الأول:(12.00 نقاط) .عناصر الإجابـــة		سلم التنقيط
I/ 1- **التعرف على العناصر المرقمة:**		
-1- حويصل افرازي. -2- هيولى. (سيتوبلازم). -3- نواة. -4- ش هـ محببة. -5- ميتوكندري.	*2 0.25	0.5
2- **دلائل نشاط الخلية البنكرياسية:**		1.25
- ش هـ محببة نامية.		
- جهازكولجي متطور.	0.25 *5	
- عدد كبير من الحويصلات الافرازية.		
- عدد كبير من الميتوكندري مصدر الطاقة.		
- تموج الغشاء الهيولي (الاطراح الخلوي للبروتين)		
3- أ/ **تعليل استعمال كل من :**		0.75
- اليوراسيل: لانه قاعدة ازوتية تدخل في تركيب الـ ARN_m		
- الاحماض الامنية: لانها وحدات بنائية تدخل في تركيب البروتين	0.25 *3	
- الاشعاع: لتتبع مساره ومعرفة المركبات الناتجة.		
3- ب/ **تفسير النتائج :**		01
- التجربة 1:		
✓ بعد 5 سا يظهر الاشعاع اولا في النواة وهذا راجع لتركيب جزيئة الـARN_m خلال عملية النسخ نتيجة دمج اليوراسيل المشع في تركيبه.	0.5	
✓ وبعد 12 سا يظهر الاشعاع في الهيولى وهذا راجع الى انتقال الـARN_m من النواة الى الهيولى عبر الثقوب النووية.	0.5	
- التجربة 2:		
✓ بعد 3د يظهر الاشعاع في الهيولى وهذا راجع لدخول (نفاذية) الاحماض الامنية من الوسط الى الهيولى (الميز).	0.5	
✓ ثم ظهوره في ش هـ المحببة يدل على تركيب البروتين نتيجة دمج الاحماض الامنية المشعة في تركيبه.	0.5	
- **العلاقة بين (النواة) و(ش هـ محببة).:** يتم تركيب الـARN_m انطلاقا من الـADN داخل النواة خلال النسخ ثم يخرج الى الهيولى، اين يتم تركيب البروتين خلال الترجمة.		0.5
4- أ/ **كتابة البيانات:**		01
-1- مورثة (ADN) -2- انزيم الـ ARN بوليميراز. -3- ARN_m -4- ريبوزوم. -5- متعدد ببتيد. -6- نهاية الاستنساخ (المورثة). -7- بداية الاستنساخ (المورثة).	*2 0.25	
➢ **تسمية العملية لكل شكل:**		0.75
- الشكل أ: الاستنساخ.		
- الشكل ب: الترجمة.	0.25 *2	
- الشكل ج: التعبير المورثي.		
4- ب// **تحديد نوع الخلايا:**		01
- الشكل أ : خلية حقيقيات النواة. التعليل: عملية النسخ منفصلة عن عملية الترجمة.	0.25 *4	
- الشكل ج : خلية بدائيات النواة التعليل: النسخ والترجمة تتمان في آن واحد.		

4- ج/ الرسم التخطيطي: 01.25



رسم تخطيطي تفسيري يوضح مرحلة الاستطالة من عملية الترجمة.

II/ 1- إستخراج سلسلة الـ ARN m 01

- جزيئة الـARN_m للانزيم العادي: AAAGGCUGGCCAUGCGCU 0.5
- جزيئة الـARN_m للانزيم الطافر: AAAGGCUGGCCAGGCGCU 0.5

2- تعليل فقدان الإنزيم الطافر لوظيفته:

فقدان الإنزيم لوظيفة بسبب تغير في ترتيب الرامزة المشفرة للسيستين **Cys** حيث حل مكانها رامزة مشفرة للجلايسين **Gly** مما أدى إلى تغير في البنية الفراغية بسبب فقدان جسر ثنائي الكبريت و هذا ما أدي إلى فقدان الوظيفة. 0.5

3- المقارنة بين ARN m ومورثة الإنزيم العادي: 0.5

هناك توافق او تكامل بين نكليوتيدات الـ ARN m ونكليوتيدات المورثة. 0.25

النتيجة: نستنتج ان السلسلة الممثلة لمورثة الانزيم العادي هي السلسلة المستنسخة. 0.25

III/ 1- تفسير النتيجة: 0.5

- هجرة الحمضين الامنيين 1 و2 الى القطب الموجب راجع الى ان شحنتهما سالبة نتيجة تاين الوظائف الكربوكسيلية COOH. 0.25
- تكون هجرة الحمض الاميني 2 اكبر من هجرة الحمض الاميني 1 لان شحنة الحمض الاميني 2 هي(-2) لوجود وظيفتين كربوكسيليتين ، وشحنة الحمض الاميني 1 هي (-1) لوجود وظيفة كربوكسيلية واحدة فقط. 0.25

2- تمثيل صيغ الشاردية: 01

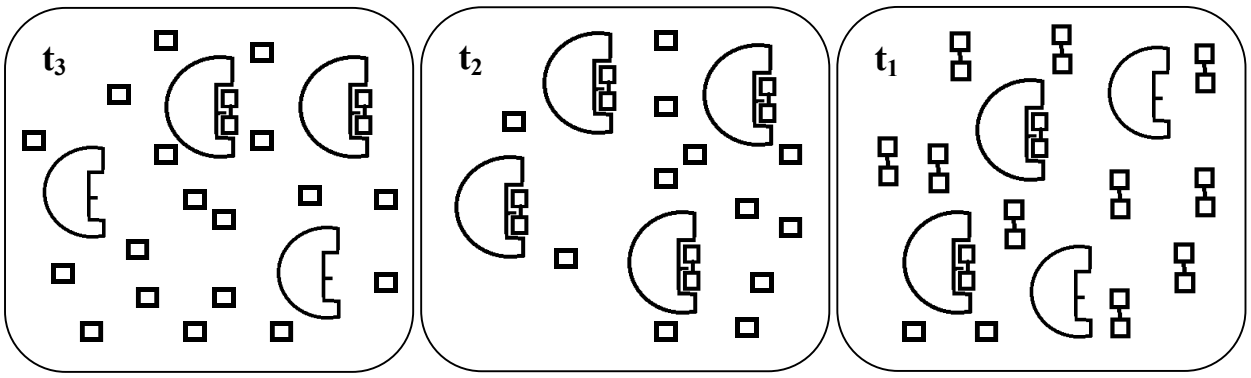
الحمض الاميني 01	الحمض الاميني 02
NH_2-CH-COO^-	NH_2-CH-COO^-
CH_2	CH_2
C=O	COO^-
NH_2	

0.5 2*

3- تمثيل هجرة الحمضين الامنيين في PH=2:

0.25

4- نتيجة: تسلك الاحماض الامنية سلوك امفوتيري حيث تسلك سلوك الاحماض في اوساط قاعدية، وسلوك القواعد في اوساط حمضية. 0.25

التمرين الثاني:(08.00 نقاط) .عناصر الإجابـــة	سلم التنقيط	
I/ 1 – **مستوى البنية الفراغية**: ثالثية.		
التعليل: – سلسلة ببتدية واحدة.– وجود مناطق الانعطاف.– وجود البنيات الثانوية α و β	0.25 4*	01
2– **كتابة البيانات:**		
–1– الركيزة S. –2– الانزيم E. –3– الموقع الفعال. –4– المنتوج P_1 . –5– المنتوج P_2.	0.5	
– **نوع التفاعل:** تفاعل تفكيكي.	0.25	
3– **الخاصية** هي: لا يتأثر أثناء التفاعل.	0.5	
– **أهمية المستوى البنائي للإنزيم وموقع الأحماض الأمنية في النشاط الإنزيمي:** ان نوع وعدد وترتيب الاحماض الامنية المشكلة للانزيم يحدد بنيته ونشاطه وخاصة تلك التي تشكل الموقع الفعال له حيث ترتبط مع مادة التفاعل الخاصة بواسطة روابط انتقالية نتيجة التكامل البنيوي ومنه تشكيل المعقد (انزيم–الركيزة) وبالتالي حدوث النشاط الانزيمي.	0.75	
II/ 1– **تفسير تغيرات تركيز كل من P وES خلال الأزمنة t1–t2–t3.**		03
➢ خلال t_1:		
✓ تزايد ضئيل في تركيز P وهذا راجع الى حدوث نشاط انزيمي ضعيف نتيجة ارتباط عدد قليل من الانزيمات بالركيزة اي تشكل عدد قليل من ES.	0.5	
✓ تزايد في تركيز ES راجع الى ارتباط الانزيم بالركيزة نتيجة التكامل البنيوي.	0.5	
➢ خلال t_2:		
✓ تزايد سريع في تركيز P وهذا راجع الى حدوث نشاط انزيمي سريع نتيجة ارتباط كل الانزيمات بالركيزة اي تشكل كل المعقدات ES.	0.5	
✓ ثبات في تركيز ES راجع الى تشبع كل الانزيمات بالركيزة اي تشكل كل المعقدات ES.نتيجة التكامل البنيوي.	0.5	
➢ خلال t_3:		
✓ تزايد ضئيل في تركيز P وهذا راجع الى حدوث نشاط انزيمي ضعيف نتيجة مشاركة عدد قليل من الانزيمات اثناء التفاعل لنقصان تركيز مادة التفاعل.	0.5	
✓ تناقص في تركيز ES راجع الى ارتباط عدد قليل من الانزيمات بالركيزة وبقاء بعض الانزيمات حرة نتيجة تناقص تركيز الركيزة في الوسط.	0.5	
2– **التمثيل برسومات تخطيطية العلاقة بين (E) و (S) و(P) خلال الأزمنة t1–t2–t3.**		01.5
	0.5 3*	
3–**تعريف الموقع الفعال للانزيم**: جزء محدد من الانزيم يتكون من مجموعة من الاحماض الامينية محددة وراثيا ،جذورها له القدرة على التعرف النوعي لمادة التفاعل واحداث التفاعل.		0.5

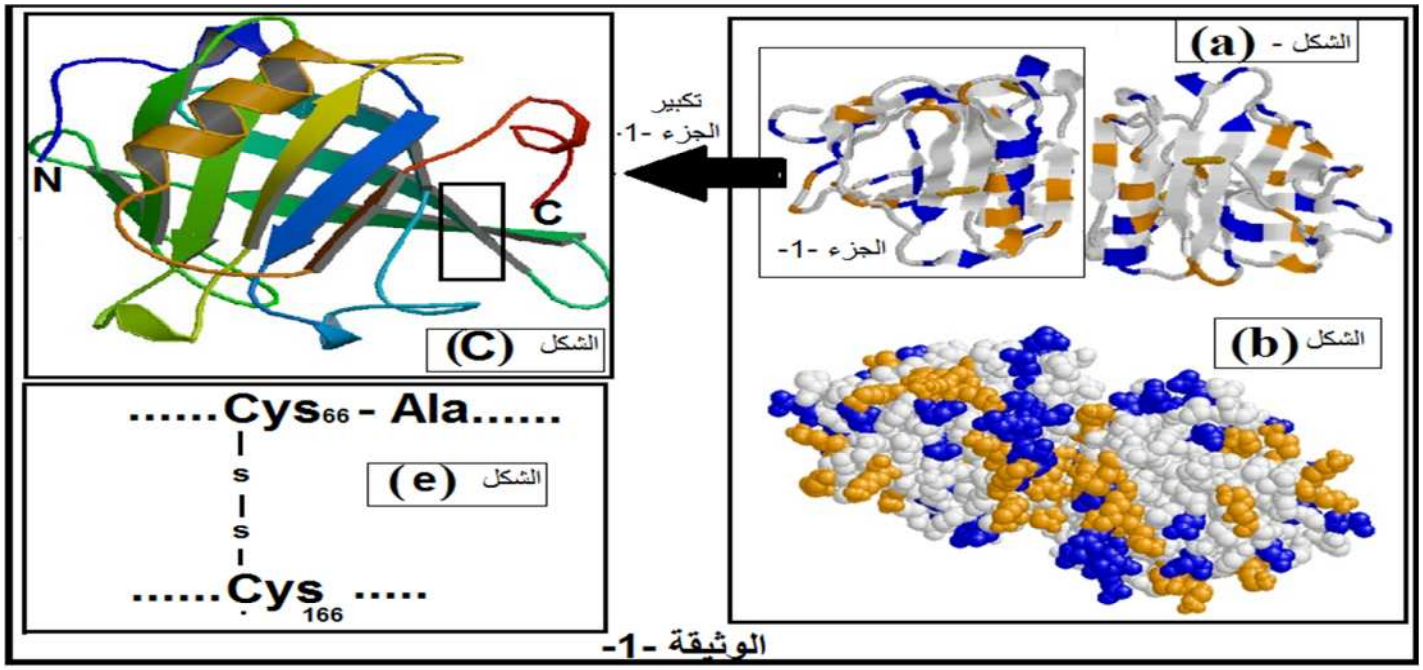
ثانوية شعبان اعمر اوقاس **الأقسام النهائية العلمية**

اختبار الثلاثي الأول في مادة العلوم الطبيعية

السنة الدراسية: 2017/2016م **المدة: ساعتان**

التمرين الأول:

أولا: تعتبر **β-لاكتوغلوبيلين** من بين البروتينات المهمة والاكثر تواجد في مصل الحليب وتمثل الوثيقة-1-اشكال مختلف البنيات الفراغية لهذا البروتين.



الوثيقة -1-

1-بأي برنامج تم الحصول على الأشكال الموضحة في الوثيقة-1-وبأي نموذج تم تمثيل الشكل (b).

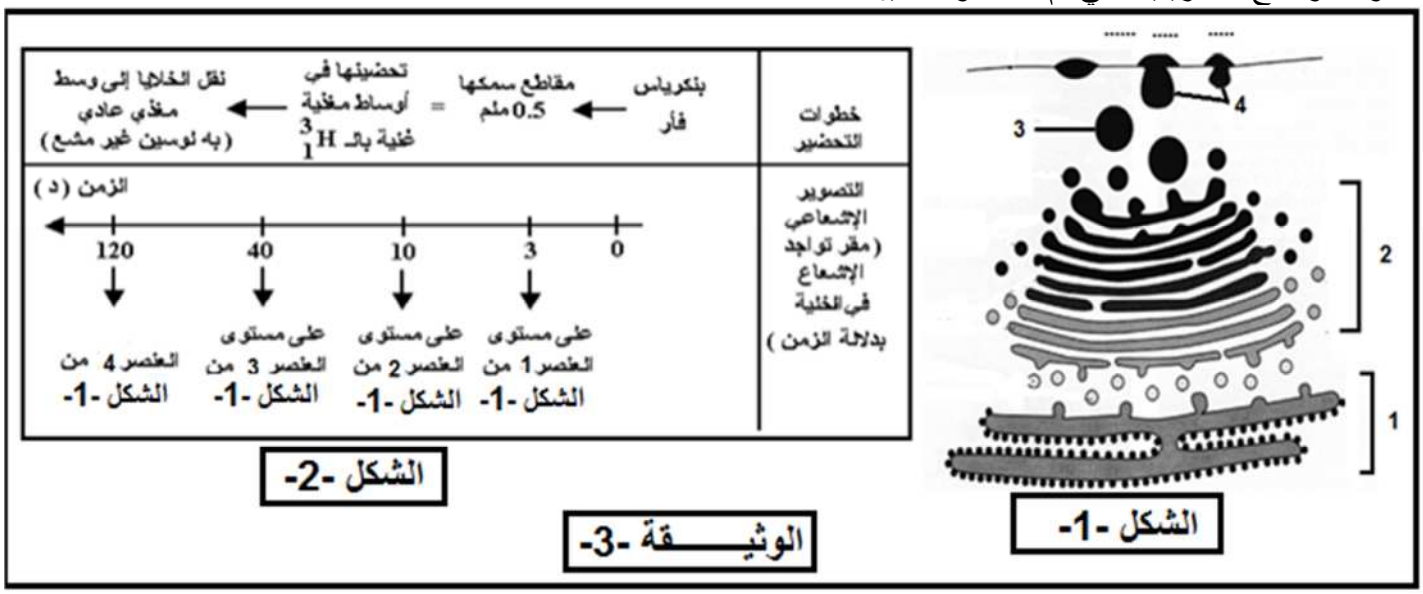
2 - ما هو المستوى البنائي لبروتين β-لاكتوغلوبيلين مع التعليل.

3- يمثل الشكل (e) من الوثيقة -1- البنية المؤطرة في الشكل (c) لنفس الوثيقة أما عن الارقام فتمثل ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية، باستغلال هذه المعلومات علل تباعد الاحماض الامنية في الشكل(e) وتقاربها في الشكل (c).

4-اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر من الشكل (e) باستعمال صيغ هذه الأحماض الامينية الموضحة في الوثيقة 2-

الوثيقة -2-

ثانيا: تمثل الوثيقة-3-الفحص المجهري لبعض عضيات خلية بنكرياسية لها القدرة على إنتاج جزيئات بروتينية متخصصة، تم تحضين هذه الخلايا في أوساط مغذية مزودة بحمض اميني موسوم بالترثيوم (H_1^3) يمثل شكل -2- من الوثيقة -3- خطوات ونتائج التجريبية التي تم الحصول عليها.



1-ضع بيانت العناصر المرقمة للشكل- 1- من الوثيقة -3-
2-فسر النتائج المحصل عليها في الشكل - 2 - من الوثيقة -3-
3-ماهي العلاقة المستخلصة من مقارنتك للمميزات البنيوية الموضخة في الشكل-1-والنتائج المحصل عليها في الشكل2-
4- عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولى، ولإثبا ت قدرة مختلف عضيات هذه الهيولى على تركيب البروتين نجري التجربة التالية:
توضع كل عضية على حدة في وسط زجاجي ، تضاف إليه احماض امينية مشعة، مركب غني بالطاقة (مادة ايضية)، انزيمات متخصصة و ARNm . بعد عملية حضن لمدة زمنية كافية، تقدر كمية إشعاع البروتينات المصطنعة في مختلف الأوساط ، محتوى كل أنبوب و نتائجه ممثلة في الجدول التالي:

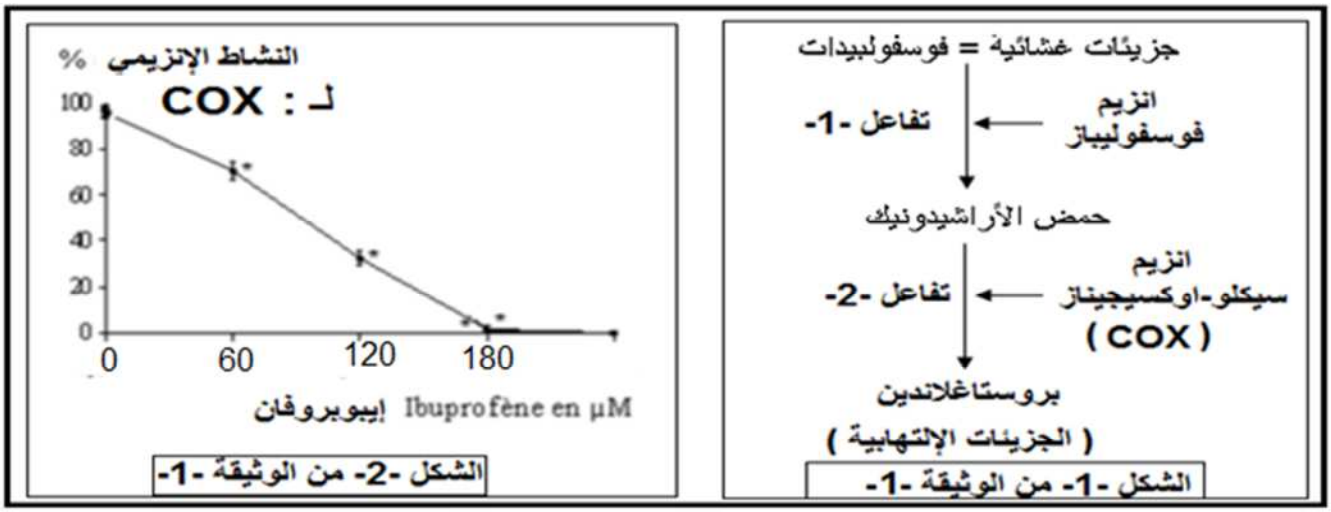
العضيات	إشعاع البروتينات و كميتها (وحدة دولية)
مستخلص خلوي كامل	10.8
ميتوكوندري	1.3
ميكروزومات (ريبوزومات + اغشية خلوية)	1.1
ميتوكوندري + ميكروزومات	10.2
المحلول الطافي النهائي	0.4
ميتوكوندري + المحلول الطافي النهائي	1.5
ميتوكوندري + ميكروزومات بعد غليها	1.2

ملاحظة: ميتوكوندري عضية مسؤولة عن انتاج طاقة

- استخلص الشروط الضرورية لاصطناع البروتين انطلاقا من الجدول

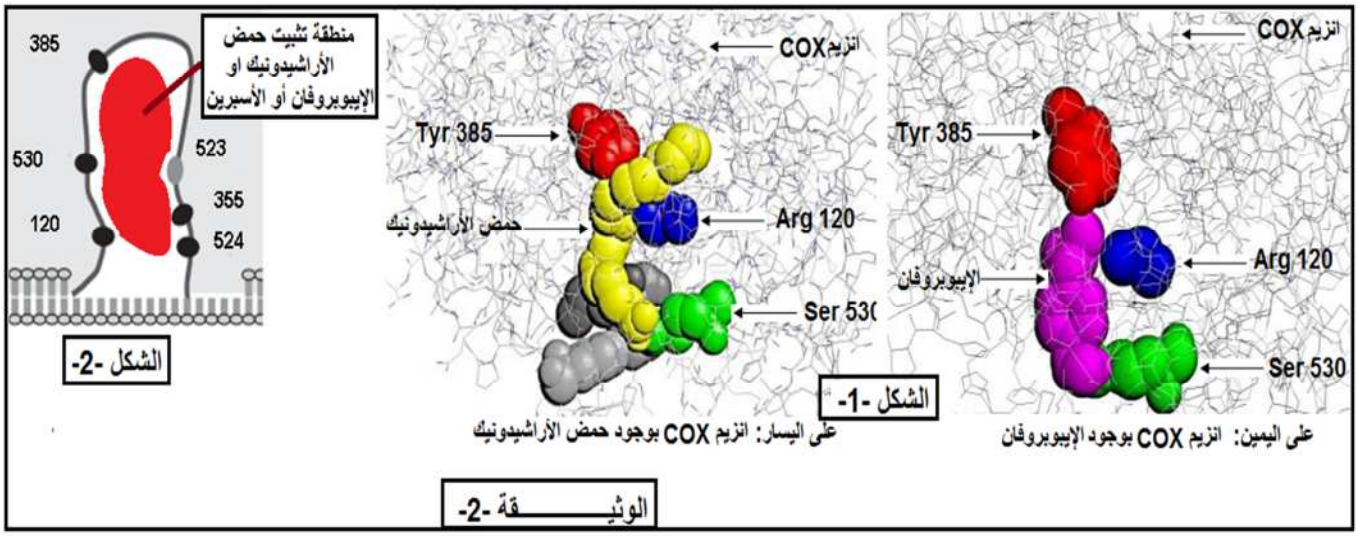
5- انجر رسم تخطيطي تفسيري توضح فيها المرحلة الثانية للمرحلة المدروسة في هذا الجزء.

التمرين الثاني:
يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية، تعمل الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية، للتعرف على بعض الجوانب المتعلقة بنشاط الإنزيمات نقترح الدراسة التالية:
أولا:- من بين الجزيئات التي تركب أثناء التفاعل الالتهابي (réaction inflammatoire) نجد وساط الهيستامين و السيتوكينات و **بروستاغلاندين** تتسبب هذه الأخيرة (بروستاغلاندين) في توسيع الأوعية الدموية و ارتفاع نفاذيتها ،مما يؤدي إلى ظهور أعراض غير مرغوب فيها وهي **إلتهاب حاد (آلام حادة** في تلك المنطقة).
يلجا الأطباء لتقديم وصفة طبية تحتوي على دواء الإيبوبروفان (ibuproféne) أو الاسبرين (aspirine) لتقليل من حدة الألم ، ولمعرفة ما هو تأثير هذا الأدوية على التفاعلات الإلتهابية نقترح عليك هذه الدراسة.
يمثل الشكل -1- من الوثيقة -1- التفاعلات الايضية المؤدية إلى ظهور جزيئة البروستاغلاندين .
يمثل الشكل -2- من الوثيقة-1- نتائج قياس النشاط الإنزيمي لإنزيم سيكلو-أكسيجناز (COX) و هذا بوجود دواء الإيبوبروفان و الذي له نفس تاثير الأسبرين.
باستغلال شكل -1- من الوثيقة -1- :
1- حدد نوع التفاعل الذي يحفزه كل إنزيم.
2- ماهي المعلومة المستخرجة ، ماذا تستنتج؟



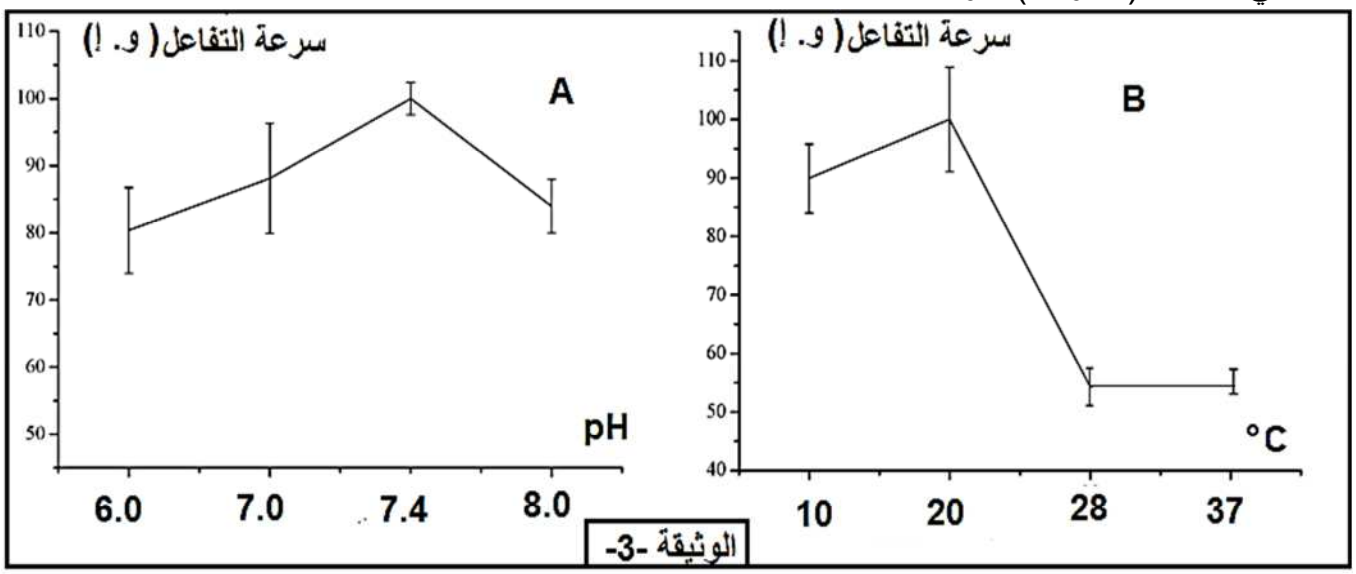
باستغلال شكل -2- من الوثيقة -1- :
3-حلل المنحنى، ماذا تستنتج؟
4-قدم فرضيتين تفسر فيها تأثير الإيبوبروفان على النشاط الإنزيمي لإنزيم (COX).

ثانيا: -التحقق من صحة احدى الفرضيتين السابقتين:
باستعمال برنامج الراستوب تم الحصول على أشكال -1- من الوثيقة -2- و التي تمثل نماذج جزيئية لانزيم سيكلو-أكسيجناز بوجود الركيزة الطبيعية و الإيبوبروفان أشكال -1- من الوثيقة -2- ، اما الشكل -2- من الوثيقة -2- فيمثل رسم تخطيطي تفسيري لجزء من الإنزيم سيكلو-جيناز بوجود الركيزة الطبيعية أو الإيبوبروفان او الأسبرين



1-ماذا تمثل الأرقام الموضحة في الوثيقة-2-
2-اشرح كيف يؤثر هذا الدواء (الإيبوبروفان)على اختفاء الاعراض الإلتهابية (تقليل من حدة الآلام عند المصابين).
3-مثل معادلة التفاعل في الحالتين (حالة وجود الإيبوبروفان و في حالة غيابه) باستعمال الرموز موضحا ما يمثله كل رمز.
4-هل تم التأكد من صحة إحدى الفرضيتين السابقتين ؟ علل
5-من هذه الدراسة و من معلوماتك وضح العلاقة بين بنبية الفراغية للإنزيم و تخصصه الوظيفي.

ثالثا: يتأثر إنزيم (COX) بشروط الوسط الذي يعمل فيه لتحديد تأثير كلا من درجة الحرارة ودرجة الـ pH على نشاطه، تم قياس تغيرات سرعة تفاعل الإنزيم بدلالة الـ pH ، وكذا قياس تغيرات سرعة تفاعل الإنزيم بدلالة درجة الحرارة، فالنتائج ممثلة في الأشكال (A و B) للوثيقة -3-



1- حدد من المنحنيين درجة الحرارة و درجة الـ pH الأمثل لنشاط إنزيم (COX).
2- من معلوماتك اقترح تفسير لآلية تأثير درجة الحرارة المنخفضة على نشاط الإنزيم.
3- اكمل منحنى الشكل (B) في حالة تزايد درجات الحرارة حتى 100م° مع التعليل.
4-اقترح تفسير لآلية تأثير درجة الـ pH على نشاط الإنزيم.

بالتوفيـــــــــق والســـــــــداد

الحل المقترح

التمرين الأول:

أولا : 1- تم الحصول على أشكال الموضحة في الوثيقة -1- : باستعمال **برنامج الراستوب**، تم تمثيل الشكل (b) بنموذج **الكرة (مكدس)**

2-**المستوى البنائي:** **رابعي** لأن الشكلين (a و b) يبينان **وجود تحت وحدتين** (**سلسلتين ببتديتين ذو بنية ثالثية**)

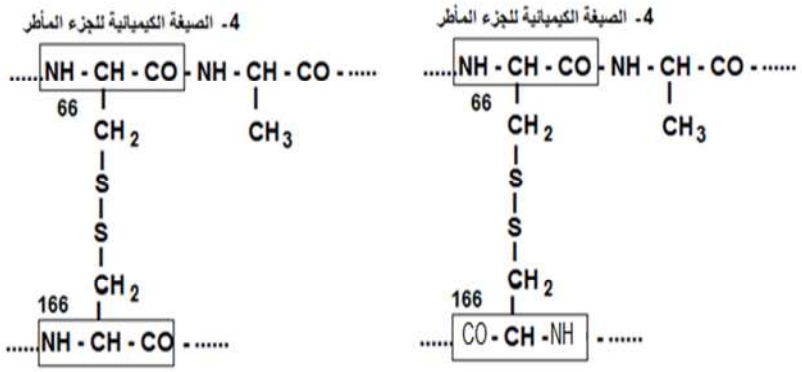
3-**تعليل تباعد الأحماض الأمينية** في الشكل (e) **لأن الأرقام تمثل ترتيب الأحماض الأمينية وموقعها بالضبط في السلسلة الببتيدية والناتج عن تتابع النيكليوتيدي للمورثة** ، أما **عن تقاربها في الشكل (c)** **فيفسر بانطواء السلسلة الببتيدية أثناء النضج (في جهاز غولجي) مما يسمح بتقارب الأحماض المينية و تقابلها بالجذور**

أو : **أثناء نضج البروتين حدثت له انطواءات عديدية ، سمحت لأحماض امينية ذات ارقام متباعدة في السلسلة اللولية بأن تتقارب فضائيا .**

ثانيا: 1- البيانات: (تم قبول الإحتمالين)

1- ش هـ ف
2-جهاز غولجي
3-حويصلات إفرازية
4- افراز الخلوي

2-تفسيرنتائج الشكل -2-:



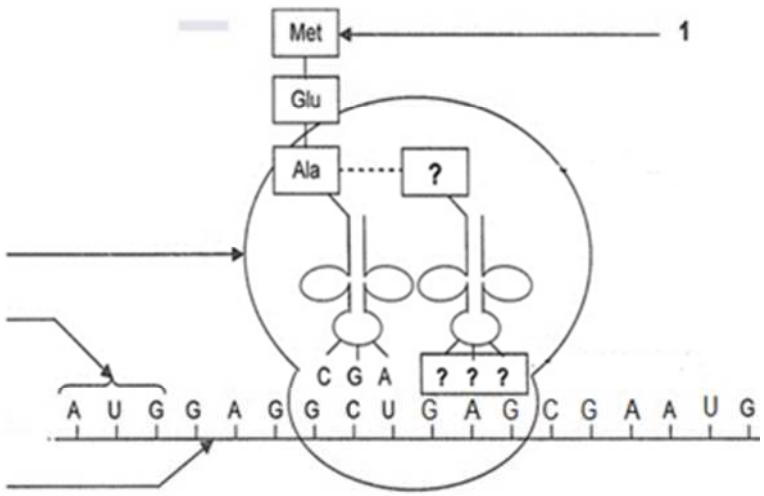
ظهور الإشعاع على مستوى العنصر -1-	**لأنها مقر تركيب و تصنيع البروتين لغزارتها بالريبوزومات**
ظهور الإشعاع على مستوى العنصر -2-	**لأنها مقر نضج البروتين**
ظهور الإشعاع على مستوى العنصر -3-	**لأنها مسؤولة عن نقل البروتين**
ظهور الإشعاع على مستوى العنصر -4-	**لأن البروتين ينتقل من موقع نضجه إلى موقع نشاطه خارج الخلية ويكون بظاهر افراز الخلوي**

3-**العلاقة المستخلصة من مقارنتك للمميزات البنيوية:** ان **تركيب البروتين يتم في ش هـ ف** على **مستوى الريبوزومات** ثم **ينتقل إلى جهاز غولجي ليكتمل نضجه** ثم ينتقل **عبر الحويصلات الإفرازية الكولجية لتفرز بظاهرة الإفراز الخلوي لينتقل** إلأى المكان الذي **سيمارس فيه وظيفته.**

4- **استخلاص الشروط الضرورية لاصطناع البروتين من الجدول:**

- **ريبوزومات + أغشية خلوية (ميكروزومات)**
- **طاقة**

5-انجار رسم تخطيطي تفسيري توضح فيها المرحلة الإستطالة لعملية الترجمة



التمرين الثاني:

أولا: 1- نوع التفاعل الذي يحفزه كل إنزيم انطلاقا من الشكل -1- : كلا الإنزيمين سيكلو-أكسيجناز و الفوسفوليباز يحفزان **تفاعل تحويلي** (تحويل مادة واحدة)

2- **المعلومة المستخرجة** : **لكل انزيم مادة التفاعل خاصة به ، للأنزيم تخصص نوعي لمادة التفاعل**

3-أ- **تحليل منحنى الشكل -2-** : **يمثل المنحنى النشاط الأنزيمي لإنزيم سيكلو-أكسيجناز بدلالة مادة الإبوبروفان حيث يلاحظ عند انعدام الإيبوبروفان في الوسط يكون النشاط الإنزيمي أعظمي (100%) ثم يتناقص النشاط الإنزيمي تدريجيا كلما ازداد تركيز الإيبوبروفان حتى ينعدم النشاط كليا عند التركيز.....**

ب-**الإستنتاج**: **مادة الإيبوبروفان تثبط، تكبح، توقف نشاط إنزيم سيكلو-أكسيجناز**

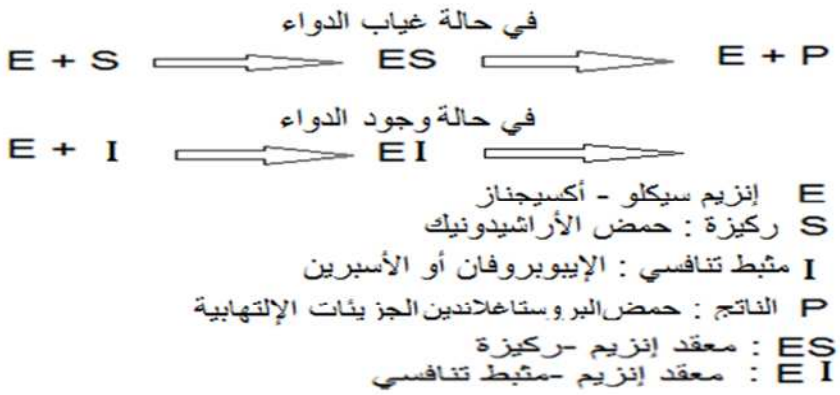
4-**الفرضيتين** :

- **الإيبوبروفان ينافس مادة التفاعل** (حمض الاراشيدونيك) **على الموقع الفعال** (تثبيط تنافسي)
- **وجود** الإيبوبروفان في الوسط **يسبب تغيير إنزيم سيكلو-أكسيجناز لبنيته الفراغية** مما **يمنع تثبيت الركيزة** على **الموقع الفعال (تثبيط غير تنافسي)**

ثانيا:1- **تمثل الأرقام : موقع الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال إنزيم سيكلو-أكسيجناز**

2- **شرح كيفية تأثير الدواء:** **للإيبوبروفان بنية فراغية شبيهة لحمض الأراشيدونيك** تسمح له **بالتثبيت على الموقع الفعال لإنزيم سيكلو-أكسيجناز فتنافس بذلك الركيزة الأصلية** (حمض الاراشيدونيك) **فيمنع تحويل** هذه الأخيرة إلى **جزيئات البروستاغلاندين المسؤولة عن ظهور الإلتهاب الحاد بذلك يتوقف الإحساس بالألم**

3- المعادلة:



4-**نعم** تم التأكد من إحدى الفرضيات السابقة ان **الإيبوبروفان مثبط تنافسي لنشاط إنزيم سيكلو- اكسيجناز** لان **وجوده في الوسط ينافس للركيزة على الموقع الفعال** فتوضعه على الموقع الفعال يمنع تشكيل معقد ركيزة-انزيم

5-**العلاقة بين البنية و التخصص الوظيفي للأنزيم:**

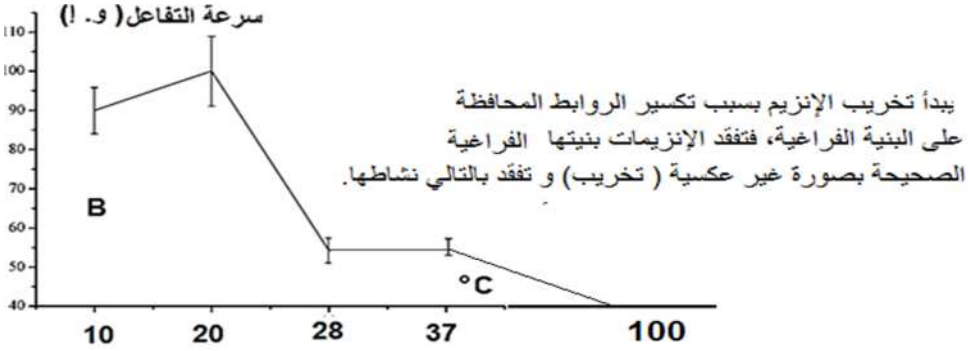
ان عدد و نوع و ترتيب الأحماض الأمينية يسمح بتشكيل بنية فراغية محددة للأنزيم خاصة تلك المشكلة للموقع الفعال التي تسمح بتشكيل موقع لتثبيت الركيزة و موقع تحفيز التفاعل و هذا ما يمنح النزيم تخصصه الوظيفي العالي

ثالثا: 1- درجة الحرارة المثلى **°20** و درجة الـ pH الأمثل **7.4**

2-**ينخفض نشاط الإنزيم عند انخفاض درجة الحرارة** وقد **يتوقف النشاط كليا و بصورة عكسية بسبب قلة حركة الجزيئات (لا يتم تخريب البنية الفراغية).**

-3

في هذه الحالة **يتم تخريب بنية الإنزيم**



4-**تأثير درجة الـ pH على نشاط الإنزيم:**

تؤثر درجة الحموضة على شحنة المجموعات الكيميائية الحرة في جذور الأحماض الأمينية و خاصة تلك الموجودة في الموقع الفعال مما يمنع حدوث التكامل بين المجموعات الكيميائية للإنزيم في الموقع الفعال و المجموعات الكيميائية لمادة التفاعل.

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية وهران — ثانوية رحموني لعياشي

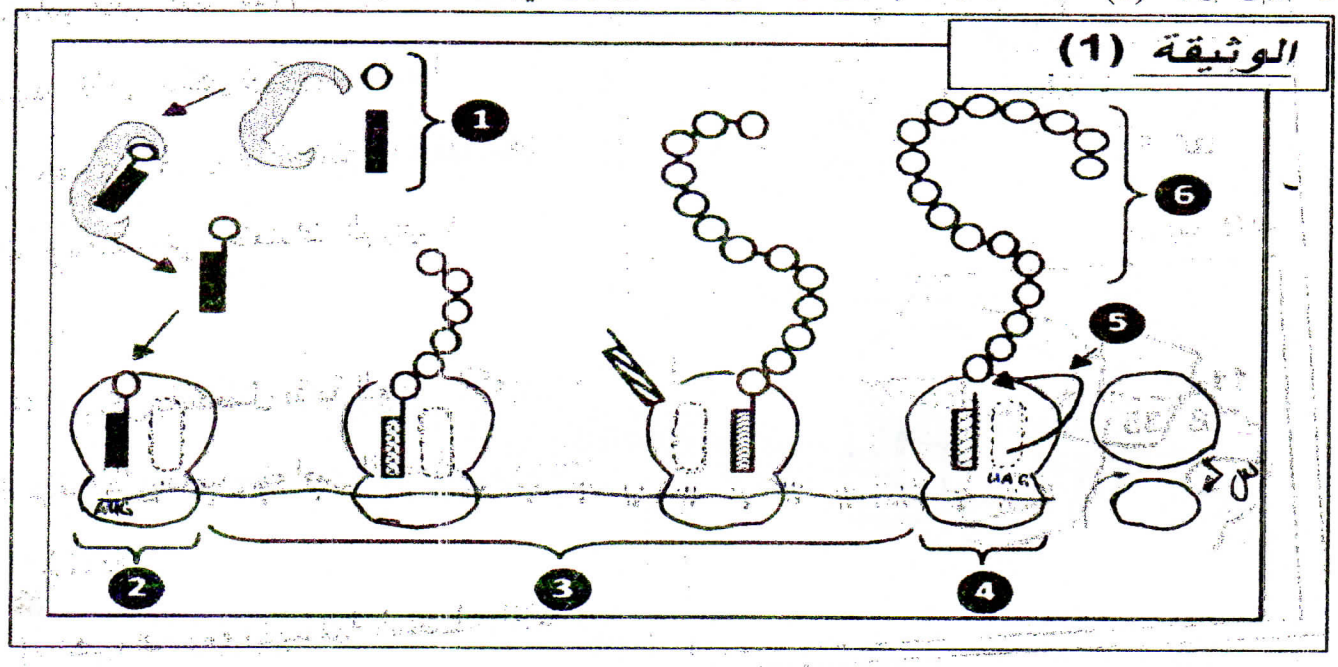
الشعبة : علوم تجريبية — السنة الدراسية 2016-2017

اختبار في مادة : علوم الطبيعة والحياة — المدة : 02 سا

التمرين الأول : (05 نقاط)

تحتل البروتينات مركزا أساسيا في بناء و تركيب المادة الحية ، و كذالك في القيام بالوظائف الحيوية المختلف داخل الخلايا ، يساهم في تركيب البروتين عدة بنى تعمل بتنسيق كبير بينها.

I - تبين الوثيقة (1) مخططا بسيطا لإحدى آليات تركيب البروتين في خلية حقيقية النواة .



1) قدم عنوانا مناسبا للوثيقة 1 ثم بين مقر حدوث الظاهرة المدروسة على مستوى الخلية .

2) تعرف على الأحداث الممثلة بالأرقام من 1 الى5 - مع الشرح (باختصار).

3) يتميز العنصر (س) ببنية فراغية تسمح له بالتخصص الوظيفي وضح ذالك.

4) تسبق المرحلة الموضحة في الوثيقة (1) مرحلة مهمة في تحديد بنية العنصر (6)، ماهي و ما أهميتها مدعما الإجابة برسم تخطيطي عليه البيانات اللازمة.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

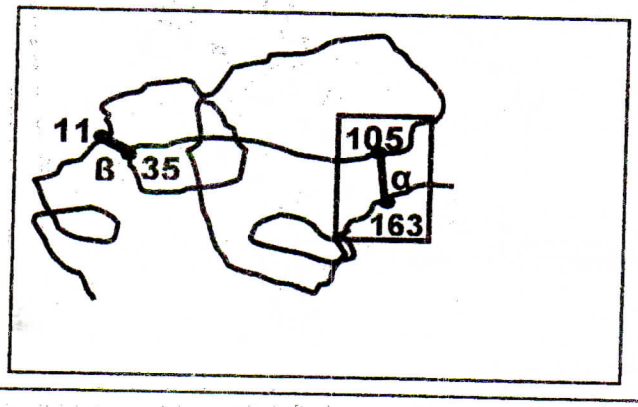
البروتينات جزيئات حيوية هامة نظرًا لتعدد وظائفها في الخلية ، ولغرض تحديد العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح ما يلي:

I / تمثل (الوثيقة 1- ا) جدول جذور بعض الأحماض الأمينية الداخلة في بناء جزيئة الإنزيم الممثل في الوثيقة (1- ب) بالإضافة إلى رقم تسلسلها والـ pHi الخاص بكل حمض.

الرقم	جذر الحمض الأميني	pHi
105	R(Asp) —CH_2—COOH.	3
35/11	R (Cys) –CH_2—SH.	5
163	R (Lys) —$(CH_2)_4$—NH_2	9.8

الوثيقة 1-ا

الوثيقة 1-ب



1- صنّف هذه الأحماض الأمينية . مع التعليل.

2- ماهو اكبر عدد ممكن من أنواع ثلاثي الببتيد الذي يمكن تركيبها انطلاقا من هذه الأحماض.ماذا تستنتج؟ و كيف تعلل التنوع اللامتناهي لمتعددات الببتيد ؟.

II / يمكن باستعمال تقنية الهجرة الكهربائية التّعرف على بعض خواص الأحماض الأمينية السّابقة.

1- اكتب الصّيغة الكيميائية المفصلة للأحماض الأمينية الثلاثة في وسط ذو PH= 5 (علمًا أن الجذور تتأثر بالوسط).

2- مثّل صيغة الجزء المؤطر من الوثيقة (1 - ب) بالاعتماد على الجواب السابق.

3- استنتج أنواع الرّوابط (α، β) .

4- استخلص مستوى البنية لهذه الجزيئة ، مع التعليل.

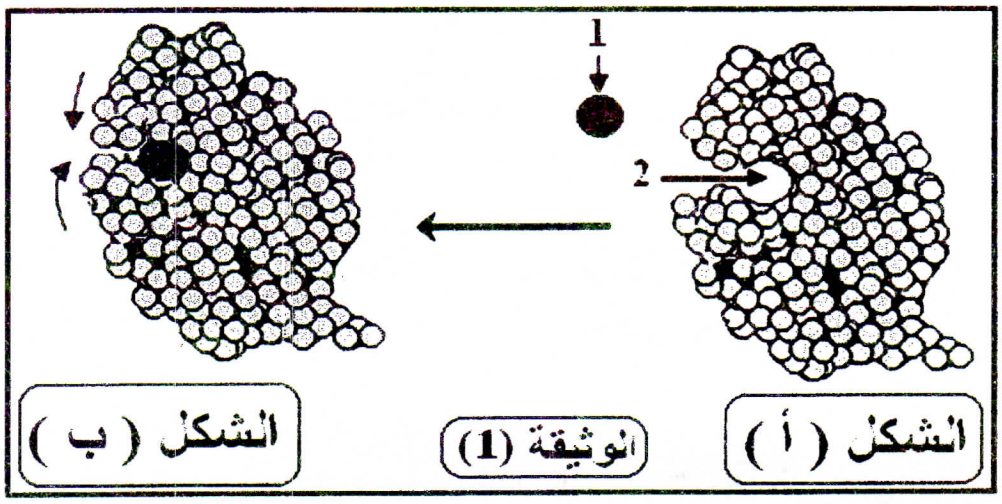
5- أعد تمثيل صيغة الجزء المؤطر من الوثيقة (1 – ب) في وسط ذو PH = 1 .

6- استنتج علاقة سلوك الأحماض الأمينية في الوسط بالبنية الفراغية للبروتين وبالتّالي وظيفته.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية، تعمل الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية. للتعرف على بعض الجوانب المتعلقة بنشاط الإنزيمات نقترح الدراسة التالية:

I. تمثل الوثيقة (1) مراحل تشكل معقد (إنزيم - مادة تفاعل) تم الحصول عليها ببرنامج راستوب.

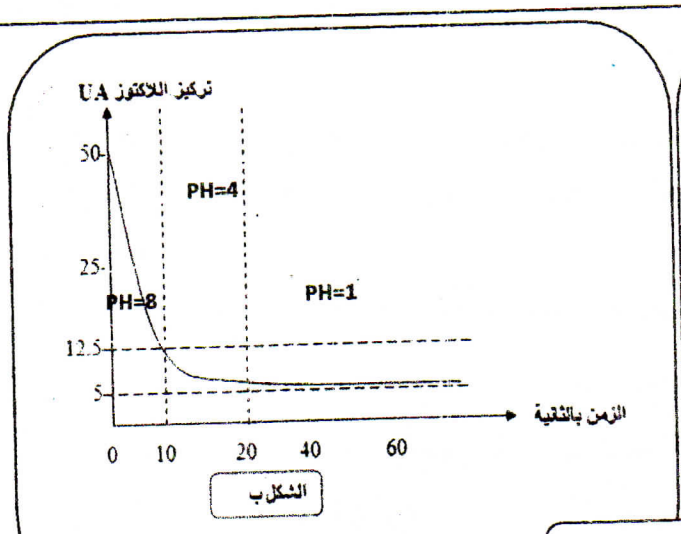


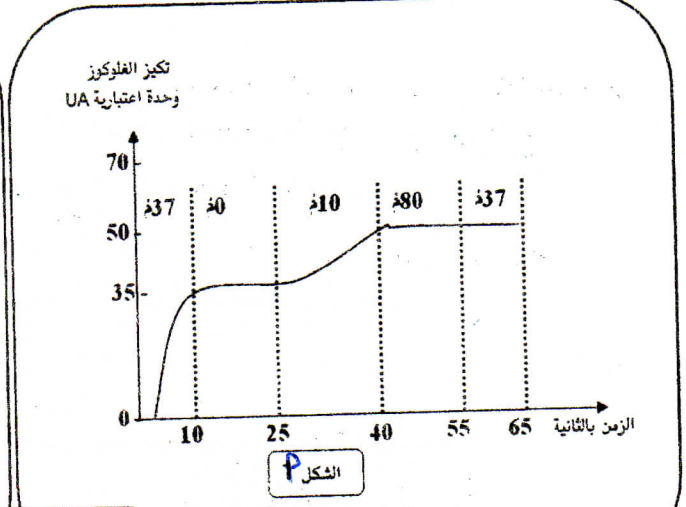
أ - تعرف على البيانات المرقمة.

ب - قارن بين شكلي الوثيقة (1). ماذا تستنتج حول طريقة عمل هذا الإنزيم؟

II. من اجل دراسة العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي نقوم باستعمال ExAO لدراسة نشاط إنزيم اللاّكتاز الذي يفكك اللاكتوز إلى غلوكوز وغلاكتوز، في التجارب التالية :

	التجربة1	التجربة 2
الشروط	يوضع في أنبوب اختبار ذو PH= 8 و ثابت ، كمية من إنزيم اللاكتاز بتركيز ثابت أيضا و في وجود اللاكتوز نعاير (نقيس)كمية الجلوكوز المنتجة خلال الزمن مع تغيير درجة الحرارة في كل مرة فنحصل على الشكل (أ) من الوثيقة 2 .	في تركيب تجريبي يحتوي على اللاكتوز و بتركيز ثابت مضاف إليه إنزيم اللاكتاز في درجة حرارة ثابتة عند 37 م° و نغير في كل مرة PH الوسط المنحني الشكل (ب) من الوثيقة 2 يمثل تغيرات كمية اللاكتوز بدلالة PH الوسط





الوثيقة -2-

1- حلل و فسر منحني الشكل (أ) و الشكل (ب) من الوثيقة 2.
2- ما هي المعلومات المستخلصة من التجربتين فيما يخص نشاط إنزيم اللاكتاز ؟

التجربة الثالثة :

الجدول الموالي يمثل نتائج حساب السرعة الابتدائية لنشاط إنزيم اللاكتاز Vi على لاكتوز في وجود تراكيز متزايدة من مركب الثيولاكتوز (مركب شبيه باللاكتوز) حيث تكون درجة الحرارة ثابتة عند 37 مْ و PH = 8 ثابت

تركيز ثيولاكتوز وحدة افتراضية UA	0	12	33	80	82	130
السرعة الابتدائية Vi وحدةUAافتراضية / الثانية	1.25	0.83	0.5	0.41	0.39	0.37

1- أنجز منحني بياني يعبر عن تغير Vi بدلالة تركيز الثيولاكتوز
2- فسر نتائج التجربة مدعما إجابتك برسم وظيفي .

III/من خلال المعلومات المتوصل إليها و معلوماتك اكتب نصا علميا تبين فيه مفهوم الإنزيم و خصائصه الوظيفية.

حظ موفق للجميع

مادة: العلوم الطبيعية شعبة: 3 ع ت.	التصحيح النموذجي للاختبار الأول	ثانوية رحموني لعياشي 2016 - 2017

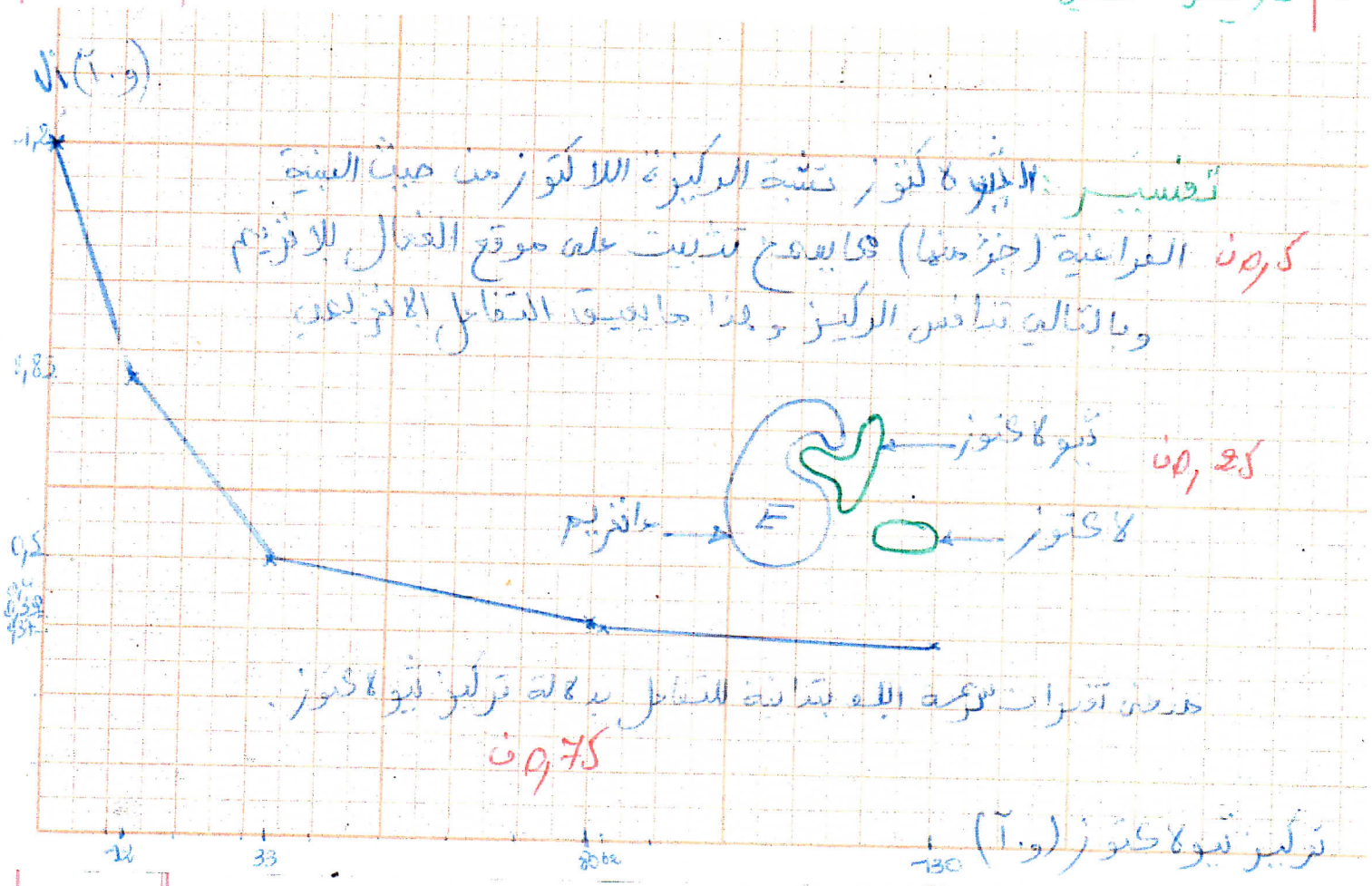
التنقيط	الفقرات الإجابة	الفقرات
	- عنوان الوثيقة: رسم تخطيطي لآلية الترجمة.	ن 1
2×0,25	1) - مقرها: الهيولى.	
ن 0,5 =	2) - الأحداث:	
(2×0,25)	1 ⇐ تنشيط الأحماض الأمينية: يتم خلالها تثبيت الحمض الأميني على الـARNt خاص به وذلك بواسطة أنزيم نوعي.	0,25
5×	2 ⇐ مرحلة الانطلاق الترجمة: يتموضع الـARNt الحامل الحمض الأميني Met وموافق لرامزة الانطلاق AUG في الموقع P على مستوى الريبوزوم. تشكل معقد الانطلاق.	0,25
ن 2,5 =	3 ⇐ مرحلة الاستطالة: تدمتا رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني السابق والحمض الأميني الموالي. يتم إزاحة الريبوزوم برامزة واحدة يشغل الموقع A شاغر لتثبيت ARNt حامل للحمض الأميني موالي.	0,25
	4 ⇐ مرحلة نهاية الترجمة: يصل الريبوزوم إلى رامزة التوقف فيتحرر السلسلة الببتيدية وتفكك وحدتي الريبوزوم.	0,25
	5 ⇐ تحرر السلسلة الببتيدية وتأقلمها فراغيا حسب تخصصها الوظيفي.	0,25
2×0,25	3) - تخصص الوظيفي للريبوزوم وبنية الفراغية:	
ن 0,5 =	يتكون الريبوزوم من تحت وحدتين:	
	- تحت الوحدة الصغرى بها مواقع لقراءة رامزات الـARNm	0,25
	- تحت الوحدة الكبرى بها موقعين تفاعليين A و P لتثبيت الـARNt حامل للأحماض الأمينية	0,25
	وهذا ما يسمح له بأداء وظيفته تحويل اللغة النووية إلى بروتينية - الترجمة.	
	4) - المرحلة: الاستنساخ (النسخ) (0,25)	
2×0,25	- أهميتها: تنسخ المعلومة الوراثية المتواجدة في النواة المتمثلة في تتالي النيكليوتيدات الـADN) سلسلة الـARNm بحيث يمكن نقلها) مقر تركيب البروتين. (0,25)	
ن 0,5 =		
ن 01	- رسم تخطيطي لآلية النسخ.	
طج بكل نقاط	- تسلسل الـADN (المورثة) - توقيع النسخ تفاعل نيكليوتيدات - الـARNP وانفتاح المورثة - استطالة الـARNm.	1/5

التنقيط	عناصر الإجابة	ات
(8×0,25) 3× 1,5 =	12- تحديد مع التعليل: - Asp ⇐ حامضي وجود وظيفة كربوكسيلية في الجذر الجانبية. - Lys ⇐ متعادل عدم وجود آب وظيفة إضافية في الجذر الكربوكسيلية والأمينية. - Lys ⇐ قاعدي لوجود وظيفة الأمينية إضافية في الجذر.	12
0,25 ن	13- أكبر عدد ممكن من التسلسل الببتيدي: الاحتمال الأول: 3 × 2 × 1 = 6 احتمالات (عدم احتمال التكرار) الاحتمال الثاني: 3^3 = 27 احتمال (احتمال التكرار).	13
	14- الصيغة الكيميائية عند pH = 5.	14
3×0,5 1,5 =	$^{\oplus}H_3N-CH(CH_2-SH)-COO^{\ominus}$ (Lys) ; $H_2N-CH(CH_2-COO^{\ominus})-COO^{\ominus}$ (Asp) ; $^{\oplus}H_3N-CH(CH_2)_4-NH_3^{\oplus}-COOH$ (Lys)	
	15- صيغة الجزء الموافق عند pH = 5.	15
0,5	$-NH-CH(CH_2-COO^{\ominus})-CO-$ (Asp) ; $-NH-CH(CH_2)_4-NH_3^{\oplus}-CO-$ (Lys) ; رابطة الشاردية	
2×0,25 0,5 =	16- أنواع الروابط: β ⇐ جسور كبريتية. α ⇐ شاردية.	16
0,25 ن (3×0,25) 0,75 =	17- مستوى البنية: ثالثية. التعليل: * تتكون من سلسلة واحدة. * شديدة الالتفاف. * وجود الروابط التي تحافظ على التنظيم أيضا شاردية وكبريتية	17

التنقيط	عناصر الإجابة	نقاط
0,5 ن	- صيغة الجزء المؤطر عند pH = 1 . NH — CH — CO — (Asp) CH_2 COOH NH_3^{+} $(CH_2)_4$ (Lys) NH — CH — CO — كسر الروابط الشاردية	
0,75 ن	- العلاقة : تتأين الوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية في الـ pH (مثال pH=5) تسمح بتكوين روابط تحافظ على استقرارية البروتين وبالتالي وظيفته . وتغير الـ pH (مثال pH=1) يؤدي إلى تكسير هذه الروابط وبالتالي تغير البنية وفقدان الوظيفة .	
07 نقاط		
2 × 0,25 = 0,5 ن	- البيانات : 1 ⇐ تركيزة 2 ⇐ موقع الفعال	1P
	- المقارنة : الشكل (أ) : الأحماض الأمينية للموقع الفعال في غياب الركيزة متشابهة .	1/2
2 × 0,25 = 0,5 ن	الشكل (ب) : الأحماض الأمينية للموقع الفعال في وجود الركيزة متغايرة .	1
0,5 ن	- الاستنتاج : الأنزيم يغير بنية الموقع الفعال بالتكامل التحفيز لتشكيل معقد أنزيم - ركيزة كأنه شرط عمل الأنزيم .	
	- التحليل : منحنى الشكل (أ) : يمثل المنحنى تغيرات تركيز الغلوكوز بدلالة الزمن في أوساط مختلفة درجة الحرارة .	1/2
4 × 0,25 = 1,00 ن	- عند درجة الحرارة (37°م) تزايد سريع في تركيز (الناتج) الغلوكوز لحدوث التفاعل إلى آ بعد لتركيز (35 و 1) بعد 10 د . - عند 10 د مع تغير درجة حرارة الوسط إلى (0°م) تركيز الغلوكوز ثابت عند قيمته السابقة (35 و 1) . - عند 25 د مع تغير درجة حرارة الوسط إلى (15°م) يعود تركيز الغلوكوز إلى تزايد بشكل بطيء .	3/2

التنقيط	عناصر الإجابة	ان
	- عند pH=7 مع تغير درجة الحرارة الوسط، الى (80°م) يبقى تركيز الغلوكوز ثابت ويستمر في ثبات عند درجة حرارة (37°م).	
	- التفسير:	
5×0,25 = 1,25	- عند (37°م): حدوث التفاعل لحدوث التكامل البنيوي بين الركيزة والموقع الفعال نتيجة تشكل معقد انزيم - ركيزة هي درجة المثلى للتفاعل.	0,25
	- عند (80°م): توقف التفاعل لتثبيط حركة الجزيئات وتغير البنية الفراغية للانزيم وخاصة الموقع الفعال مما يمنع تشكل المعقد انزيم - ركيزة.	0,25
	- عند (10°م) عودت التفاعل لأن تخريب عكوس لانزيم استعادة نشاطه ببطء لأن درجة الحرارة منخفضة تقلل التصادمات بين الانزيم والركيزة.	0,25
	- عند (80°م): عدم حدوث التفاعل لتخريب الانزيم بتكسير الروابط التي تحافظ على استقرار بنية تشكل المعقد انزيم - ركيزة	0,25
	- عند (37°م): عدم استعادة الانزيم نشاطه لأن درجة الحرارة العالية تؤدي إلى تخريب غير عكوس (نهائيا).	0,25
	- الشكل (ب):	
3×0,25 = 0,75	- التحليل: يمثل المنحنى تغيرات تركيز اللاكتوز بدلالة الزمن في أوساط مختلفة درجة الحموضة (pH).	
	- عند pH = 8 انخفاض تدريجي في تركيز (الركيزة) اللاكتوز من (150 إلى 12,5)	
	- عند pH = 4 انخفاض تدريجي في تركيز تركيز اللاكتوز من (12,5 إلى 0,5 و 7).	
	- عند pH = 1 تركيز اللاكتوز ثابت عند قيمة السابقة (5 و 7) خلال التجربة.	
	- التفسير:	
3×0,25 = 0,75	- عند pH = 8 حدوث نشاط انزيمي لأنها درجة المثلى تسمح بتشكل المعقد انزيم - ركيزة.	0,25
	- عند pH = 4 و pH = 1 انخفاض (أو) أن بتوقف النشاط الانزيمي لتأثر الجدور الجانبية للأحماض الأمينية للانزيم أن الحالة الكهربائية فتصبح منحنى موجبة مما يؤدي إلى تغير البنية الفراغية للانزيم وخاصة للموقع الفعال مما يعيق تشكل المعقد انزيم - ركيزة.	0,5

التنقيط	عناصر الإجابة	ران
2 × 0,25 = 0,5	- المعلومات المستخلصة: - لدرجة الحرارة للوسط و درجة الحموضة (pH) تأثير على نشاط الإنزيم.	1ج
	- رسم المنحنى	3/



3 × 0,25 = 0,75 ن	النص العلمي: - الإنزيم وسيط حيوي للتفاعل الكيميائي وحيويات بروتينية يتميز ببنية فراغية نوعية بوجود تجويف يسمى بالموقع الفعال يتكامل نيولاكتوز مع الركيزة مشكلا معقد إنزيم - ركيزة لحدوث التفاعل وتأثير نوعي. يتأثر الإنزيم بدرجة الحرارة والحموضة للوسط مما يؤدي إلى تغير في البنية الفراغية للإنزيم وخاصة الموقع الفعال وبالتالي يعيق تحفيز التفاعل لعدم تشكل المعقد إنزيم - ركيزة.	1/
مج: 8 نقاط		
2 × 0,25 = 0,5 ن	- الاستنتاج: تختلف البيتيدات من حيث نوع وترتيب وعدد الأحماض الأمينية.	2
تابع	- التعليل: تواجد عدد لا متناهي للبيتيدات لاختلافها في عدد، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبها و الأخير كلمة تشير على تركيبها	2ج

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية ورقلة

ثانوية العربي قويدر — المستوى : 3 ع ت

اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية

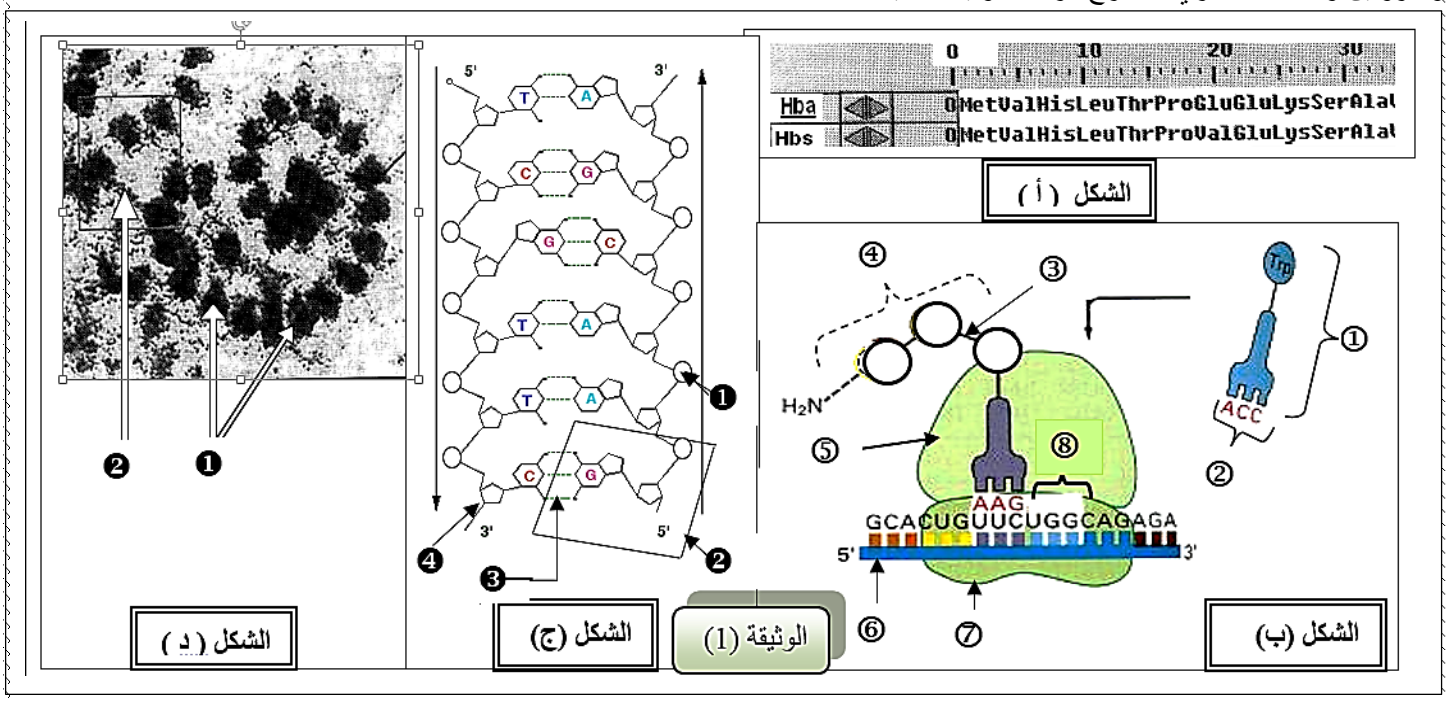
المـــدة: 2.5 ساعة

التـــاريخ: 2016/12/06

أجب على أسئلة التمارين التالية :

التمرين الأول : ((10 نقاط)) :

I - رغم تواجد المعلومة الوراثية في النواة إلا أنها تؤثر عن بعد في التركيبات التي تحدث في سيتوبلازم الخلية ، لإبراز العلاقة بين المورثة والبروتين والنمط الظاهري ، نقترح دراسة الوثيقة التالية :



1 - ماذا تمثل الأشكال (أ ، ب ، ج ، د) الموضحة في الوثيقة (1) ؟

2 - تعرف على العناصر المرقمة للأشكال ب ، ج ، د

3 - ماهو ناتج الإماهة الجزئية والكلية للعنصر رقم 2 من الشكل (ج) ؟

4 - يمثل الشكل (أ) مشهدا من نافذة برنامج anagene للأحماض الأمينية الإحدى عشر الأولى للسلسلة β من جزيئة الهيموغلوبين Hba السليمة و Hbs الطافرة .

أ - إذا علمت أنه تم حساب 147 حمض أميني لكل جزيئة فكم يقدر عدد القواعد الأزوتية الخاصة بمورثتيهما ؟

ب - مثل بالإعتماد على جدول الشفرة الوراثية المقابل الـ ARNm المشرف على تركيب هذا الجزء من الـ Hba و Hbs ؟

ج - حدد التغير الذي طرأ على جزء المورثة المشرفة على تركيب الهيموغلوبين عند الشخص المصاب ؟

5 - الظاهرة التي يظهرها الشكل (د) لا تحدث إلا عند أنواع خاصة من الكائنات الحية . ماهي الكائنات المعنية بهذه الظاهرة ؟ و ماهو مقرها ؟

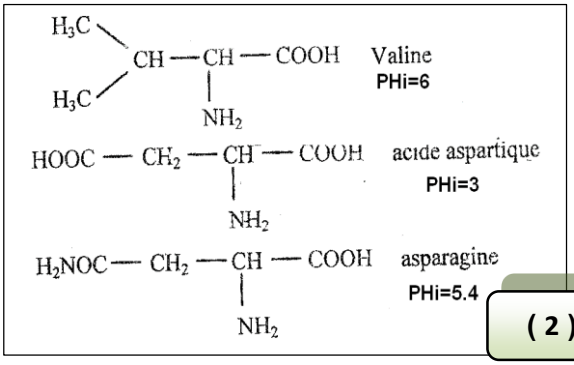
II - عندما قمنا بإماهة كلية للعنصر (4) من الشكل (ب) تحصلنا على أحماض أمينية مجموعة منها صيغها الكيميائية مبينة في الوثيقة (2)

1- مثل صيغة العنصر(4)المكون من : فالين - حمض الأسبارتيك - أسباراجين ؟

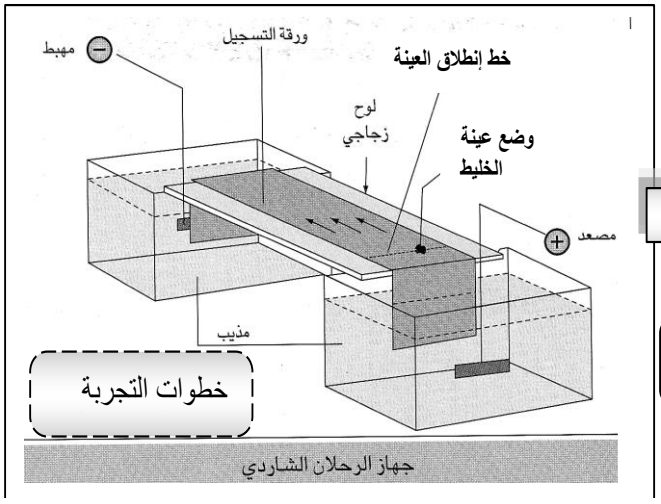
2 - نفصل خليط الأحماض الأمينية الثلاثة السابقة بواسطة جهاز الرحلان الشاردي حيث أن ورقة الفصل مبللة بمحلول ذو PH=4 .

نتيجة الفصل ممثلة بالوثيقة (3)

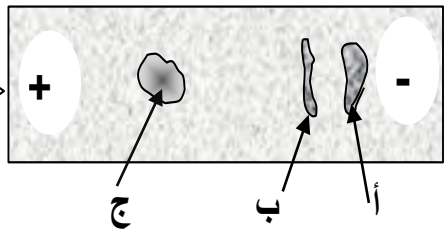
الوضع الأول \ الوضع الثاني	U	C	A	G	الوضع الثالث
U		Ser	Tyr Tyr STOP STOP	Cys Cys STOP Trp	U C A G
C	Leu	Pro	His	Arg Arg Arg Arg	U C A G
A	Met	Thr	Lys	Ser Ser Arg Arg	U C A G
G	Val	Ala	Glu	Gly Gly Gly Gly	U C A G



الوثيقة (2)



النتيجة المتحصل عليها



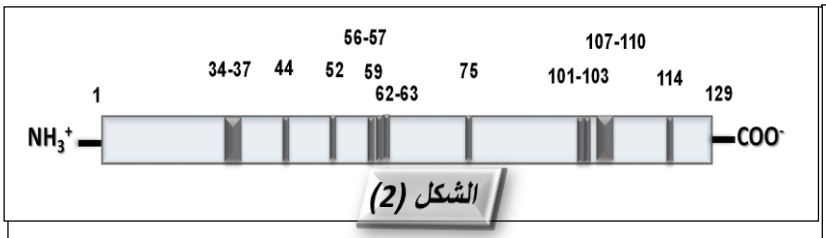
الوثيقة (3)

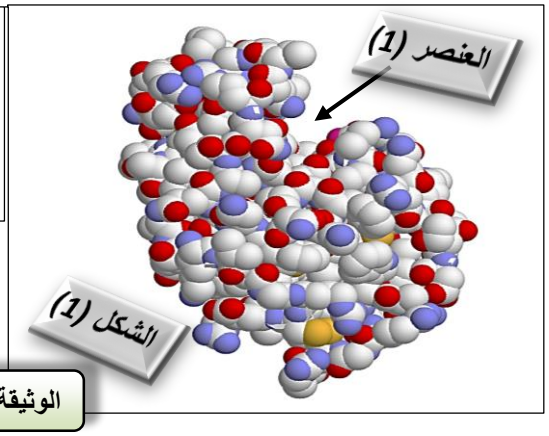
3 – ماهو الحمض الأميني الذي تدل عليه البقع (أ ، ب ، ج) على ورقة الفصل . علل ؟

التمرين الثانـــي : ((10 نقاط)) :

الانزيمات وسائط حيوية هامة في حياة الخلية كونها تسرع تفاعلاتها الحيوية .
الليزوزوم إنزيم يتكون من 129 حمض أميني تفرزه الكريات الدموية البيضاء ذات النواة المفصصة تلعب دورا كبيرا في تحطيم (تفكيك) المحفظة السكرية لبعض أنواع البكتيريا . لدراسة خصائص هذه الانزيمات أجرينا الدراسة التالية :

I- يمثل الشكل (1) من الوثيقة (1) بنية إنزيم الليزوزوم بإستخدام برنامج Rastop ، بينما الشكل (2) البنية الأولية له



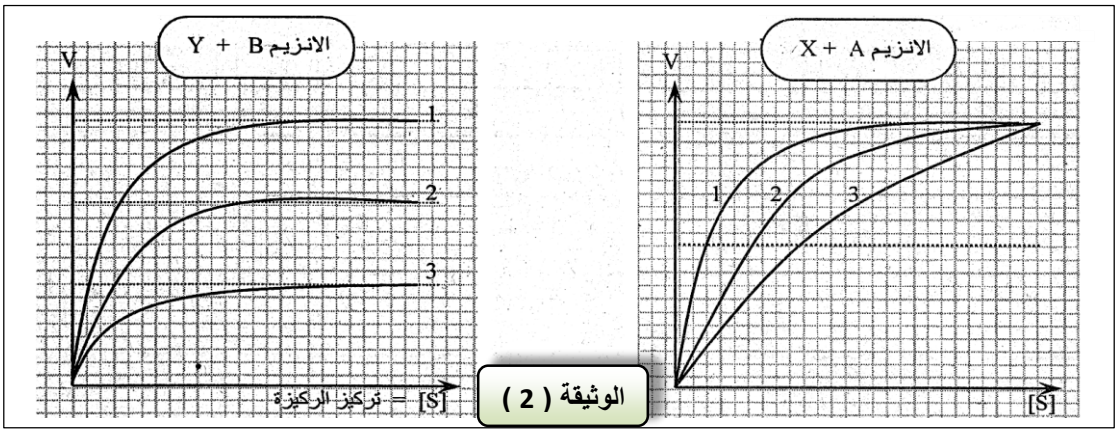


يمثل الشكل 1 البنية ثلاثية الأبعاد لإنزيم الليزوزوم بإستعمال النموذج المكدس وبينما يمثل الشكل 2 البنية الأولية لهذا الإنزيم و تمثل الأشرطة الأحماض الأمينية الداخلة في تشكيل العنصر (1) من الشكل 1

الوثيقة (1)

1- ماذا يمثل العنصر (1) من الشكل (1) ؟ و ماهي خصائص هذا الجزء من الإنزيم ؟
2- علل تباعد العناصر المرقمة في الشكل (2) و تقاربها في العنصر(1) من الشكل (1) من الوثيقة (1) ؟
3- يوجد عدة ليزوزومات طافرة منها LYZ 35 و LYZ 124 حيث أن الطفرات نتجت عن استبدال الأحماض الأمينية 35 و 124 على التوالي بأحماض أمينية أخرى ، عند تتبع نشاط هذين الإنزيمين وجد أن LYZ 124 يعمل بنفس كفاءة الانزيم الطبيعي بينما LYZ 35 نشاطه معدوم .
- فسر اختلاف نشاط الإنزيمين الطافرين ؟

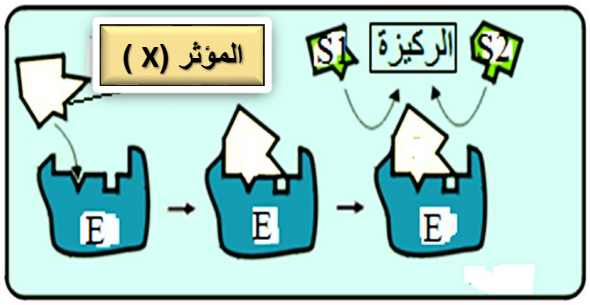
II – يتواجد في الأوساط الحيوية التي تعمل فيها الإنزيمات مركبات كيميائية تسمى بالمؤثرات و التي تعمل على تغير حركية التفاعلات الإنزيمية:
.



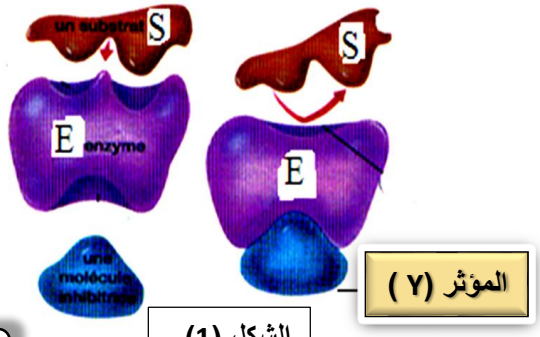
الوثيقة (2)

تمثل الوثيقة(2) كيفية تأثير مؤثرين X و Yعلى السرعة الابتدائية لنشاط إنزيمين A و B حيث :
- ✓ المنحنى (1) :تغير السرعة الابتدائية Vi في غياب المؤثر
- ✓ المنحنى (2): تغير السرعة الابتدائية Vi بوجود المؤثر بتركيز ضعيف.
- ✓ المنحنى (3) : تغير السرعة الابتدائية Vi بوجود المؤثر بتركيز قوي

1) إستخرج من تحليل النتائج تأثير كل مؤثر ؟
2) فسر تطور السرعة الابتدائية (Vi) نحوى السرعة القصوى Vmax بزيادة تركيز الركيزة في حالة الانزيم A ؟
3) استنتج كيفية تأثير كل من Xو Yعلى السرعة الابتدائية للنشاط الإنزيمينA و.B ؟
4) تصنف المؤثرات على النشاط الإنزيمي إلى منافسة وأخرى غير منافسة ، تمثل الوثيقة(2) رسمين تخطيطيين لآلية تأثيرهما :



الشكل (2)



الشكل (1)

الوثيقة (3)

- اعتمادا على المعلومات المقدمة و الوثيقة (3) قدم فرضية تفسر بها تدخل كل نوع من المؤثرين (X) و (Y) ؟

تمنياتي لكم بالتوفيق
أستاذ المادة : عرفة محمد رياض

التصحيح النموذجي لامتحان الفصل الأول

تصحيح مفصل	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول : 10 نقاط **I- 1- تعرف على الأشكال الوثيقة (1):** - **الشكل (أ):** تتابع سلسلتي β للهيموغلوبين A و S. - **الشكل (ب)** : مخطط يوضح آلية الترجمة. - **الشكل (ج)** : بنية جزيئة ADN - **الشكل (د)** : الترجمة على مستوى البوليزوم. -	4* 0.25	1
2- التعرف على العناصر المرقمة : **الشكل** (ب): 1 – ARNt. 2– رامزة مضادة. 3– رابطة ببتيدية. 4– عديد ببتيد. 5– تحت وحدة كبرى. 6– ARNm . 7– تحت وحدة صغرى. **الشكل (ج)**: 1 – حمض فوسفوريك. 2– نكلوتيدة. 3– رابطة هيدروجينية. 4– ديزوكسي ريبوز. **الشكل (د)** : 1– ريبوزوم. 2– ARNm.	12* 0.25	3
3 - ناتج الإماهة الجزئية: نكليوزيدة + حمض فوسفوريك. **ناتج الإماهة لكلية**: قاعدة + ديزوكسي ريبوز + حمض فوسفوريك.	3 * 0.25	0.75
4 - أ عدد القواعد : عدد الأحماض الأمينية 147 × 3 (عددالقواعد الأزوتية لكل رامزة) + 3 (ثلاثية التوقف. علما أن Met محتسب ضمن 147 كما هو مبين في الشكل (أ)) = 444.	0.5	0.5
ب- تمثيل ARNm المشرف على تركيب Hba و Hbs: Hba: MetValHisLeuThrProGluGluLysSerAla ARNm: AUG-GUG-CAC-CUG-ACU-CCU-GAG-GAG-AAG-UCU-GCC Hbs: MetValHisLeuThrProValGluLysSerAla ARNm: AUG-GUG-CAC-CUG-ACU-CCU-GUG-GAG-AAG-UCU-GCC	2 * 0.5	1
ج- التغير الحادث على مستوى المورثة المشرفة : تم على مستوى القاعدة الثانية في الثلاثية السابعة حيث استبدلت القاعدة T بالقاعدة A.	0.5	0.5
5 – الظاهرة التي يظهرها الشكل (د) الكائنات معنى بها : هي **حقيقيات النواة** و مقرها **الشبكة الهيولية الفعالة**. (لأن شكل البوليزوم منتظم نتجة الاستقرار الناتج عن تثبيت الريبوزومات على الشبكة ه الفعالة).	2 * 0.25	0.5
II – 1 – تمثيل صيغة العنصر (4) من الوثيقة (2) : $H_2N-CH-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$ — Arginine Arg (R) $CO-NH-CH-CH_2-COOH$ — A. Aspartique Asp (D) $CO-NH-CH-CH(CH_3)_2$ — Valine Val (V) $CH-COOH$ رابطتان ببتيديتان ثلاثي ببتيد	4 * 0.25 صحة الصغة الكيميائية + الاشارة الى الروابط الببتيدية + التسمية	1

1.75	التعرف على البقع 0.75 + التعليل 1	**2- التعرف على بقع الاحماض الامينية (أ ، ب ، ج) :** - تمثل البقعة (أ) : **حمض الأميني الفالين** ، بينما البقعة (ب) : هي **الحمض الأميني الأسبارجين** **التعليل :** لأن PH < PHi الوسط سلكا سلوك القاعدة في الوسط ذو PH = 4 فاكتسبا شحنة موجبة (+)واتجها نحو القطب السالب (–) مع العلم أن شحنة الفالين **أكبر لأن فرق الحموضة أكبر القاعدة** (أي كلما كان الفارق بين PH الوسط و PHi للحمض الأميني كبيرا كلما كانت هجرة هذا الحمض كبيرة جهة أحد القطبين تبعا لشحنته) . - أما البقعة (ج) فتمثل **الحمض الأميني الأسباراتيك** **التعليل :** لأن PH > PHi الوسط سلك سلوك الحمض في الوسط ذو PH = 4 فاكتسب شحنة سالبة (–)واتجه نحو القطب الموجبة (+)
1.25	0.25 + 1	**التمرين الثانـــي :** 10 نقاط **I – 1 -** ان العنصر(1) من الشكل(1) الخاص بالوثيقة (1) : يمثل **الموقع الفعال** من أنزيم الليزوزوم . **خصائصه** :- **حيز صغير** من الانزيم يمثل **موقع الارتباط** بالركيزة (مادة التفاعل) - **يتكامل بنيويا** مع مادة التفاعل - يتكون من **عدد و نوع و ترتيب** معين من الأحماض الأمينية **ليست على التسلسل** على **حسب المعلومة المورثة** - يتكون من موقعين :**موقع التثبيت** لتثبيت مادة التفاعل، و **موقع التحفيز** للتأثير على مادة التفاعل
1	2* 0.5	2- يعود تقارب الأحماض الأمينية في الشكل (1) رغم تباعدها في الشكل (2) الى **إنطواء السلسلة الببتيدية** و **تشكل روابط مختلفة** ، مما يجعل الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ليست متتالية كما في السلسلة الخطية .
2	1 + 1	3 – **تفسير اختلاف نشاط الانزيمين الطافرين** : • **في حالة الانزيم الطافر LYZ 35 :** تم استبدال الحمض الأميني رقم 35 بحمض أميني أخر و هذا الحمض الأميني **يدخل في تركيب الموقع الفعال للإنزيم** مما يؤدي الى **تشوهه** (أي يحدث عدم التكامل بين الركيزة و الموقع الفعال) أو تصبح **المجموعة الطرفية** للحمض الأميني (R) رقم 35 الجديدة **لا تستطيع التأثير على الركيزة** و بالتالي لا يحدث التحفيز الانزيمي في هذه الحالة. • **في حالة الانزيم الطافر LYZ 124 :** استمر نشاط هذا الانزيم بنفس كفاءة الانزيم الطبيعي و هذا راجع الى أن هذا **الحمض الأميني لا ينتمي الى الموقع الفعال** فلا يؤثر هذا على التحفيز الانزيمي عند هذا الانزيم الطافر
2	1+ 1	**II – 1 – استخراج تأثير كل مؤثر :** **الحالة A** : يؤدي المؤثر X الى **تخفيض سرعة التفاعل و لكنه لا يغير في السرعة القصوى** (V_{MAX}) ، يلاحظ أنه كلما زادت كمية المؤثر كلما **زاد الانخفاض في السرعة الابتدائية** . - **الحالة B** : يؤدي المؤثر Y الى **انخفاض سرعة التفاعل الانزيمي و تغيير في السرعة القصوى** (V_{MAX}) التي يزداد تناقصها بزيادة كمية المؤثر في الوسط .
1.25	0.25 + 1	**2- تفسير تطور سرعة التفاعل V نحو قيمة قصوى بزيادة تركيز الركيزة S :** يرجع هذا التطور نحو سرعة (V_{MAX}) الى كون أن كلما زاد تركيز الركيزة في الوسط الذي يحتوي على تركيز ثابت للإنزيم كلما زاد عدد الجزيئات الانزيمية المتدخلة في التفاعل بحيث **تصبح سرعة التفاعل ذات قيمة قصوى عندما تكون كل الجزيئات الإنزيمية مشغولة** ((تسمى **الظاهرة بالتشبع**))

1	2 * 0.5	**3 ـ استنتاج كيفية تأثير كل مؤثر :** - نستنتج أن المادة X **مبطئة للنشاط الانزيمي** لأنها **منافسة لمادة التفاعل S** على الموقع الفعال - نستنتج أن المادة Y **مانعة (مثبطة) للنشاط الانزيمي** فهي **معيقة لإرتباط مادة التفاعل S** بالموقع الفعال -
1.5	2 * 0.75	**4- تقديم فرضية تفسيرية لتأثير كل مؤثر :** - **في الحالة A** : المؤثر X مركب **تشبه بنيته مادة التفاعل** مما يسمح له بالدخول في **التنافس** مع الركيزة S و ذلك بتثبته على الموقع الفعال للإنزيم ((مؤثر منافس)) - **في الحالة B** : المؤثر Y **يختلف بنيويا عن مادة التفاعل** حيث **يتثبت** على جزيئة الانزيم في **موقع أخر** غير الموقع الفعال ، مسببا تغير في نشاط الإنزيم و ربما تغيير في بنية الانزيم خاصة الموقع الفعال ((مؤثر غير منافس)) .

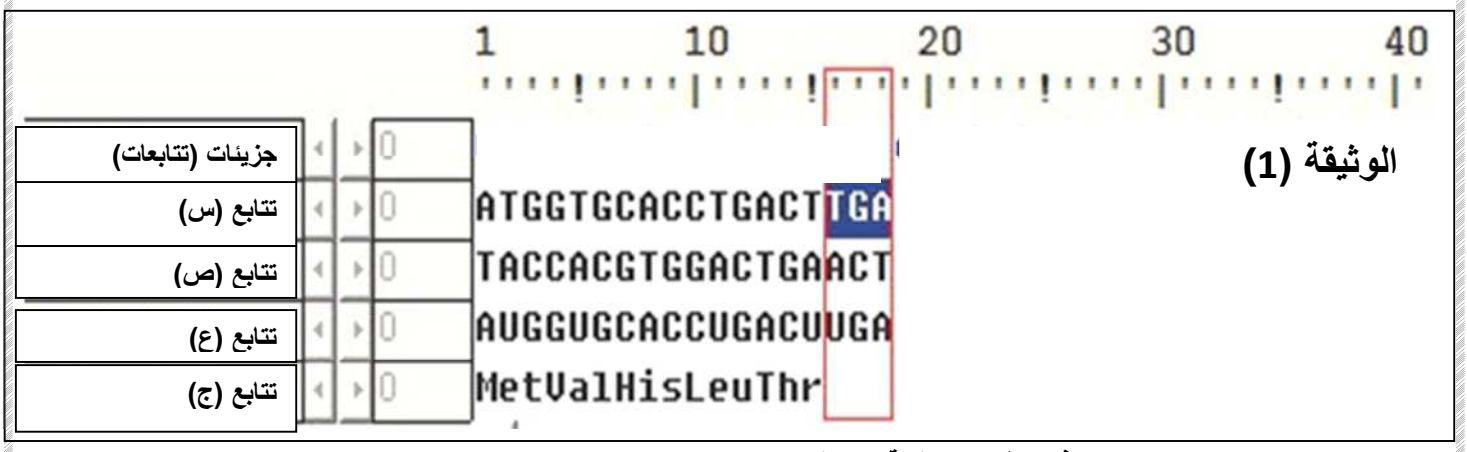
/https://www.facebook.com/ArfaALshamil

متقن الشيخ عبد القادر الياجوري بقـــــــمار — الموسم الدراسي : 2016 _ 2017

المستوى :3 ع ت — **اختبار الفصل الاول في مادة علوم الطبيعة والحياة** — المدة : 2 ســـــــاعة

التمرين الأول (10ن): البروتينات جزيئات محددة وراثيا بعدد ونوع وترتيب الاحماض الامنية المكونة لها , مما يعطي لكل بروتين خصائص بنيوية ووظيفية تميزه عن البروتينات الاخرى .وفي هذا الموضوع نحاول تفسير العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين.

الجزء الاول: مكن استعمال برنامج Anagéne من الحصول على الوثيقة (1).

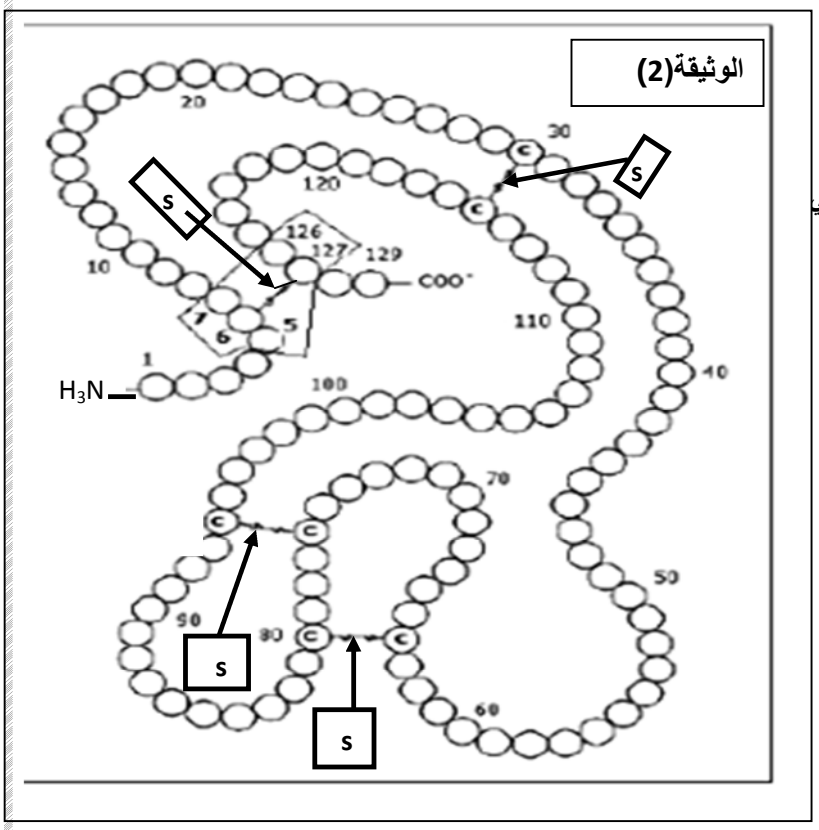


1)- ما هو دور برنامج Anagéne الذي تظهره الوثيقة(1)؟ ثم تعرف على التتابعات (س) و(ص) و(ع) و(ج) مع التعليل.

2) – اعتمادا على نتائج والوثيقة (1) ومعلوماتك بين ان العلاقة $4^3=64$ تتوافق مع مفهوم وحدة الشفرة الوراثية؟

3) – ماعدد الاحماض الامنية للبروتين الوظيفي الذي تظهره الوثيقة (1) مع التعليل؟

4)- وضح برسم تخطيطي وظيفي ارتباط الحمض الامني His ضمن السلسلة الببتدية في مستوى الريبزوم في الهيولى؟



الجزء الثاني: تمثل الوثيقة (2) البنية الفراغية لبروتين وظيفي

1– علما أن (s) يشير الى وجود جسر ثنائي الكبريت

تعرف على مستوى البنية الفراغية لهذا البروتين مع تعليل الاجابة؟

2– اذا علمت ان جذوربعض الاحماض الامنية المرقمة هي

الحمض الاميني رقم 1	الحمض الامني رقم 6	الحمض الامني رقم 129
CH_2 – $COOH$	CH_2 – SH	$(CH_2)_4$ – NH_2
Phi=3	Phi=5	Phi=9.8

α)- حدد شحنة كل حمض امني في حالته الحرة عند PH=5؟

علل اجابتك؟ — β)- مثل صيغة كل حمض ضمن السلسلة الببتدية عند PH=2؟

δ)- اعتمادا على المعلومات المبنية في الجزء الاول والثاني ومعلوماتك وضح بدقة – العلاقة بين المعلومة الوراثية من جهة والبنية الفراغية للبروتين وتخصصه الوظيفي من جهة اخري - .

انتهـــــى التمرين الاول _ يتبع .....

التمرين ألثاني (10ن): لغرض تفسير بعض الجوانب المتعلقة بالنشاط الوظيفي للإنزيمات وبعض العوامل المؤثر في ذلك نقترح الدراسة التالية:

الجزء الاول: إنزيم الاميلوسنتازAmilo Saynthase يشرف على تركيب النشاء , ولاختبار نشاطه على ثلاث مواد متفاعلة هي الغلوكوز وغلوكوز-6-فوسفات وغلوكوز-1-فوسفات.نستخلص هذا الانزيم من خلايا لب البطاطا ثم نضيفة الى ثلاث اوساط تحضن في حمام مائي درجة حرارته ثابته عند 37C° حيث كل وسط به احد المواد المتفاعلة سابقة الذكر.ثم نكشف عن وجود النشاء او غيابه في الوسط والنتائج موضحة في جدول الوثيقة(1).

رقم الأنبوب	المادة المضافة	لحظات المعايرة			
		t_0	t_1	t_2	t_3
1	جلوكوز	–	–	–	–
2	جلوكوز -1- فوسفات	–	+	+	+
3	جلوكوز -6- فوسفات	–	–	–	–

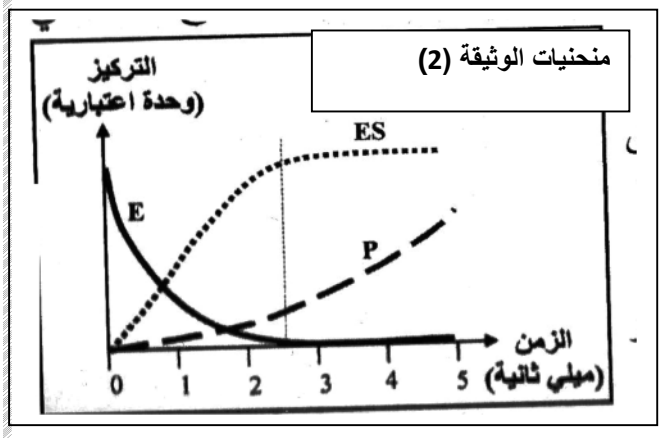
جدول الوثيقة(1) (+):وجود النشاء – (-) :غياب النشاء

1)- اقترح طريقة تمكنك من الكشف عن وجود النشاء؟

2)- حلل نتائج الجدول .ماذا تستنتج؟

3)- حدد نوع التفاعل الذي يتوسطه انزيم الاميلوسنتاز.

4)- خلال التفاعل السابق نتتبع بتقنية خاصة تطور تركيز الانزيم(E) وكمية النشاء الناتجة(P) وتركيز المعقد (E-S), والنتائج معبر عنها في منحنيات الوثيقة(2)



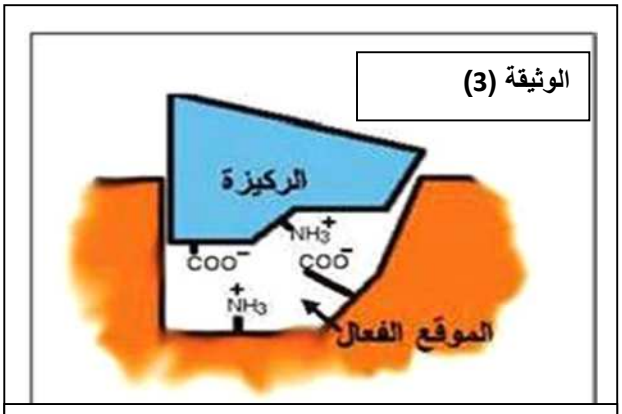
منحنيات الوثيقة (2)

1)- كيف تفسر تطور المنحنيات الثلاثة؟دعم اجابتك بمعادلة .

2)- مثل برسومات تخطيطية العلاقة بين Eو S في الازمنة t=1ms ;t=3ms؟

3)- ماذا تتوقع بالنسبة لتطور كل من (E)و(P)و(E-S) بعد مدة زمنية طويلة من بداية التجربة؟

الجزء الثاني: تمثل الوثيقة (3) رسما تخطيطيا لجزء من البنية الجزيئية للإنزيم مع الركيزة في حالة نشاط اعظمي في وسط ذو PH=7.1.

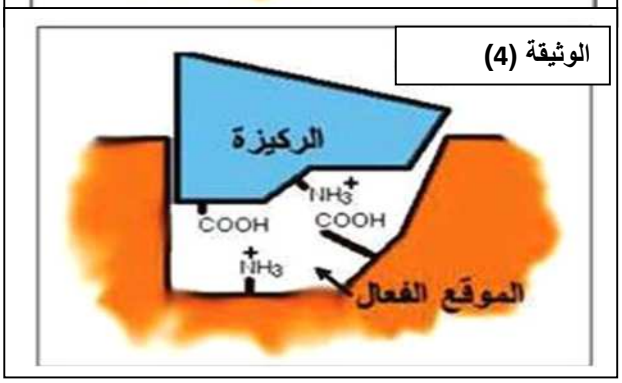


الوثيقة (3)

1)- ماذا تمثل PH=7.1 بالنسبة لهذا الانزيم؟

2)- ما العلاقة بين بنية الانزيم وبنية الركيزة - مادة التفاعل - ؟ثم فسر هذه العلاقة بناءا على معلومات الوثيقة(3)؟

3)- اذا غيرنا PH=7.1 للوسط بـPH=3.5 فكانت النتائج توقف نشاط الانزيم وتمثل الوثيقة(4) رسما تخطيطيا لجزء من نفس البنية الجزيئية للانزيم مع الركيزة في وسط ذو PH=3.5.



الوثيقة (4)

©)- ماهو تأثير PH=3.5على الموقع الفعال للإنزيم؟

®)- كيف تفسر توقف نشاط الانزيم في هذه الحالة.

µ)- اعد رسم الوثيقة (3) عندما تكون درجة حموضة الوسط PH=11.5؟

π)- باستغلال المعلومات المستخلصة في الجزأين الاول والثاني ومعلوماتك وضح :مفهوم الموقع الفعال للإنزيم – مفهوم سرعة التفاعل الانزيمي

- الفرق بين تأثير كل من PH المثلى وPHi على نشاط الانزيم.

انتهـــــى التمرين الثاني _ بالوفيـــــق والسداد للجميع

التصحيح النموذجي لاختبار الفصل الاول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الاول:(10 نقاط)

الجزء الاول :1)- دور برنامج Anagéne الذي تظهره الوثيقة(1):هو تحويل المعلومات الوراثية – تعبير مورثي اي استنساخ العلومات الوراثية الىARNm ثم ترجمةARNm الى سلسلة ببتدية.....0,5

- ثم تعرف على التتابعات (س) و(ص) و(ع) و(ج) مع التعليل:.....0.5X4

التتابع	تعريفه	التعليل
س	سلسلة غير مستنسخة من ADN	تميزه قاعدة T- تتابع القواعد الازوتية متطابق مع تتابعARNm
ص	سلسلة مستنسخة من ADN	تميزه قاعدة T- تتابع القواعد الازوتية مكمل- متقابل مع تتابعARNm
ع	سلسلةARNm	تميزه القاعدةU – رامزة انطلاق AUG – رامزة توقفUGA
ج	سلسلة ببتيدية	تتابع احماض امنيةMet:Val:His:Ther حسب تتابع القواعد الازوتية للمورثة

2)- بيان ان العلاقة 4^3=64 تتوافق مع مفهوم وحدة الشفرة الوراثية.....0.5X2

من معلوماتي:وحدة الشفرة الوراثية هي الرامزة التي تتمثل في تتابع كل ثلاث قواعد ازوتية – نيوكليوتيدات – من ARNm تترجم في مستوى الريبزوم الى حمض امني محدد في السلسلة الببتيدية.

- **في جزيئة ARNm توجد رامزات توقف مثل UGA لاتترجم الى حمض امني.**
- **قد تشفر عدة رامزات الى نفس الحمض الامني**
- **يوجد 20 حمض امني قابلة للتشفير.**

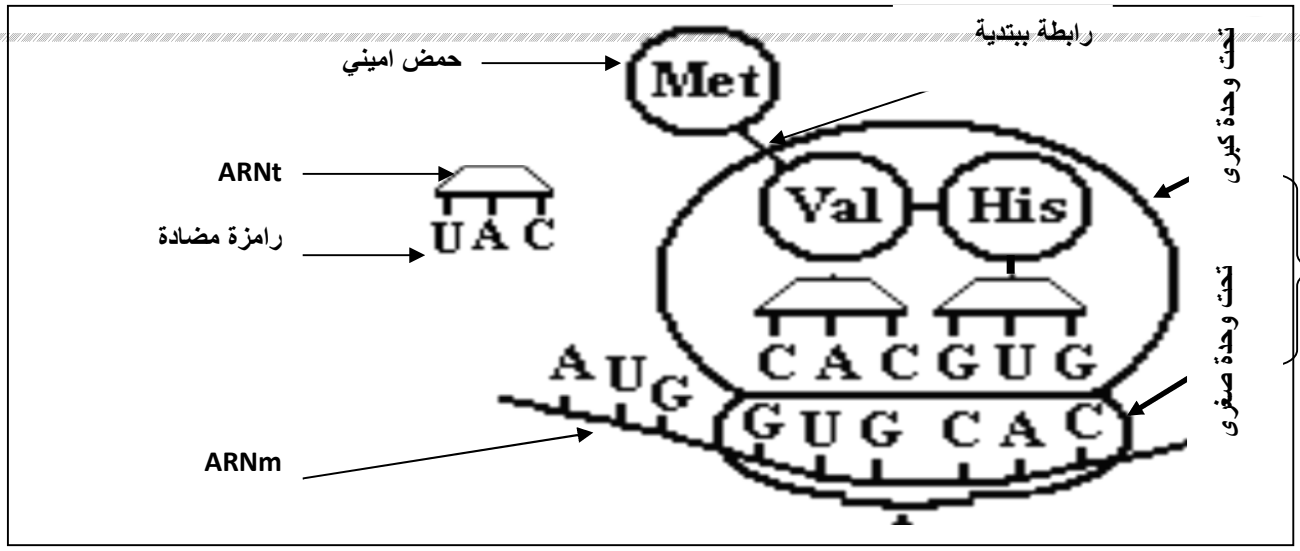
من الوثيقة (1):جزيئة ARNm تتكون من اربعة انواع من القواعد الازوتية هي A.U.G.C في تتابع من 18 قاعدة ازوتية بما فيها رامزة التوقفUGA – عدد الاحماض الامنية في السلسلة الببتدية هو خمسة وبالتالي $\frac{18-3}{3} = 3$ كل حمض امني يوافق 3 قواعد ازوتية.

فعشرون حمض امني يتطلب عشرون رامزة واكثر من التتابعات المختلفة لاربعة انواع من القواعد الازوتيةA.U.G.C مع وجود عدة رامزات تشفر الى حمض امني واحد :اي 64 رامزة بما فيها 3 رامزات التوقف.

3)- ماعدد الاحماض الامنية للبروتين الوظيفي الذي تظهره الوثيقة (1) مع التعليل؟.....0,5.

عدد الاحماض الامنية:ثلاثة هيVal-His-Ther - التعليل:في مرحلة نهاية الترجمة تتوقف الترجمة عند الرامزة UGA لعدم وجود حمض امني
موافق لها بينما يتم حذف الحمض الامني Met الموفق لرامزة الانطلاقAUG .

4)- توضيح برسم تخطيطي وظيفي ارتباط الحمض الامني His ضمن السلسلة الببتدية في مستوى الريبزوم في الهيولى(الاستطالة).....0.25X4



الجزء الثاني:

1)- التعرف على مستوى البنية الفراغية لهذا البروتين مع تعليل الاجابة.....0,5
مستوى البنية للجزيئة الممثلة في الوثيقة (2):ثالثية – التعليل :تتكون الجزيئة من سلسلة ببتدية واحدة لها بداية $-NH_2$ ونهاية$-COOH$, مع وجود جسور ثنائية الكبريت تنشأ عند تقابل جزيئتين من نفس الحمض الامني Cys .

2)- α)- تحديد شحنة كل حمض امني في حالته الحرة عند5=PH.....0.5X3

رقم الحمض الامني	شحنته	التعليل
رقم1	سالبة	PHi اقل من PH الوسط حيث يكتسب بروتون ويسلك سلوك الحمض$-COO^-$ في وسط قاعدي
رقم 6	معدومة	PHi تساويPH الوسط حيث يسلك سلوك متعادل كهربائيا $-COO^-/-NH_3^+$
رقم 129	موجبة	PHi اكبر من PH الوسط حيث يفقد بروتون ويسلك سلوك القاعدة $-NH_3^+$ في وسط حمضي

2)- - β)- تمثيل صيغة كل حمض ضمن السلسلة الببتدية عند 2=PH.....0.5X3

رقم الحمض الامني	رقم1	رقم6	رقم 129
صيغته عند2=PH	NH_3^+-CH-CO-... $-CH_2-COOH$	-NH-CH-CO-.. $-CH_2-SH$	..-NH-CH-COOH $-(CH_2)_4-NH_3^+$

2)- δ)- توضيح العلاقة بين المعلومة الوراثية من جهة والبنية الفراغية للبروتين وتخصصه الوظيفي من جهة اخري.....0.5X3

المعلومة الوراثية هي المورثة والمتمثلة في قطعة من ADN تتميز بتتابع محدد للقواعد الازوتية(النيوكليوتيدات).تستنسخ هذه المورثة الى رسالة وراثية مشفرة بنفس تتابع القواعد الازوتية في شكل جزيئة ARNm الذي يغادر النواة الى الهيولى لتترجم على مستوى متعدد الريبزوم سلسلة ببتدية محددة بعدد ونوع وترتيب الاحماض الامنية المرتبطة بروابط ببتدية.ان وجود انواع معينة من الاحماض الامنية ضمن السلسلة الببتدية يؤدي تلقائياالتى تشكل روابط كميائية معينة تسمح بالانطواء الطبيعي للسلسلة الببتدية في مناطق محددة فتتشكل بنية فراغية طبيعية تحدد التخصص الوظيفي لهذا البروتين.

التمرين الثاني:(10 نقاط)

الجزء الاول:

1)- اقترح طريقة تمكنك من الكشف عن وجود النشاء:يتم ذلك باستعمال كاشف – ماء اليود- حيث عند الحصول على راسب ازرق بنفسجي بعد اضافة ماء اليود فذلك يدل على وجود النشاء.....0,5

2)- تحليل نتائج الجدول:في وجود الغلوكوز او غلوكوز-6- فوسفات كمواد تفاعل في الانبوبين1و3 نلاحظ عدم وجود النشاء بمرور الزمن من t_0 الى t_3.اما في حالة وجود غلوكوز-1-فوسفات كمادة تفاعل في الانبوب2 فنلاحظ ظهور التشاء ابتداءا من الزمن t_1 الى t_3.....0,5+0,5

الاستنتاج:انزيم الاميلوسنتاز نوعي بالنسبة لمادة التفاعل.....0,5

3)- نوع التفاعل الذي يتوسطه انزيم الاميلوسنتازهو تفاعل بناء-تركيب.....0,5

4)- 1- تفسر تطور المنحنيات الثلاثة؟دعم اجابتك بمعادلة:من0-2,5 ملي ثانية: يتناقص تركيز الانزيم E بسبب ارتباطه بمادة التفاعل- الركيزة-S(غلوكوز-1- فوسفات) وتشكل معقد E-S وهو مايفسر زيادة تركيزه في هذا المجال.ويتزامن ذلك مع زيادة تركيز الناتجP بسبب حدوث التفاعل الانزيمي بتركيب النشاء ثم تحريره مما الى تراكمه.....0,5

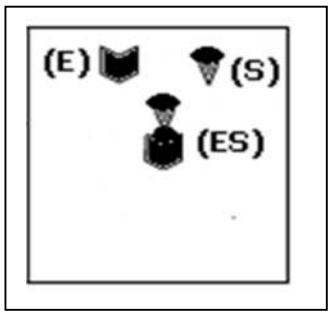
عند 2,5 ملي ثانية:ينعدم تركيز الانزيمE بالتزامن مع ثبات تركيز معقدE-S عند قيمة اعظمية ويعود ذلك لتشبع الانزيم بمادة التفاعل بسبب وجود عدد محدود من المواقع الفعالة لجزيئات الانزيم بامكانها الارتباط مع عدد محدد من جزيئات مادة التفاعل,بينما يستمر تزايد المنتوج لاستمرار حدوث التفاعل الانزيمي.....0,5

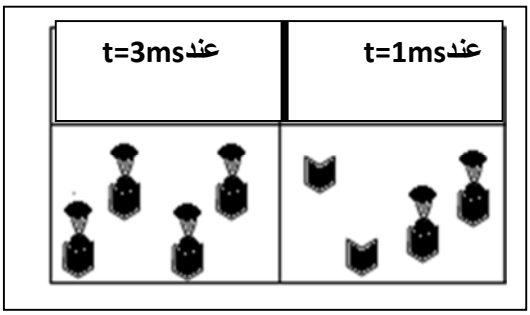
من 2,5 – 5 ملي ثانية:تبقى تركيزالانزيم معدوم وتركيز معقدE-S ثابت عند قيمة اعظمية وتستمر الزيادة في المنتوج بسبب استمرار تشبع الانزيم بمادة التفاعل من جهة وتساوي سرعة ارتباط EوS لتشكل معقدE-S مع سرعة تحرير الناتج من جهة اخرى.....0,5

المعادلة E+S-------→ES------→E+P 0,5

4)- 2- تمثيل برسومات تخطيطية العلاقة بين EوS في الازمنةt=3ms ;t=1ms.....0,5+0,5

4)- 3- أتوقع بالنسبة لتطور كل من (E)و(P)و(E-S) بعد مدة زمنية طويلة من بداية التجربة اي بعد الزمن 5 ملي ثانية





- **يتناقص تركيزE-S ويتزايد تركيزE وتستمر الزيادة في تركيزP ببطء..0,5**
- **ينعدم تركيزE-S ويثبت تركيزE عند قيمته الابتدائية ويثبت تركيزP عند القيمة النهائية.....0,5**

الجزء الثاني:

1)- تمثل PH=7.1 بالنسبة لهذا الانزيم – قيمة مثلى-.....0,5

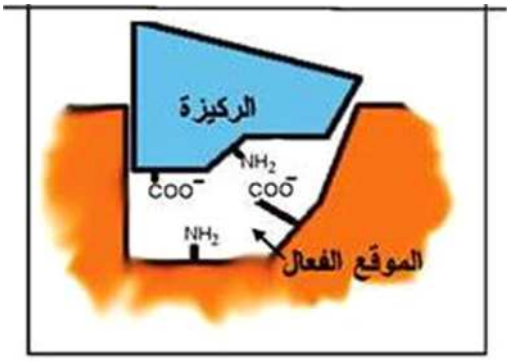
2)- العلاقة بين بنية الانزيم وبنية الركيزة - مادة التفاعل علاقة تكامل بنيوي – 0,5

التفسير:من الوثيقة(3) يفسر التكامل البنيوي بتشكل روابط شاردية NH_3^+ COO^- بين جزء من مادة التفاعل والموقع الفعال للانزيم ينتج عنها معقد انزيم – ركيزة.....0,5

3)- ©: تأثير PH=3.5على الموقع الفعال للإنزيم من الوثيقة(4) :يصبح مجمل شحنات الموقع الفعال موجبةNH_3^+.....0.5

3)- ®: تفسير توقف نشاط الانزيم في هذه الحالة:يعود ذلك الى عدم تشكل الروابط الشاردية بغياب الشحنات السالبة وبالتالي عدم تشكل مقعد انزيم – مادة تفاعل فيتوقف نشاط الانزيم.....0,5

µ)- اعادة رسم الوثيقة (3) عندما تكون درجة حموضة الوسط PH=11.5.....0,5



3)- π - مفهوم الموقع الفعال للإنزيم :جزء صغير من الانزيم ذوبنية فراغية محددة وراثيا بتتابع عدد محدود من الاحماض الامنية تمكنه من الارتباط المؤقت مع جزء من مادة التفاعل بالتكامل البنيوي في موقع التثبيت .ثم تحفيز التفاعل وتحرير الناتج في مستوى موقع التحفيز.....0.25X4

- مفهوم سرعة التفاعل الانزيمي :وتعبر عن الزيادة قي تركيز الناتج P اوالتناقص في تركيز الركيزة بدلالة الزمن...0,5

- **- الفرق بين تأثير كل من PH المثلى وPHi على نشاط الانزيم.: عند PH المثلى البنية الفراغية للانزيم طبيعية وخاصة في مستوى الموقع الفعال حيث تكون المجموعات الكميائية الضرورية للارتباط بمادة التفاعل في مكانها المناسب فيتشكل معقد انزيم – مادة تفاعل .بينما عند PHi فتكون محصلة شحنات الانزيم معدومة بما فيها الموقع الفعال فيترسب الانزيم ولا يتشكل معقد انزيم- مادة تفاعل.....0.5X2**

ثانوية العربي التبسي 1 السنة

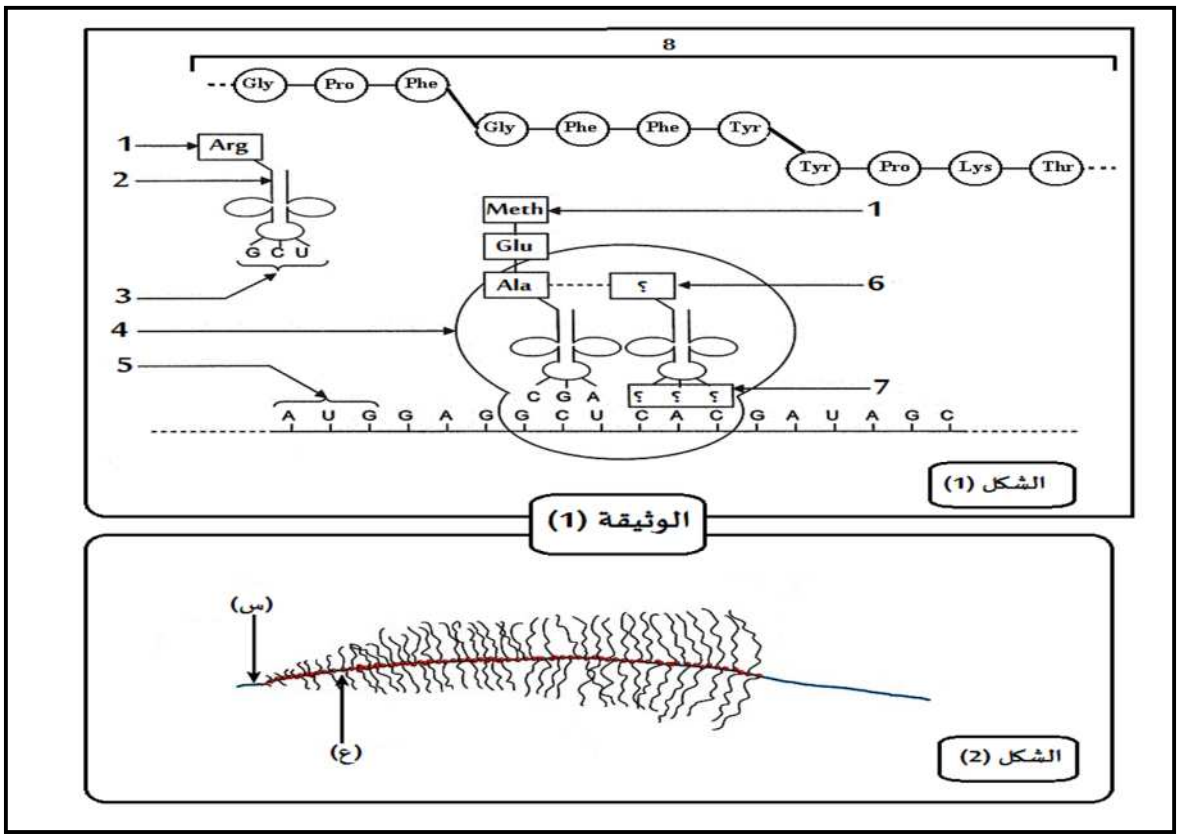
الدراسية 2017/2016

المستوى : سنة الثالثة علوم تجريبية المدة : 3 ساعات و

تعتبر الخلية مقر تدفق مستمر للمادة و المعلومة الوراثية و الطاقة ، لدراسة بعض هذه الظواهر نقترح هذا الموضوع :

التمرين الأول (8 نقـــــاط):

-I- يمثل الشكل(2) من الوثيقة (1) رسم تخطيطي لمورثة في حالة نشاط، أمَا الشكل (1) من نفس الوثيقة فيمثَل رسما تخطيطيا من مرحلة مكملة:



1- سمَ المرحلتين الممثلتين في شكلي الوثيقة (1).

2- أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 8 من الشكل (1) و (س) و (ع) من الشكل (2).

3- حدَد اتجاه المرحلة الممثلة في الشكل (2).علَل إجابتك.

4- ما هي العلاقة الموجودة بين عدد العناصر (4) و عدد العناصر (8) الناتجة ؟ علَل ذلك.

-5- صف تجربة تبيَن فيها العلاقة بين (5) و (1) من الشكل (1)

6- قدم رسما تفسيريا للشكل (2) مع كتابة كل البيانات اللازمة.

-II- اليك التجارب التالية :

رقم التجربة	التجربة	الملاحـظة
01	نزرع العنصر (س) لبكتيريا هوائية في بكتيريا لا هوائية	البكتيريا اللاهوائية اصبحت هوائية
02	نحقن العنصر (ع) المستخلص من الخلية البلازمية لحيوان ثديي و المسؤول عن تركيب بروتين (1) في بيوض ضفدعة مسؤولة عن تركيب بروتين (2)	الضفادع الناتجة لها القدرة على تصنيع البروتين (1) و (2)
03	نعيد التجربة (2) مع نزع أنوية بيوض الضفدعة	.....

-1- ماهي المعلومات المستخلصة من التجربتين 1 و 2؟

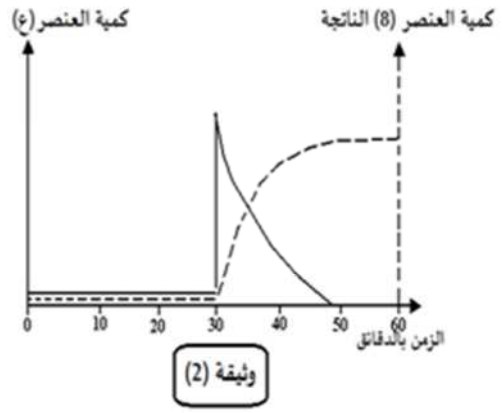
-2- ماهي الملاحظة المتوقعة في التجربة 3؟

-III- تمثل الوثيقة (2) العلاقة بين العنصر (ع) من الشكل (2) و العنصر (8) من الشكل (1) للوثيقة (1).

-1- حلل المنحنى.ماذا تستنتج؟

-2- ماهي خصائص العنصر (ع) المراد دراستها؟

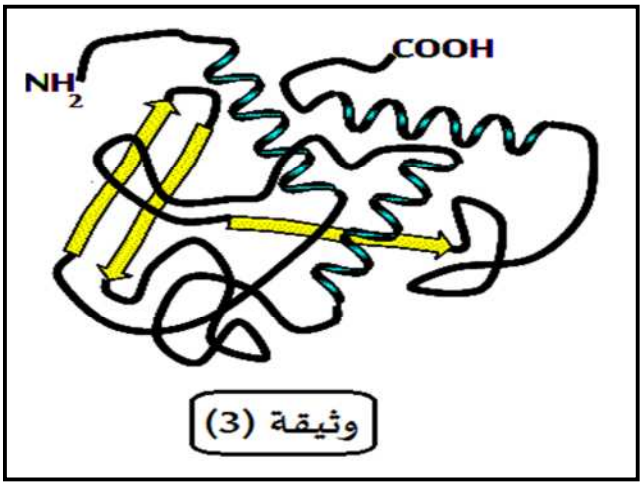
-3- بالاعتماد على جدول الشفرات الوراثية . استخرج قطعة المورثة المسؤولة عن إنتاج العنصر (8) من الوثيقة (1)



وثيقة (2)

التمرين الثاني (7 نقـــــاط):

تأخذ البروتينات بعد تركيبها على مستوى الريبوزومات بنيات فراغية معقدة تكسبها تخصصا وظيفيا عاليا، سمح لنا استعمال برنامج RASTOP بتمثيل البنية الفراغية للبروتين (م) رسمها التخطيطي موضح في الوثيقة (3) .



وثيقة (3)

-1-قدم تعريفا دقيقا للبنية الفراغية للبروتين.

-2-تعرف على نوع البنية الفراغية لهذا البروتين.علل اجابتك

-3-اذكر الروابط المساهمة في ثبات هذه البنية.

-4-تمثل الوثيقة (4)مركبات تم الحصول عليها بعد إماهة البروتين (م).

-أ- اكتب الشكل الشاردي للوحدات الاربعة في Phi الخاص بها.

-ب- حدد سلوك كل حمض اميني في PH =5.5 علل اجابتك

-أ

$NH_2-CH(CH_2SH)-COOH$	$NH_2-CH(CH(CH_3)_2)-COOH$	$NH_2-CH(CH_2-COOH)-COOH$	$NH_2-CH((CH_2)_4-NH_2)-COOH$
Cys Phi = 5.06	**Val** Phi = 5.96	**Asp** Phi = 2.77	**Lys** Phi = 9.74

الوثيقة (4)

-5- نقوم بتشكيل مركبين من الببتيدات انطلاقا من الأحماض الأمينية السابقة

-أ-قدم معادلة تشكل المركبين الببتيدين التاليين ثم سمي كل واحد منهما :

المركب (A) : Val - Asp

المركب (B) : Lys – Val– Asp

-ب- أحسب شحنة كل ببتيد عند درجتي PH تساوي 2 و 10.

6 -قصد التعرف على عدد و انواع الوظائف المتأينة التي يحملها هذا البروتين في اوساط مختلفة درجة الحموضة نقترح عليك هذه الوظيفة :

عدد / PH الوسط	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
الوظائف الامينية المتأينة	95	90	85	70	60	32	25	20	15	14	13	12	11	10
الوظائف الحمضية المتأينة	05	10	13	15	20	30	50	60	70	80	82	83	84	85

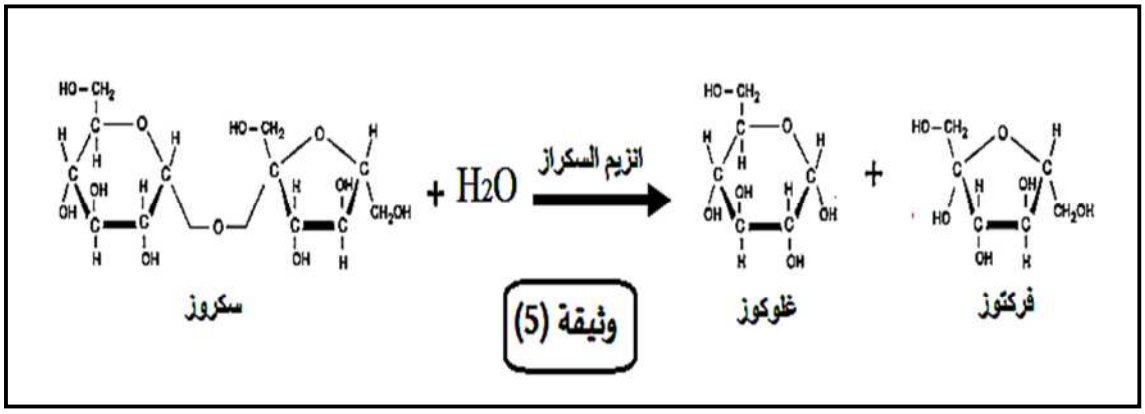
-أ-ترجم الوثيقة الى منحنى بياني ثم ضع عنوانا مناسبا له.

-ب-حدد بدقة Phi لهذا البروتين.

التمرين الثالث (5 نقـــــاط):

تلعب الانزيمات دورا أساسيا في عدد كبير من الوظائف في الجسم، من اجل التعرف على بعض أدوارها وخصائصها نقترح ما يلي:

-I- تمثل الوثيقة (5) معادلة اماهة السكروز تحت تأثير انزيم السكراز الى غلوكوز وفركتوز.



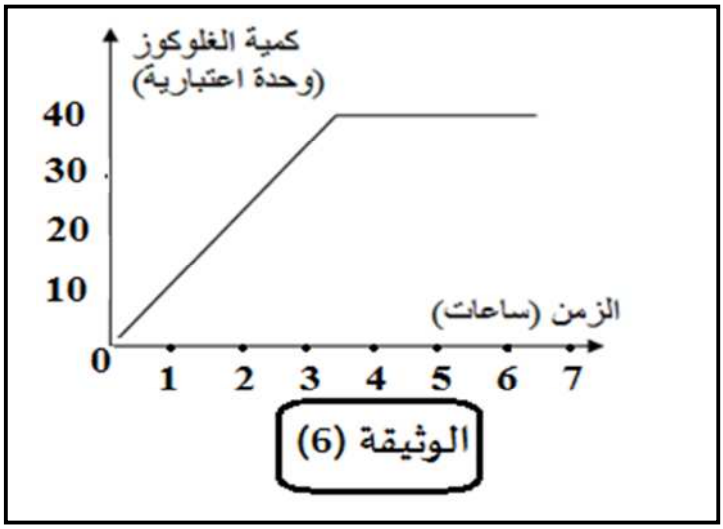
نضع انزيم السكراز في المفاعل الحيوي لجهاز EXAO مع كمية محددة من السكروز في درجة حرارة 37°م و7=PH، بواسطة لاقط نقيس كمية الغلوكوز في الوسط فنتحصل على المنحنى الممثل في الوثيقة (6).

- 1- ما نوع التفاعل الذي يحفزه انزيم السكراز ؟

-2-اكتب معادلة التفاعل باستخدام الرموز E ، S ، P

3- حلل وفسر منحنى الوثيقة (6)

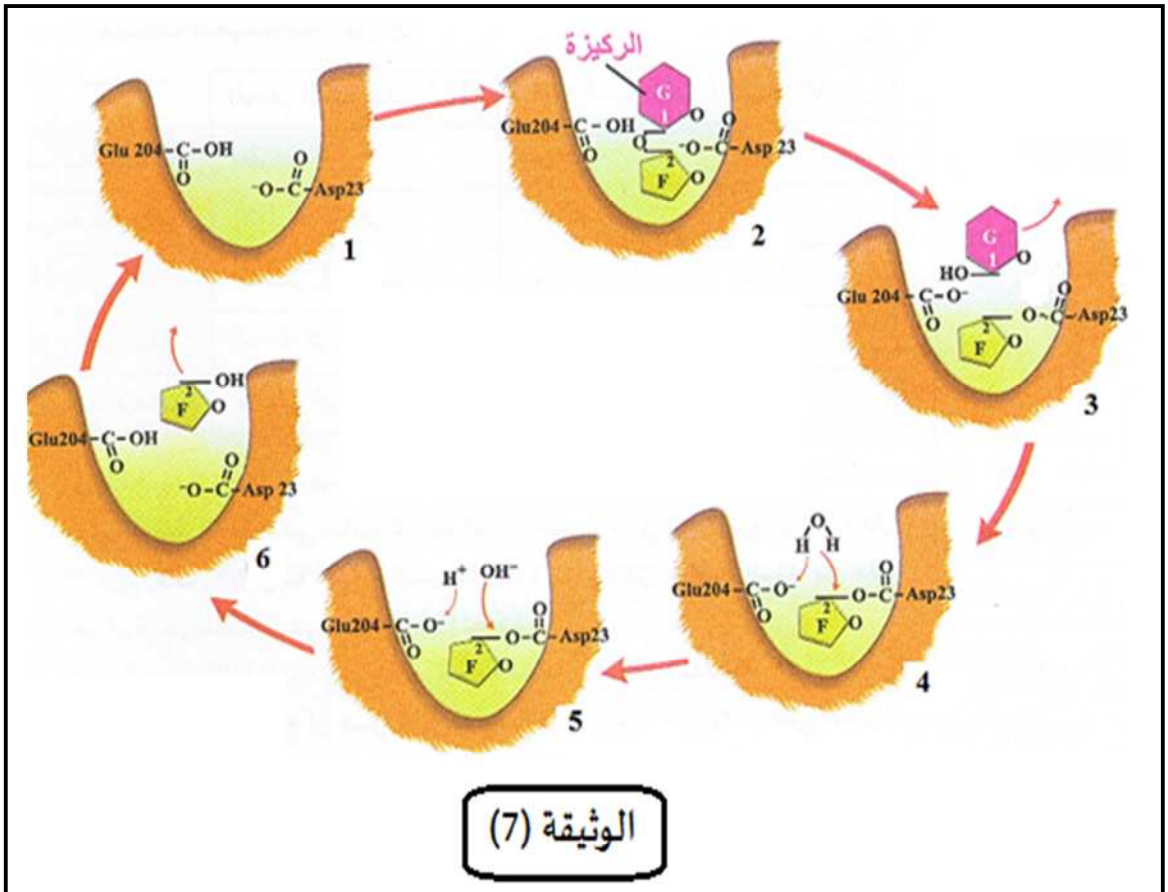
4- حدد كيف يكون شكل المنحنى عند درجة حرارة 10°م و70°م مع التعليل.



-II-لدراسة آلية عمل انزيم السكراز نقدم الوثيقة (7) التي تظهر مراحل اماهة السكروز المحفز بإنزيم السكراز.

-1- اشرح آلية عمل انزيم السكراز

2- ما هي المعلومات المستخلصة حول خصائص الموقع الفعال للإنزيم ؟



الوثيقة (7)

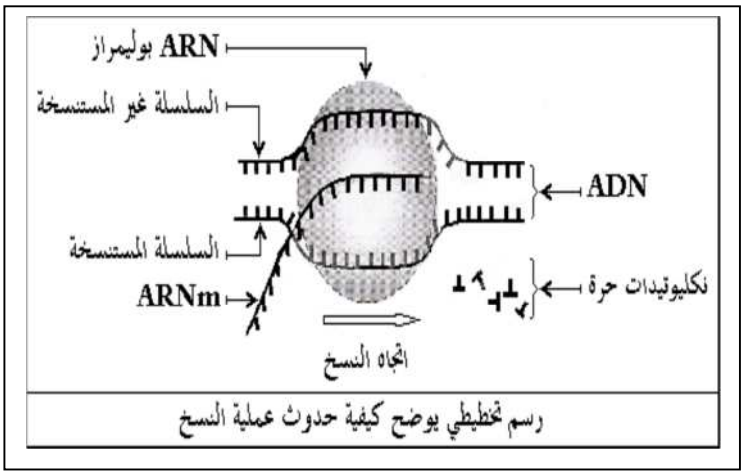
قريبا ستعلق قائمة الناجحين في البكالوريا

احرس على أن يكون اسمك بينهم.....

ثانوية العربي التبسي 1

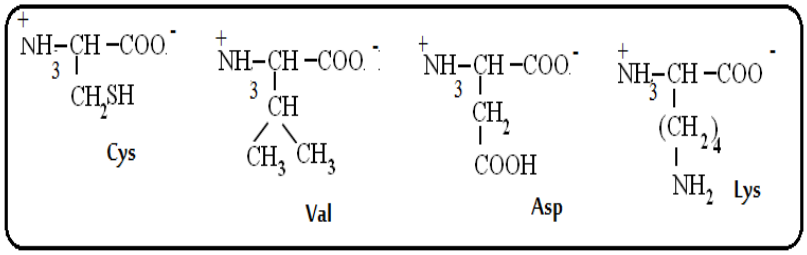
الأستاذة : معنصري لبـنى

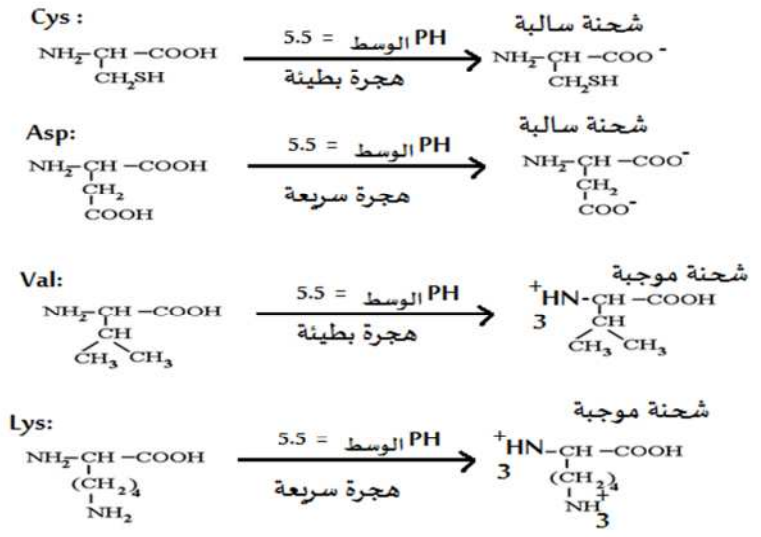
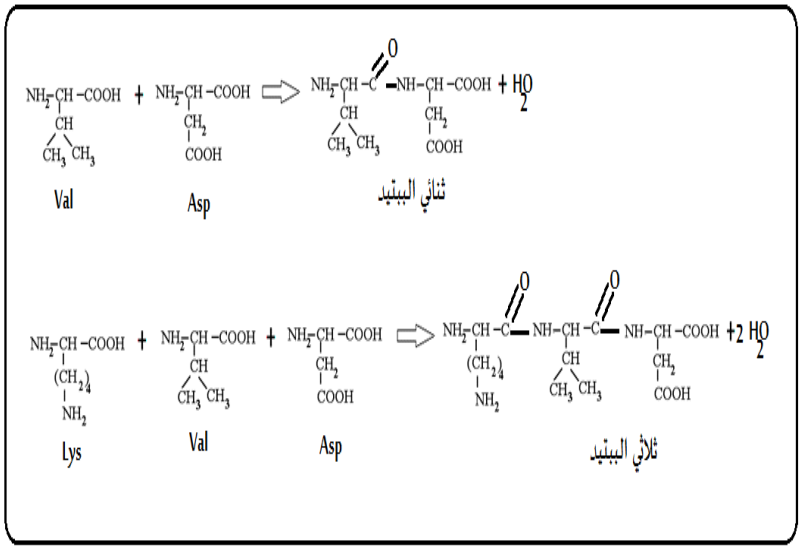
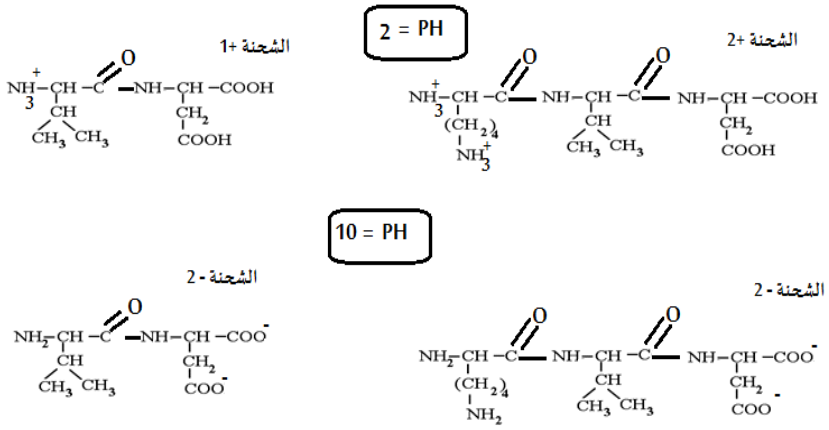
التمرين الأول (8 نقـــــاط):

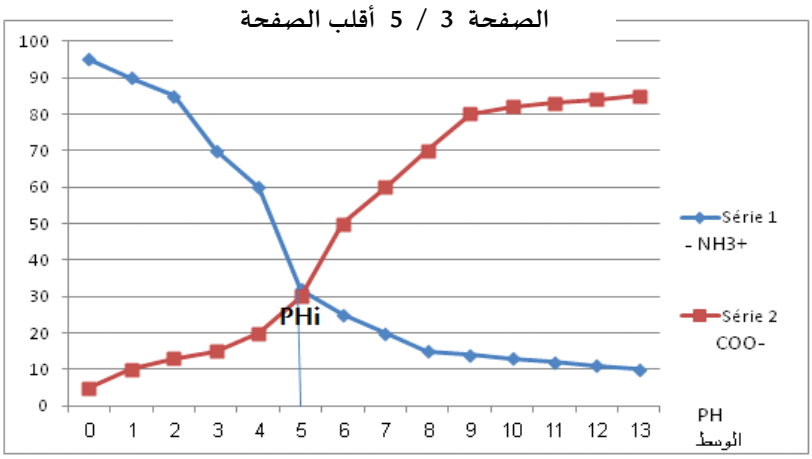
رقم الجواب	الجواب	العلامة مجزئة	العلامة كاملة
1-I	الشكل(1) مرحلة الترجمة الشكل(2) مرحلة النسخ	2*0.25	0.5
2-I	1-حمض اميني 2- ARNt 3- رامزة مضادة 4- ريبوزوم وظيفي 5- رامزة - 6 Valine 7- GUG 8- بروتين (س) : ADN (ع): ARN	0.25*10	2.5
3-I	اتجاه النسخ:تبدأ عملية النسخ من الخيوط الأقصر الى الخيوط الأطول (من اليمين إلى اليسار) التعليل : كلما انتقل ARNبوليميراز أكثر على طول المورثة زاد طول ARNm	0.25 0.25	0.5
4-II	العلاقة بين الريبوزومات وكمية البروتين المصطنعة هي علاقة طردية. التعليل: كلما زاد عدد الريبوزومات التي تترجم الـ ARNm إلى بروتين زادت سرعة و كمية البروتين المصنعة من طرف الريبوزومات	0.25 0.25	0.5
5-I	تجربة نيرنبارغ : قام العالم نيرنبارغ و مساعدوه من تصنيع جزئية ARNm مكونة من قاعدة اليوراسيل (U) فقط.وضعت الجزئية في أنبوب اختبار به الأحماض الأمينية العشرون في وسط يحتوي على المكونات السيتوبلازمية الضرورية لتركيب البروتين .أظهرت النتائج تشكل سلسلة من متعدد الببتيد مكونة فقط من الحمض الأميني فينيل ألانين (Phe) عددها يساوي ثلث عدد النيكليوتيدات الموجودة في ARNm	0.25	0.25
6-I	 رسم تخطيطي يوضح كيفية حدوث عملية النسخ	0.25*8	02
1-II	المعلومات المستخلصة : التجربة 1: ADN حامل المعلومة الوراثية التجربة 2:ARNm ينقل المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى و يحدد نوع البروتين المصنع	0.25 0.25	0.5
2-II	الملاحظة المتوقعة في التجربة 3 هي : الضفادع الناتجة لها القدرة على تصنيع البروتين (2) فقط	0.25	0.25

رقم الجواب	الجواب	العلامة مجزئة	العلامة كاملة
1-III	تحليل المنحنى :يمثل المنحنى تغيرات كمية ARNm و البروتين المصنعة بدلالة الزمن حيث: منحنى كمية ARNm من (ز = 0 إلى ز = 30): في غياب الـ ARNm لا يحدث تركيب للبروتين و بعد ز = 50 : في وجود الـ ARNm يحدث تركيب للبروتين بحث تكون كمية البروتين المركبة أكبر كلما كانت كمية الـARNm كبيرة الاستنتاج : كمية البروتين المصنعة مرتبطة بكمية ARNm الموجودة في الوسط	2*0.25	0.5
2-III	خصائص الـ ARNm المراد دراستها: - مدة حياة الـ ARNm قصيرة	0.25	0.25
3-III	CCA-GGA-AAA-CCA-AAA-AAA-ATA-ATA-GGA-TTT-TGA	0.25	0.25

التمرين الثاني (7 نقـــــاط):

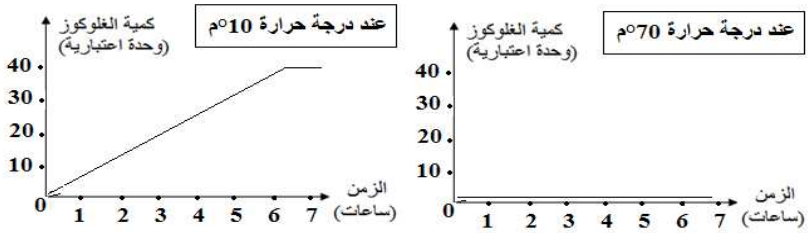
رقم الجواب	الجواب	العلامة مجزئة	العلامة كاملة
-1-	تعريف البنية الفراغية للبروتين: هي الشكل ثلاثي الأبعاد الذي يتخذه الجزيء في الفراغ و الذي يتعلق أساسا بنوع و ترتيب وعدد الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب البروتين من جهة و بمختلف الروابط الكيميائية الناشئة بين الأحماض الأمينية من جهة أخرى.	0.25	0.25
-2-	بنية البروتين هي بنية ثالثية التعليل: لوجود بنيات ثانوية α و β تربطهما مناطق انعطاف .	0.25 0.25	0.5
-3-	الروابط المساهمة في ثبات هذه البنية هي: روابط تكافؤية :روابط بيبتيدية و روابط كبريتية (S-S) -روابط لا تكافؤية : روابط هيدروجينية , روابط شاردية بين المجموعات السالبة و الموجبة (COO-——NH3+)للجذور و روابط كارهة للماء(CH3-CH3)	5*0.25	01.25
-4-	-أ- الشكل الشاردي للوحدات الأربعة عند Phi :  -ب- بتطبيق القاعدة: PH الوسط أقل من Phi: شحنة الحمض الاميني تكون موجبة (+) يهاجر نحو القطب السالب (حالة الليزين و الفالين) PH الوسط أكبر من Phi :شحنة الحمض الاميني تكون سالبة (.) يهاجر نحو القطب	4*0.25 4*0.5	03

		الموجب(حالة السيستيين و الأسبرتيك)  	
01.5	2*0.25 4*0.25	 -أ- -ب-  	-5-

-6-	-أ-  منحنى تغيرات النسب المئوية لتأين الوظائف الحمضية و القاعدية بدلالة PH الوسط - ب- تحديد قيمة Phi: يمثل نقطة تقاطع المنحنيين وphi=5.5	0.25 0.25	0.5

التمرين الثالث (5 نقـــــاط):

رقم الجواب	الجواب	العلامة مجزئة	العلامة كاملة
1-I	نوع التفاعل الذي يحفزه انزيم السكراز: تفاعل تفكيك (تبسيط)	0.5	0.5
2-I	E + S ⟶ ES ⟶ E + P1 + P2	0.5	0.5
3-I	- تحليل وتفسير منحنى الوثيقة (1): يمثل المنحنى تغيرات كمية الغلوكوز بدلالة الزمن : (0 – 3.5 سا): نلاحظ تزايد في كمية الغلوكوز تدريجيا حتى تبلغ اقصى قيمة (40 و.إ) وهذا راجع لحدوث التفاعل بين انزيم السكراز مع السكروز حيث يتم تفكيك السكروز الى غلوكوز وفركتوز (3.5 – 7 سا): نلاحظ ثبات في كمية الغلوكوز عند اقصى قيمة (40 و.إ) برجع الى توقف التفاعل بسبب نفاذ كمية السكروز رغم وجود الانزيم.	2*0.5	01
4-I	عند درجة حرارة 10°م: - لان الحرارة المنخفضة تؤدي الى قلة حركية الجزيئات وتقل التصادمات بين الانزيم ومادة التفاعل ومنه تنخفض سرعة التفاعل فتزداد كمية الغلوكوز الناتج بشكل بطيء وتبلغ اقصى قيمة عند نفاذ السكروز. * عند درجة حرارة 70°م: - لان الحرارة المرتفعة تؤدي تكسير الروابط التي تحافظ على استقرار البنية ومنه تخريب بنية الانزيم فيفقد شكل الموقع الفعال ويفقد وظيفته ومنه لا يحدث التفاعل ولا يتم تفكيك السكروز ولا ينتج الغلوكوز وتبقي قيمته منعدمة.	2*0.5 2*0.5	02

			
0.5	0.5	يتكون الموقع الفعال من الحمضين الأمينيين Asp23 وGlu204 اللذان يلعبان دورا أساسيا في حدوث التفا الصفحة 4 / 5 أقلب الصفحة - اقتراب السكروز من الموقع النشط للإنزيم ويتثبت فيه حيث تتداخل المجموعة الكربوكسيلية في جذرAsp23 مع ذرة الكربون رقم 2 للفركتوز مما يؤدي الى تكسير الرابطة السكرية بين الغلوكوز والفركتوز، كما أن الوظيفة الكربوكسيلية للحمض Glu204 تفقد بروتون تكتسبها ذرة الأكسجين للغلوكوز الذي يتم تحريره (الناتج الأول P1). - تستعمل جزيئة ماء حيث يكتسب جذر حمض Glu204 بروتون +H وتكتسب ذرة الكربون رقم 2 للفركتوز مجموعة OH مع تكسير الرابطة مع الحمض Asp23 ويتحرر الفركتوز (الناتج الثاني P2) ويسترجع الموقع الفعال شكله الأصلي ليعيد التفاعل مع جزيئة سكروز أخرى.	1-II
0.5	0.5	نستخلص أن الموقع الفعال يتكون من أحماض أمينية محددة تسمح بارتباط مادة التفاعل بفضل روابط انتقالية ضعيفة مع جذور هذه الاحماض الأمينية مما يسمح بحدوث التفاعل وتحرير الناتج	2-II

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
امتحان الفصل الأول
الشعبة : علوم تجريبية

ثانوية المقراني - بن عكنون -
السنة الدراسية : 2016 - 2017

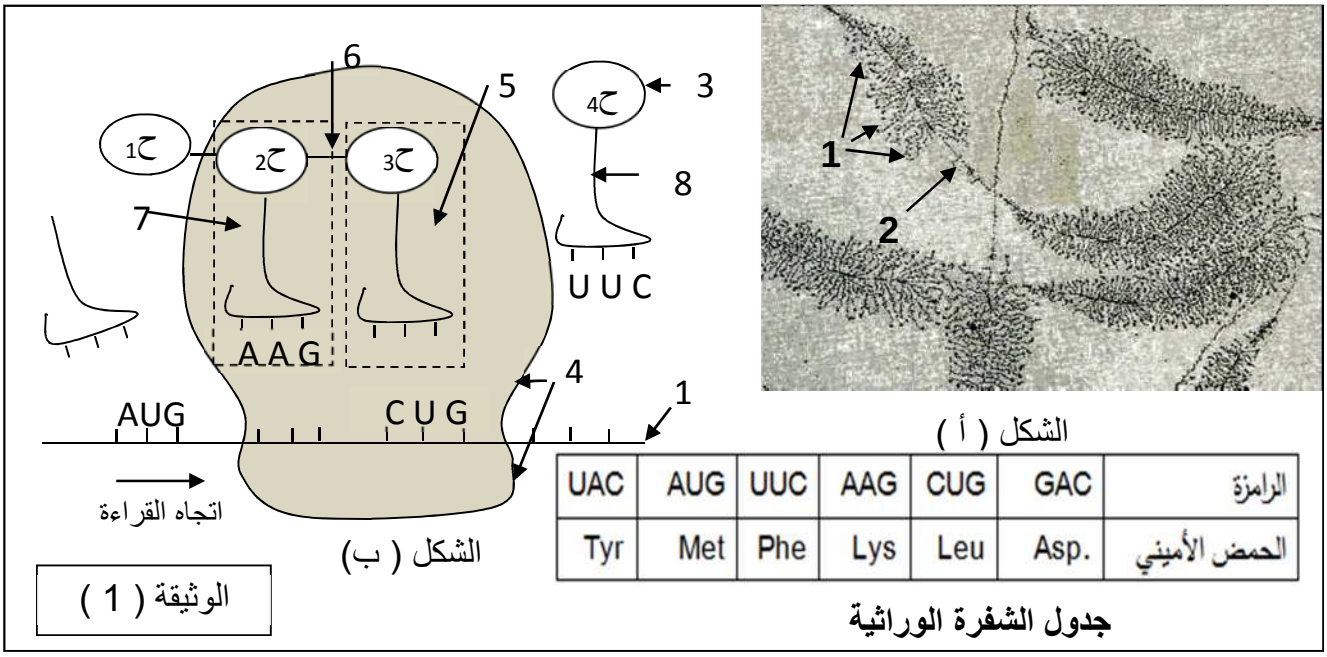
امتحان في مادة : علوم الطبيعة و الحياة

المدة : 02 سا

التمرين الأول (7 ن) :

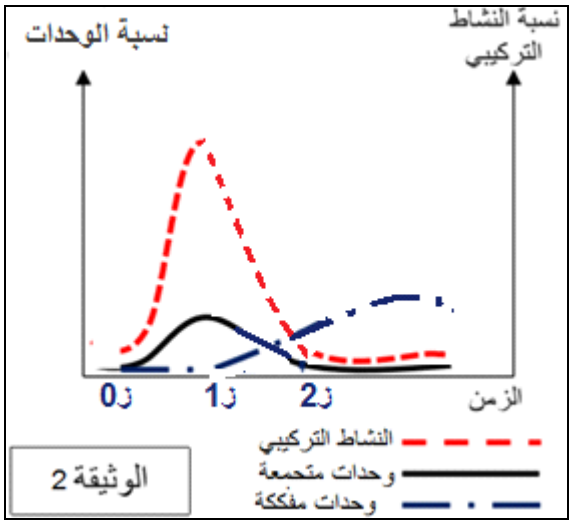
يرتبط نشاط الخلية بالتعبير المورثي لمادتها الوراثية وما ينتج عنها من بروتينات التي تركبها بآليات منسقة و بصورة منظمة . نتناولها في ما يلي :

I- توضح أشكال الوثيقة (1) المراحل المؤدية إلى تركيب هذه الجزيئات .



الرامزة	GAC	CUG	AAG	UUC	AUG	UAC
الحمض الأميني	Asp.	Leu	Lys	Phe	Met	Tyr

جدول الشفرة الوراثية



1- أ) ضع العنوان المناسب لشكلي الوثيقة (1) و البيانات الموافقة للأرقام من 1 إلى 8.

ب) بيّن كيف تسمح ظاهرة الشكل (أ) بانتقال أمين للمعلومة الوراثية. دعم إجابتك بالرسم .

ج) اعتمادا على الجدول المختصر للشفرات الوراثية استخرج العناصر: ح1.ح2 .ح3.ح4 الظاهرة في الوثيقة (1) .

2 - تمثل الوثيقة 2 تغير نسبة النشاط التركيبي المدروس و المرتبط بحالة العنصر (4) من الوثيقة 1 في شروط تجريبية ملائمة .

➢ حلل الوثيقة (2) . ماذا تستنتج ؟

3 - من خلال هذه الدراسة بيِّن قدرة الخلية على تركيب كمية كبيرة من البروتين التي تحتاجها في نشاطاتها إنطلاقا من مورثة واحدة .

التمرين الثاني (13 ن) :

تعتبر الإنزيمات الفاعل الأساسي المسؤول على التفاعلات البيوحيوية في العضوية , يرتبط ذلك بعلاقتها بالركيزة و ظروف الوسط . نتناول بعض جوانب هذا الموضوع في الدراسات التالية .

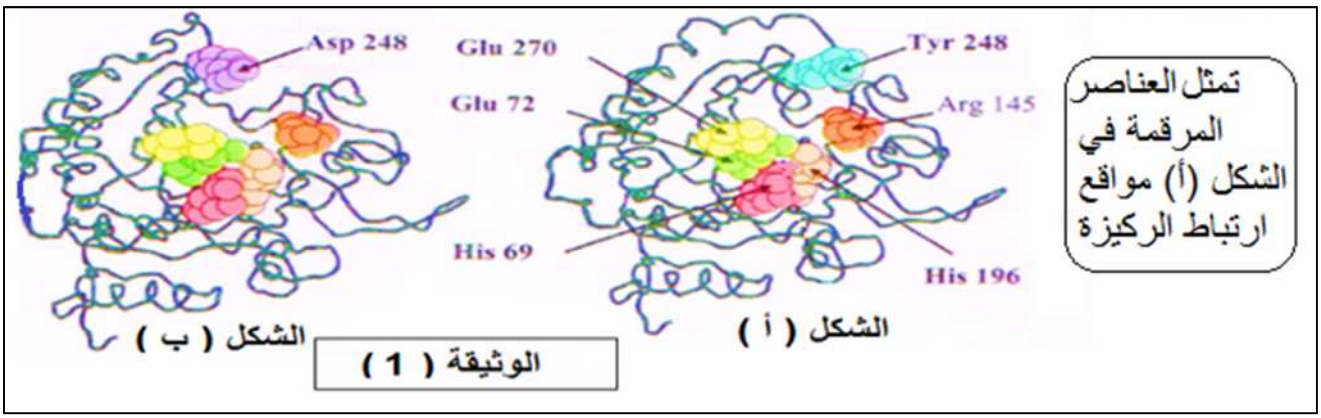
I. نتابع الأنشطة التحفيزية لإنزيمات مختلفة ضمن الجدول الموالي :

وسط التفاعل	الانزيم	مادة التفاعل	نتائج التفاعل
1	ريبونكلياز	ARN	(س)
2	(ع)	أحماض أمينية + ARN_t + طاقة	(ص)
3	(ل)	غلوكوز + اوكسجين	حمض الغلوكونيك + ماء أوكسجيني

1) ماذا تمثل : س , ع , ص , ل , في الجدول .

2) كيف تعكس هذه النتائج مفهوم التخصص الوظيفي للإنزيمات .

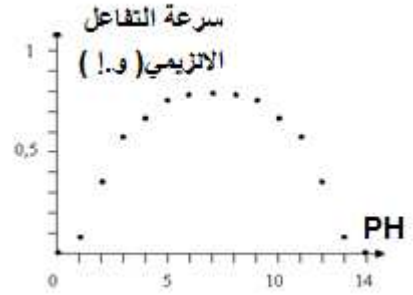
- لدراسة العلاقة بين الانزيم و مادة التفاعل إليك البنية الفراغية لإنزيم كربوكسي ببتيداز الموضحة في أشكال الوثيقة (1) , بحيث يمثل الشكل (ا) الإنزيم الطبيعي , و الشكل (ب) انزيم غير طبيعي يمتاز بقدرته على تشكيل معقد (انزيم - مادة تفاعل) لكن بدون حدوث تفاعل



3) من خلال مقارنتك لشكلي الوثيقة (1) و المعطيات السابقة, وضح كيف تتدخل العناصر المرقمة من الانزيم الطبيعي في تخصصه الوظيفي .

II. لدراسة تأثير شروط الوسط على نشاط الانزيم إليك الوثيقة (2) , التي تتضمن :

- الشكل (1) : يمثل تغيرات سرعة التفاعل لإنزيم الأميلاز اللعابي في درجات حموضة مختلفة .
- الشكل (2) : محاكاة بمبرمج Rasmol لبنية الأميلاز اللعابي بنموذج العود قبل و بعد تعرضه لدرجة حرارة $60\ C^{\circ}$.



أ - قبل التعرض

ب - بعد التعرض

الشكل (1)

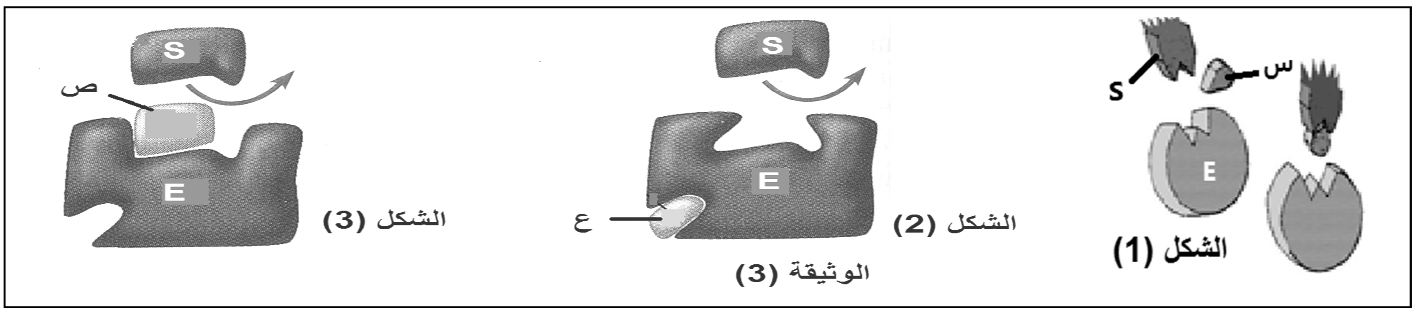
الشكل (2)

الوثيقة (2)

أ) 1. حلل منحنى الشكل (1) . ماذا تستنتج ؟
2. فسر النتيجة المحصل عليها عند قيمة PH = 3 .

ب) 1. ما هي المعلومة التي يمكنك استخراجها من استغلال الشكل (2) حول تأثير ارتفاع درجة الحرارة على نشاط الإنزيم .
2. هل يمكنك أن تنسب إحدى نمذجات الشكل (2) إلى حالة الانزيم الطبيعي عند تعرضه لدرجة الحرارة د = C° 4. علل اجابتك .

ج) تؤثر مواد كيميائية معينة على النشاط الإنزيمي, ننمذج البعض منها في الأجسام (س) و (ع) و (ص) ضمن اشكال الوثيقة (3) .



- استخرج من كل شكل في الوثيقة (3) علاقة المواد : س , ع , ص , بالانزيم , وتأثيره على نشاطه .

III. على ضوء الدراسات السابقة, استخرج العوامل المؤثرة على نشاط الإنزيم , وأهميتها بعلاقته مع الركيزة .

نتمنى لكم النجاح و التفوق في البكالوريا

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية صادق عمر-حاسي بحبح- مديرية التربية لولاية الجلفة

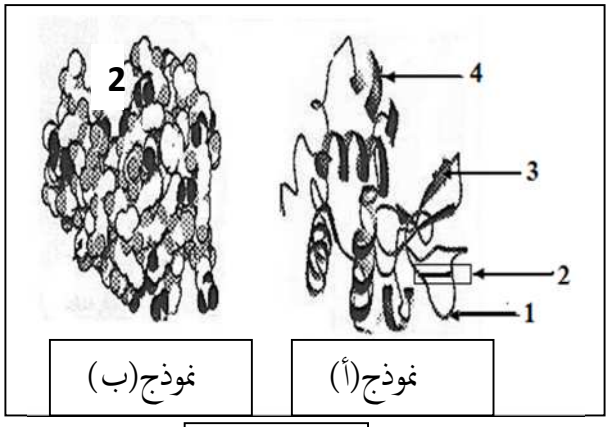
امتحان الفصل الأول للتعليم الثانوي دورة: **ديسمبر 2016**

الشعبة : **علوم تجريبية**

إختبار في مادة : **علوم الطبيعة والحياة** المدة : **03 ساعة ونصف**

التمرين الاول : 05نقاط

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية ولمعرفة بنيتها الفراغية وبعض خصائصها,تمثل **الوثيقة (1)** البنية الفراغية لإنزيم اليزوزيم المستخلص من الدموع أو اللعاب. يتكون الجزيء من سلسلة ببتيديه مكونة من 129 حمضا أمينيا.



الوثيقة (1)

1)- **أكتب** البيانات المرقمة ثم حدد النموذج المستعمل في كلا (أ ، ب) .

2) - **تعرف** على البنية الفراغية لهذا الإنزيم . علل إجابتك ؟

3)- يتكون العنصر (2) من الأحماض الأمنية من بينها Asp 52 و lys 35 .

* **أذكر دور** العنصر (2) في النشاط الإنزيمي ؟

- إذا علمت أن مادة التفاعل هي سكريات الجدار الخلوي للبكتيريا.

4) ـ **حدد نوع التفاعل** مدعما إجابتك برسم تخطيطي عليه البيانات اللازمة .

التمرين الثاني :07 نقاط

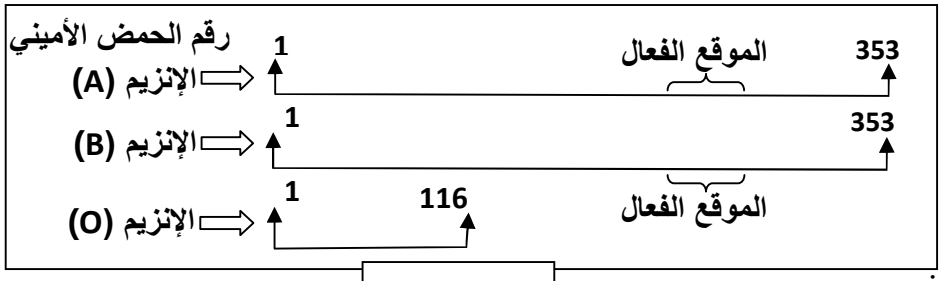
إن صفات الكائن الحي مرتبطة بنمطه الوراثي ، وتعتبر الكريات الحمراء نموذجا لدراسة ذلك .

I) ـ يلاحظ أن الكريات الحمراء عند الثديات بدون نواة وبها مجموعة من البروتينات كمولدات الإرتصاص التي تعبر عن الزمر الدموية .

أ) ـ **ما هو الإشكال** المطروح في هذه الملاحظة ؟

ب)ـ **اقترح فرضية** لحل هذا الإشكال .

ـ سمحت دراسات جزيئية لإنزيمات نظام الـ ABO بالحصول **على الوثيقة (1)** .



الوثيقة (1)

أ) ـ **حلل** معطيات هذه الوثيقة .

ب) ـ **فسّر** قصر السلسلة الببتيدية للإنزيم (O) .

II)ـ لتحديد الزمرة الدموية لشخصين (س) و (ص) نجري الاختبارين التاليين :

الاختبار الأول : نضيف قطرات من أمصال الاختبار (ضد A ، ضد B ، ضد D) إلى ثلاث قطرات من دم الشخصين (س) و (ص) .

الاختبار الثاني : نعامل محلولا لكريات دم حمراء معلومة (كريات A ، كريات B) بمصل دم الشخصين (س) و (ص) .

نتائج الاختبارين موضحة في **جدول الوثيقة (2)** .

الاختبار / الشخص	الاختبار الأول			الاختبار الثاني	
	ضد A	ضد B	ضد D	كريات A	كريات B
س	○	●	○	●	●
ص	○	○	●	●	●

حدوث الارتصاص : ● ، عدم حدوث الارتصاص : ○

الوثيقة (2)

أ)ـ **فسر** نتائج الاختبار الأول والثاني كل على حدا .

2)ـ أ)- **هل تبدو** لك نتائج الاختبارين منطقية ؟

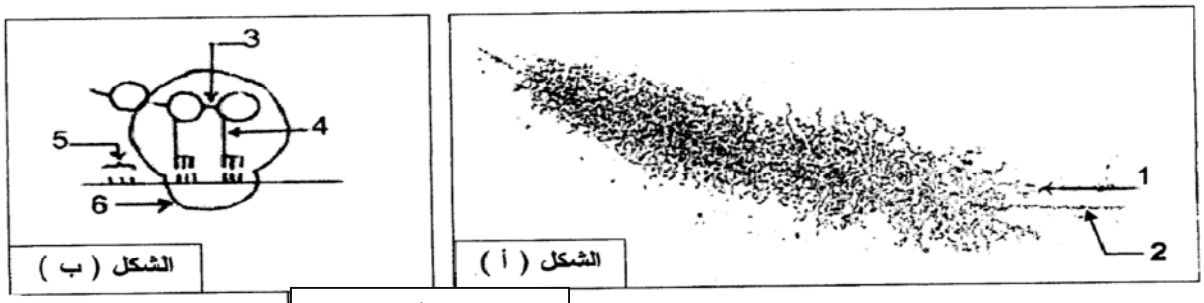
ب)- **علل** نتائج الاختبارين.

3)ـ أ)- **استنتج فصيلة** دم الشخصين (س) و (ص) اعتمادا على نتائج الاختبار الأول .
ـ أصيب الشخص (س) بنزيف حاد تطلب نقل فوري للدم .
ب)ـ **هل يكون** الشخص (ص) أحد المنقذين له ؟ **وضّح ذلك** مدعما إجابتك **برسم تخطيطي** يحمل البيانات .

التمرين الثالث :08 نقاط

تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات لأداء وظائفها المتنوعة.

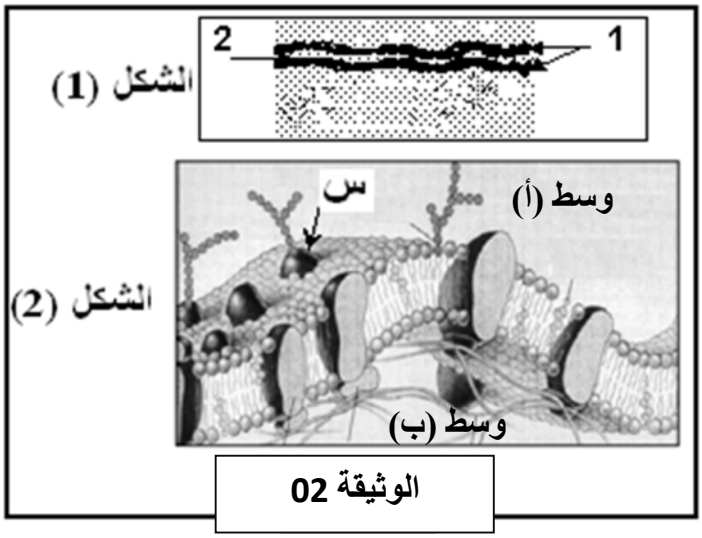
I- يبين **الشكل (1)** من **الوثيقة (1)** صورة مورثة في حالة نشاط. أما **الشكل (ب)** من نفس الوثيقة فيمثل رسما تخطيطيا من مرحلة مكملة.



الوثيقة 01

أ- **سم المرحلتين** الممثلتين في شكلي **الوثيقة (1)** .ثم **حدد** مقر **الشكل (أ)** ومقر **الشكل (ب).**
ب. **اكتب البيانات** المرقمة من **1** الى **6** .

II- من بين الوظائف تلعب البروتينات دورا هاما في الدفاع عن الجسم و تحديد الذات .
يمثل الشكل (1) من **الوثيقة (2)** البنية ما فوق الخلوية لقطعة من الغشاء الهيولي لخلية إنسان، أما الشكل (2) فيمثل نموذجا تفسيريا لها.



الوثيقة 02

1-)أ)- تعرّف على العناصر المرقمة في **الشكل (1).**
-ب)- ضع عنوانا مناسبا **للشكل (2).**
2)- بناء على النموذج الموضح في **الوثيقة (2)**
أ)-استخرج مميزات الغشاء .**علل** اجابتك
ب) -ضع رسما تخطيطيا دقيقا مبسطا مع وضع البيانات الكاملة.
3- تتدخل العناصر (س) المشار إليها في **الشكل (2)** في التعرف على الذات.
أ. **سمّ هذه** العناصر.مع الشرح
ب. **حدد السطح** الخارجي مع **التعليل**

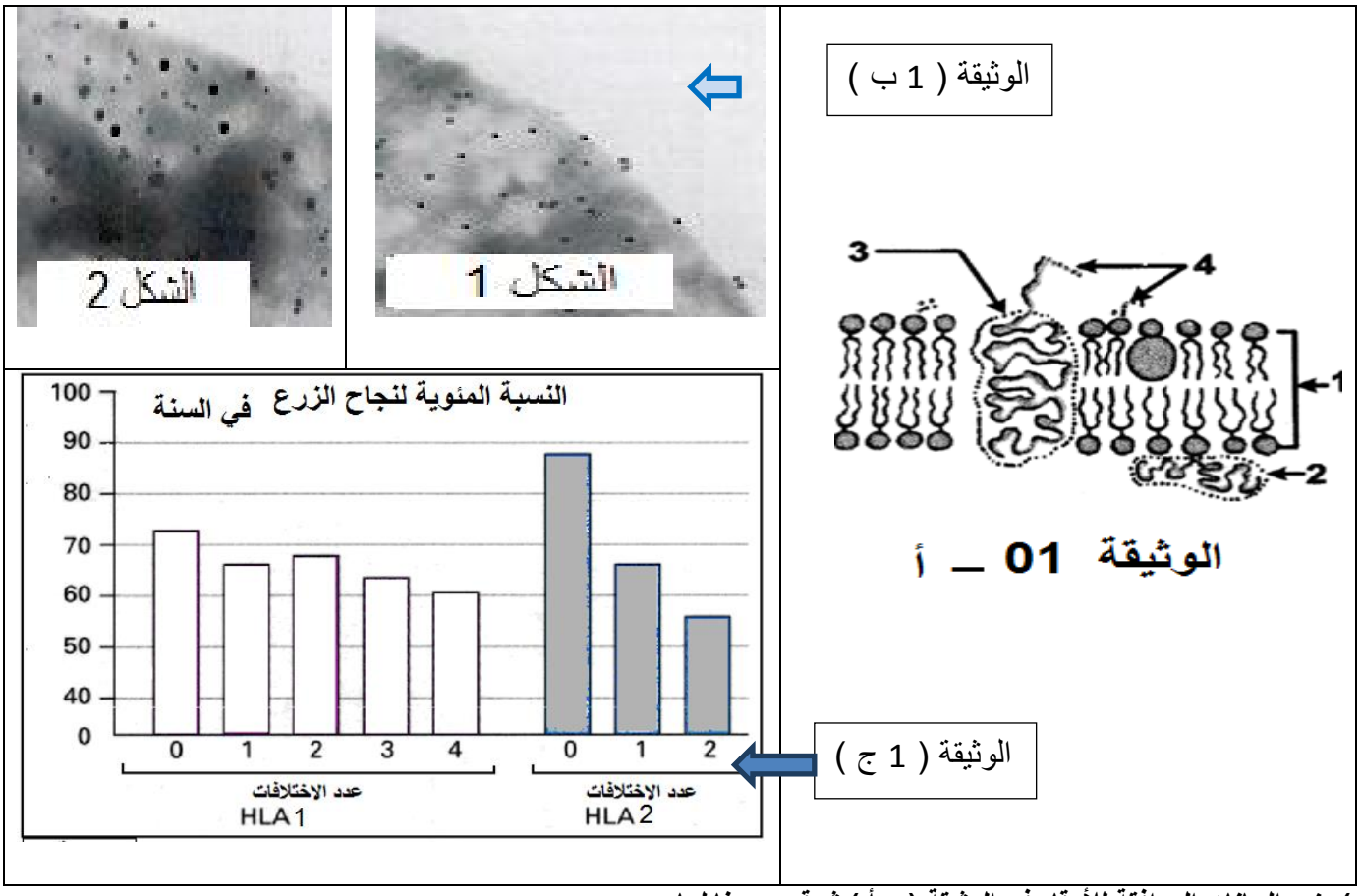
III- من خلال ما توصلت اليه و معلوما تك الخاصة لخص في نص علمي كيف تم تركيب العنصر(س).

وزارة التربية الوطنية	مديرية التربية لولاية بسكرة
امتحان الفصل الاول 07*12*2016	الشعبة : علوم تجريبية
ثانوية الاخوة بن ناجي الفيض اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة	المدة: 03 ساعات

التمرين الأول : 5 نقاط

تمتلك العضوية آليات دفاعية تمكنها من التمييز بين الذات و اللاذات تتدخل في تحديد مصير الطعوم المزروعة .أنجزت في هذا الإطار عدة أبحاث ,سندرس البعض منها .

توضح الوثيقة (1 أ) نمذجة للبنية الجزيئية للغشاء الهيولي . وتمثل الوثيقة (1 ب)صورة مأخوذة بالمجهرالإلكتروني لجزء من الغشاء الهيولي لخليتين بَشَرِيَّتين مختلفتين نعاملهما بتقنية الوسم ا لمناعي بأجسام مضادة موسومة بعناصر ذهبية ضد HLA2بقطر 30نانومتر. و ضد HLA1 بقطر 15 نانومتر حيث يبدو مظهر كل الخلايا المنوات في العضوية بمظهر أحد الشكلين 1 أو 2.



1) ضع البيانات الموافقة للأرقام في الوثيقة (1 أ) ثم قدم وصفا لها.

2) ما هي المعلومات التي تستخرجها من الوثيقة (1 ب) .

3) قارن في جدول بين أنواع الـ HLA من حيث : المصدر- التركيب الكيميائي – مستوى البنية –موقع. التواجد

4) سمحت دراسات إحصائية لحالات نجاح الطعوم بالحصول على نتائج مدونة في الوثيقة (1 ج).

_**حدد العلاقة التي يمكنك استخراجها** منها .

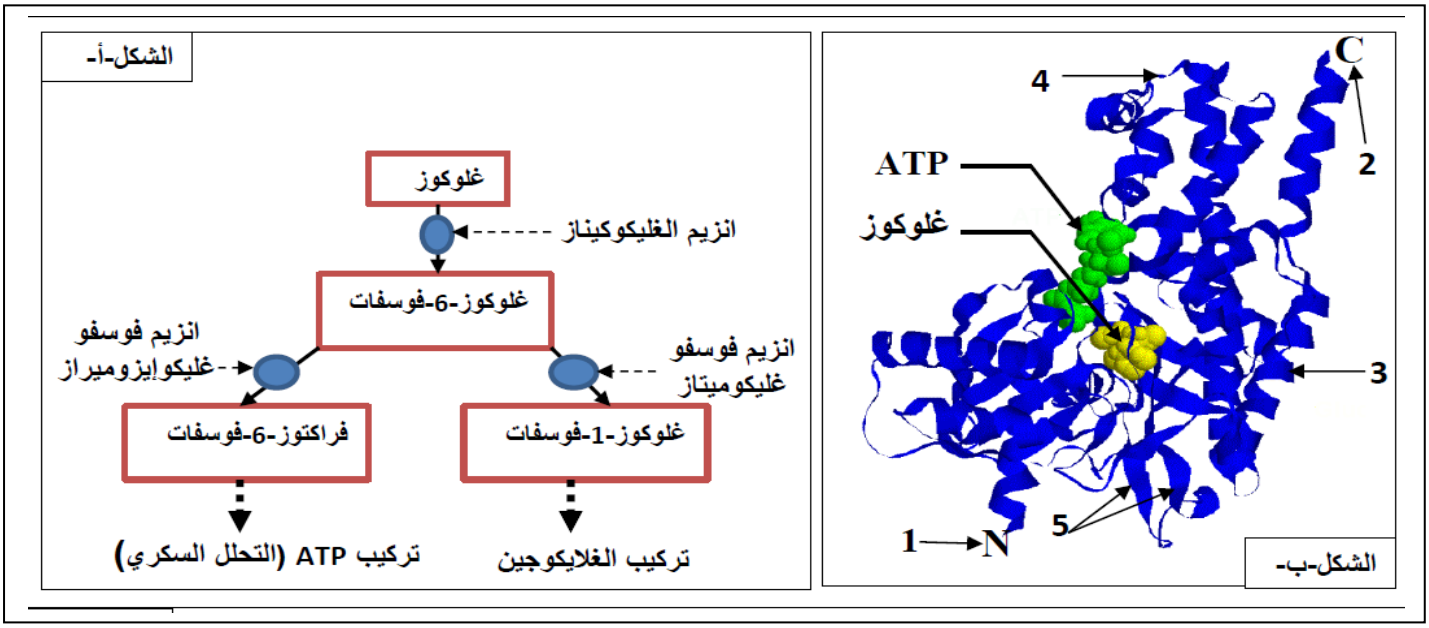
التمرين الثاني 8 نقاط:I تاخذ البروتينات بنيات فراغية متنوعة تختلف من بروتين لاخر كما تقوم باداء ادوار مختلفة في خلايا العضوية

I 1_ يقدم الشكل أ من الوثيقة 1 بعض التفاعلات الايضية التي تحدث في الخلية

أ _ حدد نوع التفاعل الذي يحفزه كل من:

الانزيم فوسفو غلوكوميتاز انزيم غليكو كيناز و انزيم غليكو ايزو ميراز

ب_ علل التأثير النوعي للإنزيم



2_ يمثل الشكل ب من الوثيقة بنية جزيئة انزيم غليكو كيناز

أ _ سم البيانات المرقمة من 1الى 5

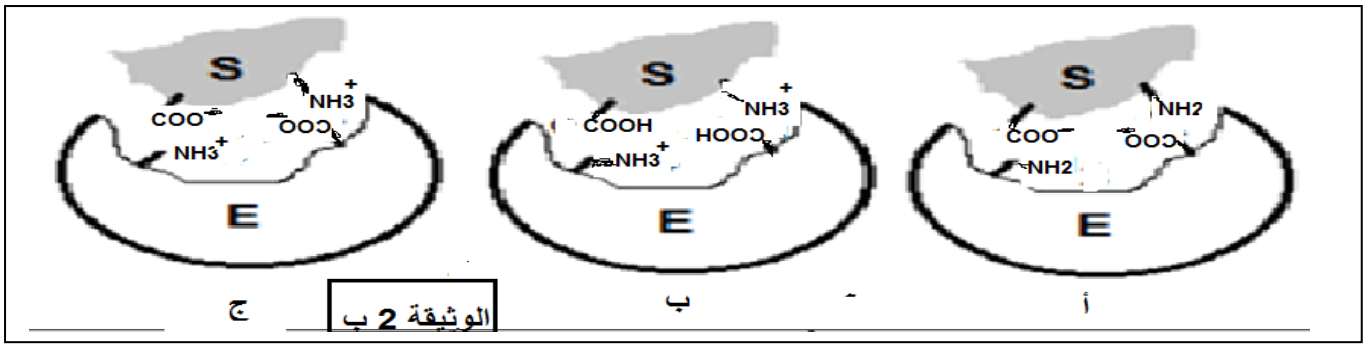
ب _ تعرف على البنية الفراغية للانزيم علل اجابتك

ج _ ماهي المعلومة التي يقدمها الشكل ب من الوثيقة 1 فيما يخص كيفية تشكل المعقد انزيم مادة تفاعل

II لإظهار مسببات تغير النشاط الإنزيمي السابق نقترح ما يلي :

الشروط و النتائج	التجربة 1	التجربة 2
تركيز الإنزيم (E) بـ U.A	10	4
تركيز الركيزة (S) بـ U.A	4	16
درجة الحرارة بـ م°	20	20
قيمة الـ PH	7	7
قيمة المعقد (E - S) بـ U.A	4	4
السرعة الابتدائية بـ mg / g / min	34.8	34.8

- في تجربتين مختلفتين قيست السرعة الابتدائية للتفاعل الإنزيمي ، وجدول الوثيقة (2 أ) يبين شروط. التجربتين ونتيجتيهما



1 ـ أ قـدّم تحليــلا مقــارنا لتجربتي الوثيقة 02_ أ

ب_ فســر تمــاثل الســرعة الابتـدائية للتفــاعل الإنــزيمي في التجربتين ، ومــاذا تستنتـج ؟

2 ـ تمت دراســة إمكـانية تشكـل المعقـد (إنـزيم ـ ركيزة) من خلال العلاقة البنيوية بين الموقع الفعال للانزيم ومادة التفاعل في ثــلاث قيـم مختلفــة للـ PH ، والوثيقـة (02 ب) تبيّـن حــالة الإنـــزيم في الاوساط الثـــلاث ، علمــا أن الـ PH المثلى تســـاوي 7.

أ- قدم تعريفا للموقع الفعال

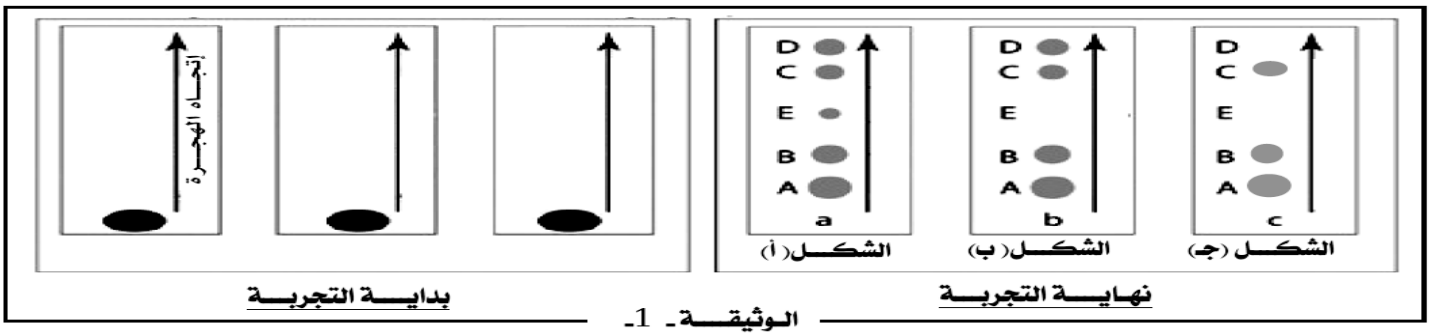
ب وزّع مع الشرّح ، أشكــال الوثيقة (02 ب) حسب مجــال الـ PH الذي وضع فيه الإنـــزيم بالنسبــة للـ PH المثلى .

3_من خلال ما تقدم ومعلوماتك ، وضح تاثير تغير عوامل الوسط على نشاط الانزيم و عوقب ذلك على النشاط الايضي

<u>التمرين الثالث : 7 نقاط :</u>

يتطلب التعبير المورثي تدخل عناصر مختلفة في الخلية الحية، لغرض التعرف عليها وتحديد دورها نستعرض التجارب التالية:

نقوم بعزل الأحماض النووية الريبية من خلية حيوانية ضمن شروط تجريبية مختلفة ثم نُخضعها لتقنية الفصل الكروماتوغرافي، الوثيقة (1) تمثل وضعية هذه الجزيئات عند بداية ثم نهاية التجربة



الـوثيقـــة ـ 1ـ

1-أ_ معتمدا على نتائج الفصل الكروماتوغرافي وضح أن الشكل (أ) من الوثيقة (1) يعبر عن نشاط تركيبي للبروتين على مستوى الخلية الحية

ب- تعطي عملية معالجة خلية حية بمادة "α- amanitine" مثبط نوعي للإنزيم ARN بوليميراز نتائج مماثلة لنتيجة الفصل التي يمثلها الشكل (ب) من الوثيقة (1)

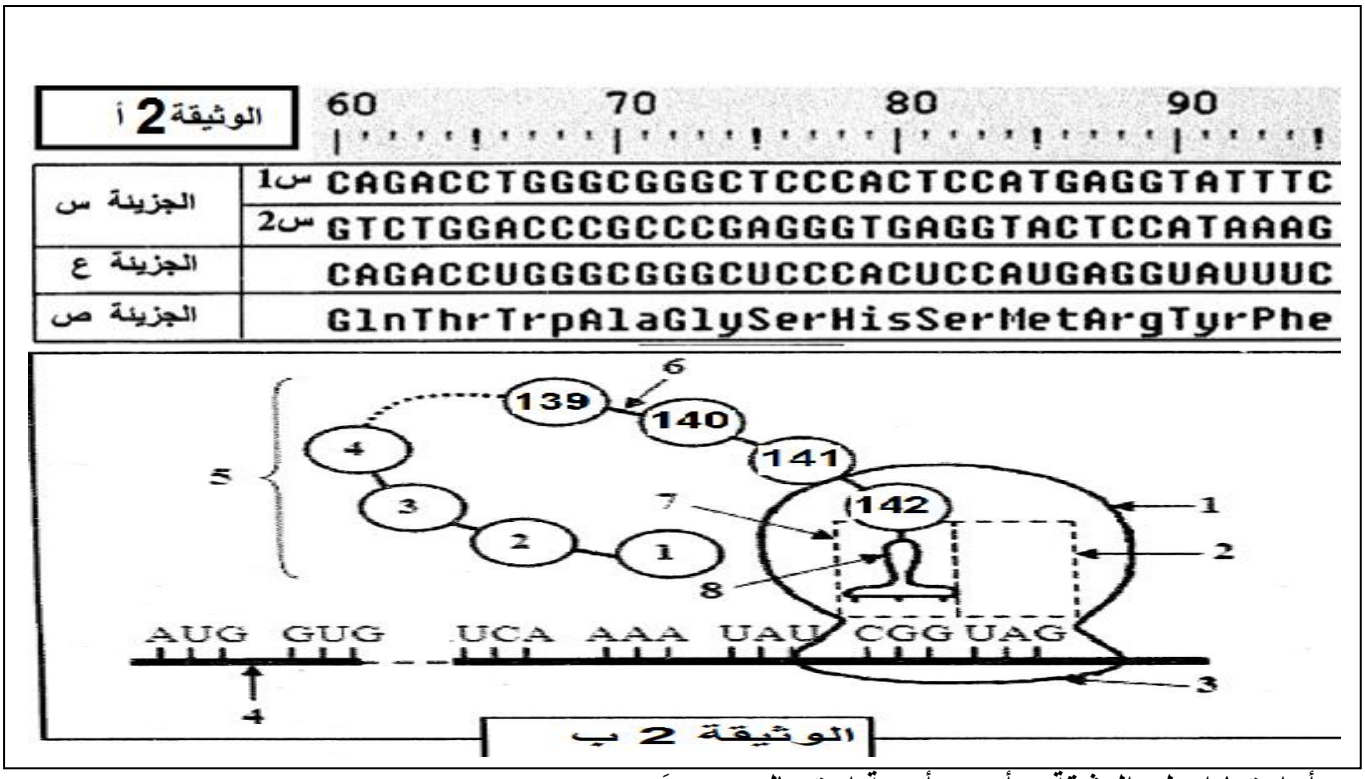
- ماذا تستخلص من نتائج هذه المعاملة التجريبية ؟

2- باستعمال تقنية الفصل الكروماتوغرافي تمّ فصل مكونات الريبوزومات الحرة المعزولة من الهيولى. النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (ج) من الوثيقة ( ) .

أ- ماذا تستنتج من هذه النتائج التجريبية؟

ب- باستعمال جدول حدد أدوار الـ ARN الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (

II مكن استعمال مبرمج محاكاة Anagene من الحصول على الوثيقة 2 ا التي تمثل المعلومات الخاصة بالعناصر الجزيئية المسؤولة عن تركيب جزء من السلسلة الفا للهيموغلوبين العادي HbA عند الانسان



1_ أ اعتمادا على الوثيقة 2أ بين أهمية استعمال مبرمجَ Anagene

ب _تعرف على الجزيئتين س و ع .علل اجابتك .

ج_ وضح برسم تخطيطي الظاهرة المسؤولة عن الانتقال من الجزيئة س الى الجزيئة ع

2_ تبين الوثيقة 2 ب خطوة من الية تحويل الجزيئة ع الى الجزيئة ص

أ_ سم هذه الالية .ثم اكتب البيانات المرقمة .

ب_ حدد الخطوة الممثلة معللا اجابتك

ج _ بين بدقة دور كل من العنصر 1 و العنصر 3 في حدوث هذه الألية .

3_ باستدلال منطقي احسب عدد وحدات جزيئة العنصر 4 و عدد وحدات الجزيئة الوظيفية للعنصر 5

III _ من خلال ماتوصلت اليه و معلوماتك : أكتب نصا علميا تصف فيه تسلسل الاحداث التي سمحت بالانتقال من البنية س الى البنية ع

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
إمتحان الثلاثي الأول
الشعبة: علوم تجريبية

مديرية التربية الوطنية لولاية تلمسان
ثانوية عمر بن عبد العزيز- ندرومة -
السنة الدراسية :2017/2016

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

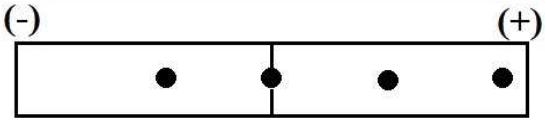
المدة: 03 سا و30 د

التمرين الأول: (05 نقاط)

- تتركب البروتينات من وحدات بنائية هامة تسلك سلوكا مميزا في الأوساط.

I - لدراسة سلوك هذه الوحدات نضع أربعة منها في وسط شريط الهجرة الكهربائية لوسط ذو PH مجهول ثمّ نمرر التيار الكهربائي.

* الوثيقة 01 توضح نتائج الهجرة الكهربائية المحصل عليها و جدول يلخص الـ PHi للوحدات الاربعة.



الوثيقة 01

His	Arg	Val	Cys	
7.57	10.76	5.97	6.24	قيم الـ PHi

1- علل إختلاف المسافة بين النقطتين 1 و 2.
2- تعرف على البقع 1،2،3 و 4 محددا PH الوسط، علل إجابتك.
3- أكتب الصيغة الكيميائية للمركب الناتج عن إرتباط هذه الوحدات الأربعة كمايلي: 1-4-3-2 ثم سم المركب الناتج.
4- قدم تعريفا لهذه الوحدات محددا الخاصية التي تمتاز بها.

علما أنّ:

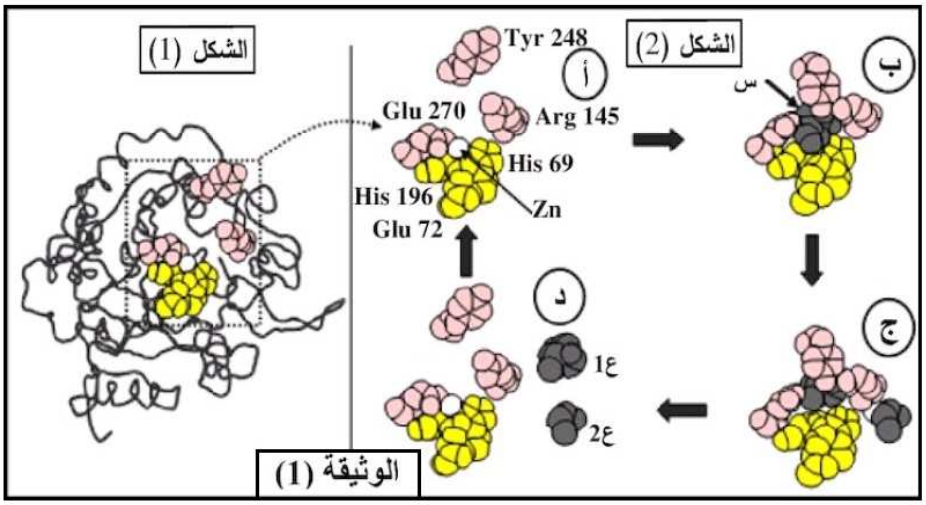
R Arg	R Cys	R His	R Val
$(CH_2)_3$ NH C HN NH2	CH_2 SH	CH_2 N NH	CH H_3C CH_3

التمرين الثاني: (07 نقاط)

يعتبر النشاط الأنزيمي مظهرا من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات ، والذي يرتبط أساسا ببنيتها الفراغية، و يتم وفق شروط ملائمة للحياة .

I – لإظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي و تأثير الوسط على نشاطها نقترح عليك الدراسة التالية :

*** يبين الشكل (1) من الوثيقة – 1 – البنية الفراغية لأنزيم كربوكسي بيبتيداز ، بينما الشكل (2) من نفس الوثيقة فيمثل آلية عمل الجزء المؤطر من الشكل (1) .**



1 – باستغلالك لمعطيات الشكل (1) من الوثيقة – 1 – تعرف على المستوى البنائي لهذا الإنزيم. علل إجابتك .

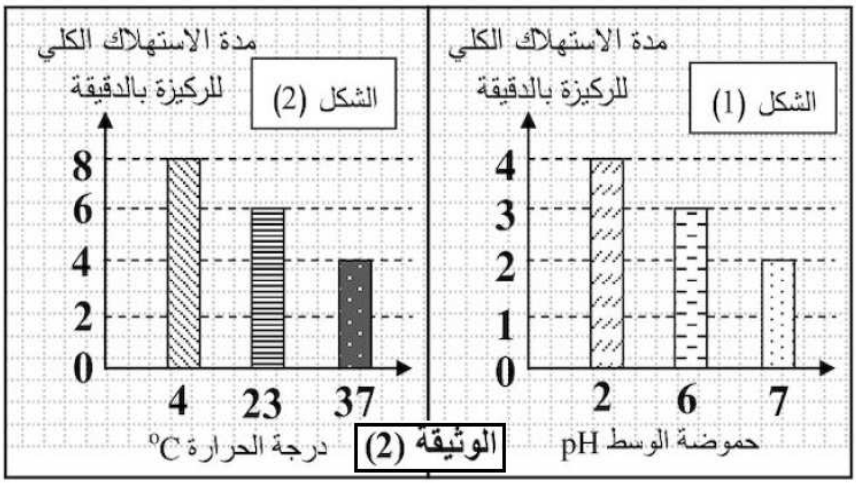
2 – باستغلالك لمعطيات الشكل (2) من الوثيقه – 1 –

-أ- ماذا تمثل الأحماض الأمينية المرقمة و العناصر (س ، $ع_1$ ، $ع_2$) ؟

-ب- اشرح كيفية الانتقال من الحالة (أ) إلى الحالة (د) ، مثل ذلك

-ج- استخرج الأدلة التي تؤكد أن الأنزيمات وسائط حيوية .

II - يؤثّر تغيُّر عوامل الوسط على نشاط الأنزيمات، لإظهار ذلك تم قياس مدّة الاستهلاك الكلّي لمادة التفاعل في وجود أنزيم نوعي وضمن شروط محدّدة، النتائج المحصَّل عليها ممثلّة في شكلي الوثيقة (2).



باستغلالك لشكلي الوثيقة (2):

1- استخرج الشروط الملائمة لعمل هذا الأنزيم، علل.

2- فسّر مدّة الاستهلاك للركيزة عند pH = 2 ، ودرجة حرارة = $4\ ^{o}C$.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

I - تمّ باستعمال برنامج Anagène مقارنة تتابع نيكليوتيدات جزء من المورثة المسؤولة عن تركيب الأحماض الأمينية الـ 6 الأخيرة للسلسلة الببتيدية لإنزيم الريبونيوكلياز العادي(**الشكل 1**) وإنزيم الريبونيوكلياز غير العادي (**الشكل 2**) من **الوثيقة (1)**، بينما **الوثيقة (2)** تمثل الوحدات الرمزية للـ ARNm الموافقة:

الشكل 1- .....GTA AAA CTA CGA AGT CAG
الشكل 2- .....GTA ATA CTA GGA AGT CAG
119 120 121 122 123 124

الوثيقة -1-

الموضع الأول	الموضع الثاني U	الموضع الثاني C	الموضع الثاني A	الموضع الثالث
U	Phe		Tyr	U
		Ser		A
C		Pro	His	U C
G	Val			C
		Ala	Asp	U

الوثيقة -2-

1 -بالاعتماد على الشفرة الوراثية المقترحة في الوثيقة-2-

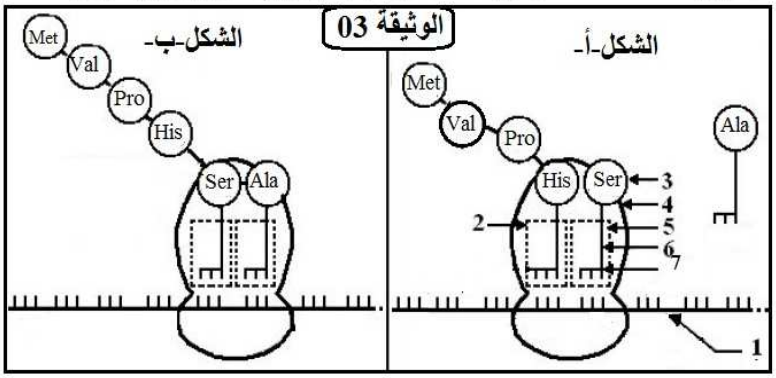
أ* حدّد تتابع الأحماض الأمينية الموافقة لكل من الشكلين 1 و2 الممثلين في الوثيقة -1-.

ب* فيما يتمثل الفرق بين السلسلتين الببتيديتين المحصل عليهما؟

2- باستعمال تقنيات الهندسة الوراثية تمّ استبدال النوكليوتيدة **رقم 368** في مورّثة الريبونوكلياز العادي بنوكليوتيدة تحوي **التيمين T.**

أ* مثّل تتابع الأحماض الأمينية الناتجة عن هذا الاستبدال. ب* كيف تفسّر النتيجة المحصل عليها؟

II - تمثل الوثيقة -3- مرحلة إرتباط الأحماض الأمينية الخمسة الأولى أثناء تركيب إنزيم الريبونيوكلياز العادي.



1 -أعد رسم **الشكل -ب-** مع كتابة البيانات من 1 إلى 7 مع القواعد الأزوتية التي يحملها العنصران (1) و(7) .

2- صف الأحداث التي سمحت بالانتقال من الشكل (أ) إلى الشكل (ب) .

III - أدى خلل على مستوى المورثة المشرفة على تركيب هذا الإنزيم إلى فقدان نشاطه الطبيعي . من مكتسباتك و المعارف المبنية من هذه الدراسة ، وضح في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته .

وزارة التربية الوطنية
مديرية التربية لولاية أم البواقي

ثانوية بوخالفة السبتي أم البواقي
السنة الدراسية 2017/2016

الاختبار الأول في العلوم الطبيعية

المستوى : 03 علوم تجريبية — المدة : ساعتان

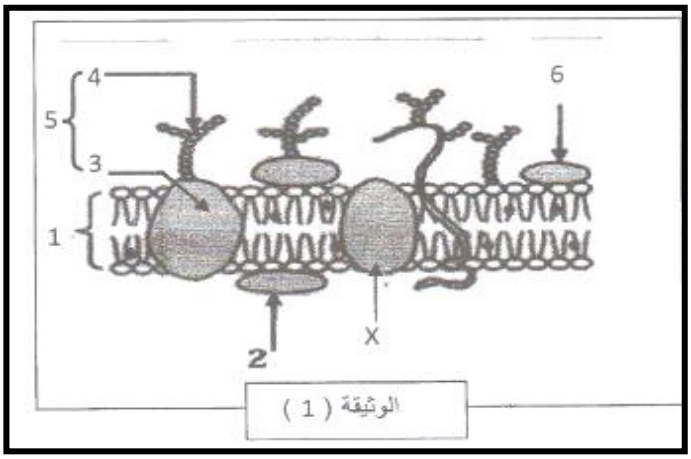
التنظيم الجيد للاجابة دلالة على التفكير النير

التمرين الأول (08 نقاط) :

تلعب البروتينات أدوارا مهمة جدا في تنظيم حياة الخلية و المحافظة على سلامتها

I) تمثل الوثيقة (01) بنية هامة تعمل على تنظيم المبادلات الخلوية و تحديد هويتها البولوجية .

1 - أ) ضع عنوان مناسب للوثيقة .
- ب) تعرف على البيانات المرقمة
2 – أ) ماهي أهم خاصية تتميز بها هذه البنية ؟
ب) أذكر التجربة التي تثبت هذه الخاصية .

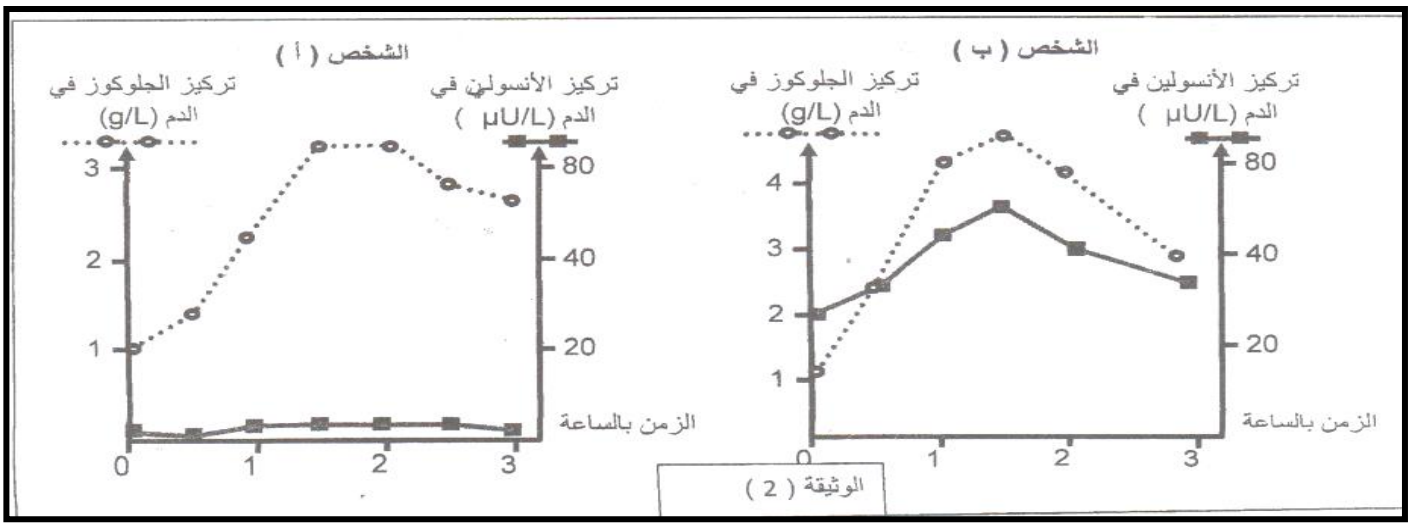


الوثيقة (1)

II)

01) تلعب العناصر (X) من الوثيقة (01) أدوار هامة في حياة الخلية و للكشف عن بعض الأدوار نجري الأعمال التجريبية التالية :

نقوم بقياس تحلون الدم و تركيز الانسولين في دم شخص شخصين (أ) و (ب) كلاهما مصاب بالداء السكري بعد تناولهما لنفس الكمية من المحلول السكري . النتائج ممثلة في الوثيقة (02)

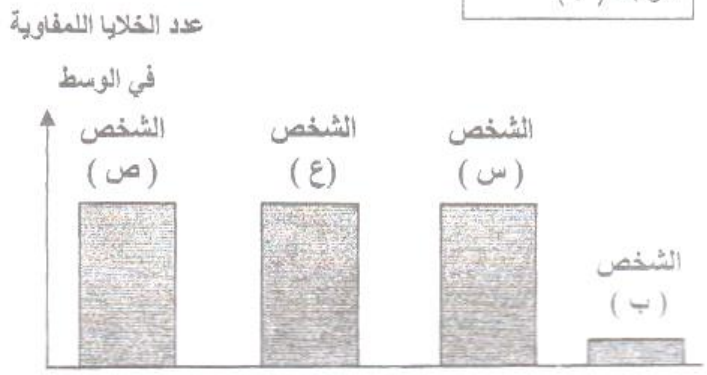


الوثيقة (2)

أ- ما هي الاشكالية العلمية التي تطرحها نتائج قياسات الشخص (ب) ؟
ب- اقترح فرضيات اتفسير تلك الاشكالية ؟
ت- للتحقق من صحة الفرضيات المقترحة نحقن أنسولين متخلص من الشخص (أ) في الشخص (ب) فلوحظ تعديل التحلون لديه .
ج- هل تؤكد هده النتيجة صحة احدى الفرضيات ؟ علل

02) تسبب تطور الداء السكري عند الشخص (ب) في فشل كلوي أستلزم اجراء عملية زرع كلوي و للحصول على كلية تقدم لهذا الغرض ثلاثة أفراد متطوعين (س ، ص ، ع) من أجل تحديد الأنسب منهم أجريت الاختبارات المبينة في الوثيقة (03) .

الوثيقة (3)



الشكل (1)

الشخص	أليلات الذات		
	A	B	DR
ب	1	7	1
	2	27	11
س	1	7	1
	28	8	11
ع	1	7	1
	12	27	11
ص	9	3	21
	5	10	6

رقم الأليلات في المورثة

الشكل (2)

الاختبار الأول :
أخذت من الشخص (ب) خلايا لمفاوية و بلعمية و زرعت على أربعة أوساط أضيف لكل وسط منها خلايا كلوية لأحد الأفراد المتطوعين (س ، ص ، ع) و كذلك الخلايا الكلوية للمصاب (ب) .
الشكل (1) يبين نتائج الاختبارات النسيجية المتحصل عليها .
الاختبار الثاني :
الشكل (2) يمثل نتائج الاختبارات الوراثية (تحديد أليلات الذات)

أ- باستغلال نتائج الشكل (2) حدد المتطوع الأنسب . علل إجابتك
ب- هل نتائج الاختبارات النسيجية منسجمة مع الاختبارات الوراثية ؟ وضح ذلك
ت- إذا اعتبرنا أن نتائج الاختبار الثاني لا يرقى إليها الشك .
حدد إذا الشخص الذي الذي يجب إعادة اختباره الأول

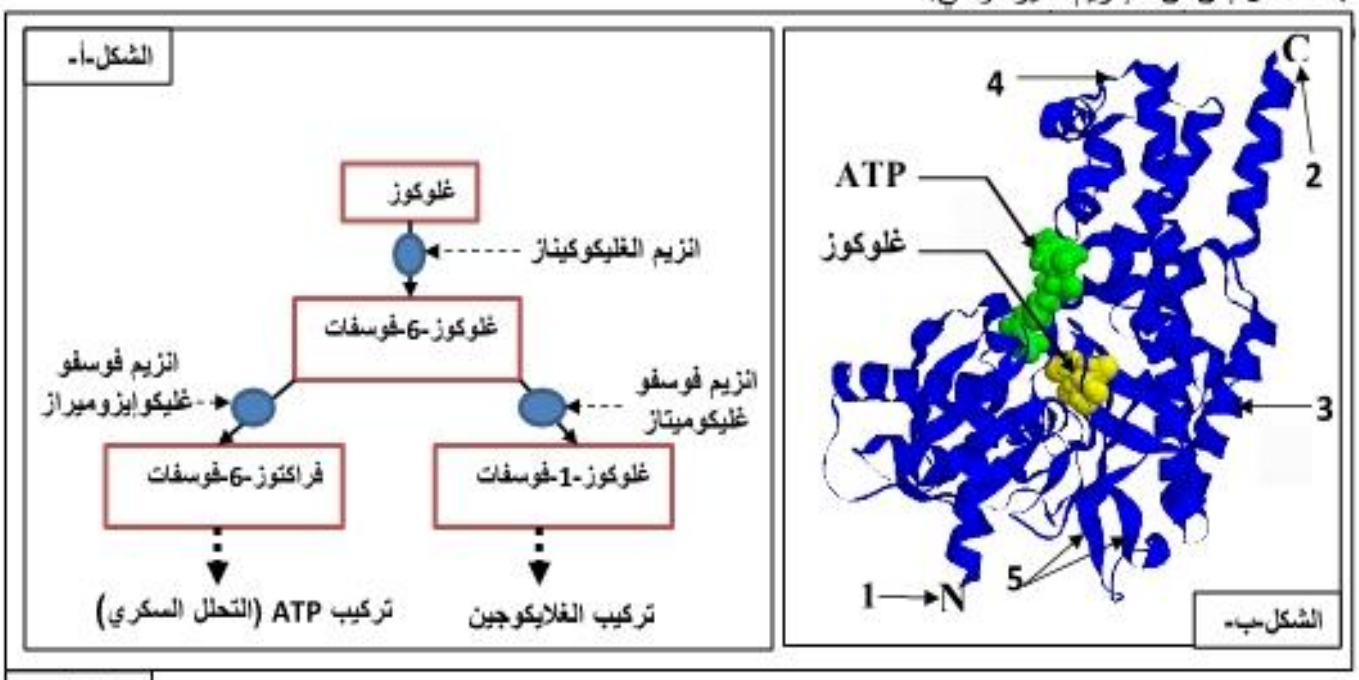
التمرين الثاني (12 نقطة)

تأخذ البروتينات بنيات فراغية متنوعة تختلف من بروتين لآخر، كما تقوم البروتينات بأداء أدور مختلفة في الخلايا الحية.

I – 1 – يقدم الشكل (أ) من الوثيقة 1 بعض التفاعلات الايضية التي تحدث على مستوى الخلية.

أ – **حدد** نوع التفاعل الذي يحفزه كل من الإنزيم فوسفوغلوكوميتاز و الإنزيم غليكوكيناز.

ب – **علل** إذن أن للإنزيم تأثير نوعي.



الوثيقة1

2 – يمثل الشكل (ب) من الوثيقة1 نمذجة جزيئية للتحفيز الإنزيمي للغليكوكيناز.

أ – **سم** البيانات المرقمة من 1 الى 5.

ب– **تعرف** على البنية الفراغية لأنزيم الغليكوكيناز . **علل** اجابتك ؟

ج – **ما هي** المعلومة التي يقدمها الشكل (ب) من الوثيقة1 فيما يخص كيفية تشكيل المعقد "إنزيم . مادة التفاعل" ؟

د – **مثل** برسم تخطيطي طريقة ارتباط انزيم الغليكوكيناز بمادة التفاعل والناتج عن تفاعل الشكل (ب).

3 – لابراز العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين ننجز الدراسة التالية :

نقدم لك المعطيات التجريبية التالية :

المعطيات1 : توضع خميرة (saccchomyces cervisiae) لمدة ساعتان في وسط يحتوي على الغلوكوز كمصدر وحيد للطاقة، ثم نقيس تركيز بعض المواد الايضية داخل الخلايا عند سلالة طبيعية وسلالة طافرة على مستوى المورثة التي تشفر لانزيم فوسفوغليكوايزوميراز (pgi1).نتائج القياسات ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة2 .

أ – **حلل** وفسر النتائج الممثلة بالشكل (أ) من الوثيقة2. **ماذا تستنتج؟**

المعطيات2 : انزيم الغليكوكيناز يتكون من سلسلة واحدة متعددة الببتيد مكونة من 465 حمض أميني . درس الباحثون انزيمات الغليكوكيناز المحتوية على حمض أميني مستبدل نتيجة حدوث طفرة على مستوى المورثة . يتم التعبير على نشاط الانزيم من خلال سرعة التفاعل (**Vmax**) في شروط تجريبية مثلى ، مع توفر كمية معتبرة من مادة التفاعل. نتائج القياسات المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).

الجزيئات	التركيز داخل الخلية (nmol/mg من المادة الجافة)	
	سلالة طبيعية	سلالة طافرة pgi1
غلوكوز-6 -فوسفات	2.07	76.20
فراكتوز-6-فوسفات	0.43	<0.10
ATP	5.30	0.87

الشكل-أ-

	موقع الحمض الاميني المستبدل بواسطة الطفرة	الحمض الاميني الاصلي	الحمض الاميني المستبدل	Vmax
انزيم طبيعي				100
انزيمات طافرة	175	Glycine (غليسين)	Arginine (ارجينين)	51
	203	Valine (فالين)	Alanine (آلانين)	0.5

الشكل-ب-

الوثيقة2

ب – **حلل وفسر** نتائج الشكل (ب) من الوثيقة2.**ماذا تستخلص** فيما يخص العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين؟

II– باستغلال النتائج التي توصلت اليها ومعلوماتك المكتسبة ، **ميز** بين كل من:

- المحفز والانزيم - ناتج التفاعل ومادة التفاعل - سرعة التفاعل و السرعة الابتدائية (Vmax)
- الموقع الفعال والمعقد ES

اللهم أجعل الامتحان سهلا و أنزل السكينة على قلبي
و ذكرني ان نسيت

بالتوفيق : أساتذة المادة

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
المادة:علوم الطبيعة والحياة
المستوى:3 ع تج 3.2.1
أساتذة المادة:بلاع إ . حكار ز

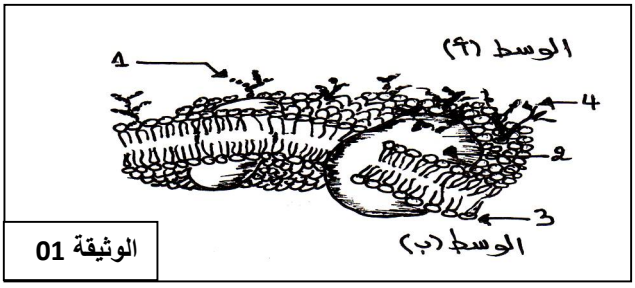
مديرية التربية لولاية خنشلة
ثانوية راجعي عبيد خنشلة
يوم:06 /2016/12
المدة :4 ساعات

اختبـــــــار الثلاثـــي الأول

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتعرض العضوية إلى عوامل خارجية مختلفة تؤدي إلى إثارة الجهاز المناعي الذي له القدرة على معرفة الذات و اللاذات بفضل جزيئات الغشاء الهيولي للخلايا , ولدراسة الخصائص البنيوية لهذا الغشاء نقوم بالدراسة التالية :

تمثل الوثيقة 01 نموذجا لبنية الغشاء الهيولي لخلية حيوانية.



الوثيقة 01

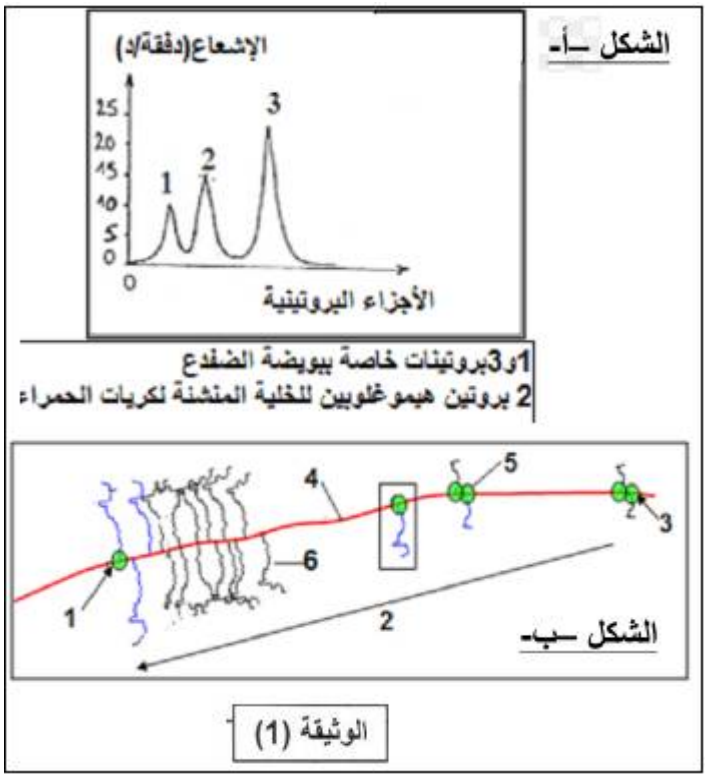
1- تعرف على البيانات المرقمة في الوثيقة ؟
2- صف بنية الغشاء الهيولي محددا السطح الداخلي والخارجي مع التعليل ؟
3- بناءا على النموذج المقترح استخرج مميزات الغشاء الهيولي؟
4- من خلال معارفك وما توصلت إليه من هاته الدراسة أعط مفهوما للذات واللاذات ؟ .

التمرين الثاني: (07 نقاط)

البروتينات جزيئات شديدة التنوع ، يخضع اصطناعها إلى آليات دقيقة ، لإظهارها نقوم بالدراسات التالية:

I) نقوم بحقن خلايا بيضية لضفدع بخيوط البوليزوم معزول من الخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء لأرنب ثم نحضنها في وسط به أحماض أمينية مشعة . نستخلص البروتينات المشعة ثم تفصل بتقنية التسجيل اللوني والنتائج في الشكل (أ) من الوثيقة (01):

1- أ) ما هو البوليزوم ؟
ب) ما هي المعلومة المستخرجة من تحليلك للشكل (أ) من الوثيقة ؟
2- الشكل (ب) من الوثيقة (01) يوضح رسم تخطيطي لصورة مجهرية لنشاط مورثة الخلية الانشائية لكريات الدم الحمراء.
أ- تعرف على النشاط المعني وكذا البيانات المرقمة ؟
ب- كيف تسمح الوثيقة (01) بإبراز علاقة هذا النشاط بكمية البروتين المتشكلة في الخلية ؟
ج- قدم رسما تخطيطيا تفسيريا على المستوى الجزيئي عليه كافة البيانات للجزء المؤطر في الشكل (ب).



الوثيقة (1)

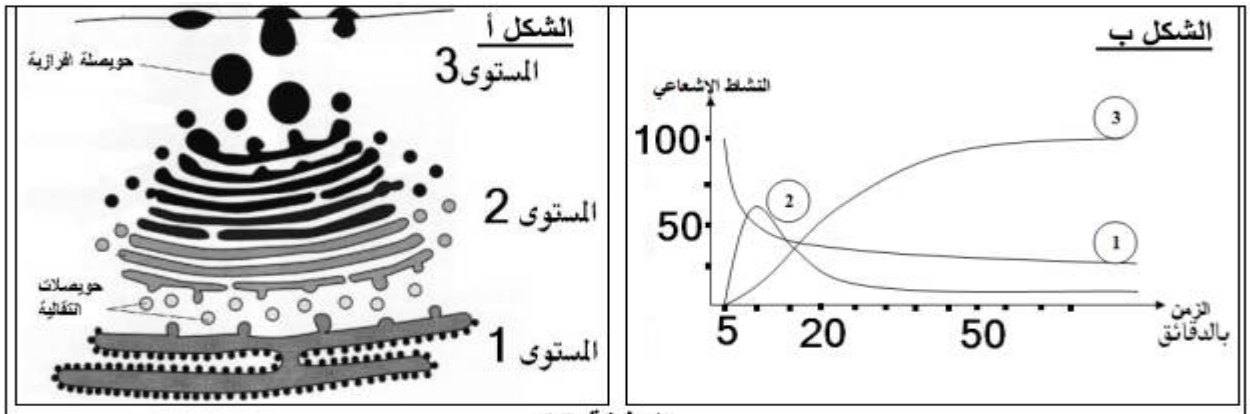
II) عند تتبع مسار الإشعاع السابق في الخلايا البيضية للضفدع نلاحظ انه يمر بعدة مستويات قبل الاستخلاص النهائي للبروتينات المفرزة .

الشكل (أ) من الوثيقة (02) يوضح هذه المستويات كما تحدد منحنيات الشكل (ب) زمن مرور الإشعاع من مستوى إلى آخر ؟

1- هل للإشعاع علاقة بتحديد بناء البروتين ؟ علل ذلك ؟

2- حلل وفسر منحنيات الشكل (ب) من الوثيقة (02) ؟

3- حدد وظائف العضيات التي مر بها الاشعاع في كل مستوى ؟



الوثيقة 02

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تأخذ البروتينات بعد تركيبها بنيات فراغية محددة تسمح لها بأداء وظيفتها داخل او خارج الخلية ، ويعتبر النشاط الإنزيمي احد هذه الوظائف.

I) يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (01) البنية الفراغية لجزيئة بروتينية وظيفية تتكون من 125 وحدة بنائية تم الحصول عليها باستعمال برنامج راستوب ، بينما يمثل الجدول (ب) الصيغ المفصلة للجذر **R** لثلاث أحماض امينية تدخل في تركيب هذه الجزيئة ورقم تسلسلها و ال **PH** الخاص بها .

الجذر R	PHi	الوحدات البنائية	
$-CH_2-CH(CH_3)_2$	5.98	leu	15
$-(CH_2)_4-NH_2$	9.74	lys	07
$-CH_2-COOH$	2.77	Asp	27

الجدول - ب -

الوثيقة - 1 -

1- أ) ما هو النموذج الذي تم به عرض البنية ؟

ب) صف البنية الفراغية للبروتين محددا المستوى البنائي لها ، مع التعليل ؟

ج) صنف الوحدات البنائية في الجدول (ب) محددا معيار التصنيف ؟

2- تنشأ بين الأحماض الأمينية أنواع من الروابط بعضها ممثل في الشكل (ج) من الوثيقة (01)

أ) استنتج انواع الروابط (A,B) ، ثم اقترح انواعا اخرى للروابط التي تميز هذه البنية ؟

ب) فسر دور هذه الروابط ؟

3- أ) ما هو سلوك هذه الوحدات في محلول ذو PH= 5.5 (كل واحد على حدا) ؟ مع التعليل وكتابة الشكل الشاردي ؟

ب) استنتج الخاصية التي تتميز بها هذه المركبات ؟

II) لتحديد طبيعة وخواص الإنزيمات ، ننجز التجارب الملخصة في الجدول التالي :

التجارب	الشروط التجريبية	المعاملة بالماء اليودي(النتيجة)
1	أنبوب اختبار 1 + محلول النشاء + أميلاز ، PH =2 أنبوب اختبار 2+ محلول النشاء + أميلاز ،PH =7 أنبوب اختبار 3+ محلول النشاء + أميلاز ،PH =10	وجود النشاء (-). (+). وجود النشاء (-).
2	أنبوب اختبار 4+ محلول النشاء + أميلاز ،درجة الحرارة 0°م وبعد 10 دقائق نرفع درجة الحرارة الى 30°م. أنبوب اختبار 5+ محلول النشاء + أميلاز ،درجة الحرارة 60°م وبعد 10 دقائق نرفع درجة الحرارة الى 30°م.	وجود النشاء (-)، بعد 10 دقائق (+) وجود النشاء (-)، بعد 10 دقائق (-)
3	أنبوب اختبار 6 + محلول النشاء + أميلاز ، PH =7 أنبوب اختبار 7 + محلول النشاء + بيبسين ، PH =7	(+). وجود النشاء (-).

1- انطلاقا من تحليلك للنتائج، ما هي المعلومات المستخلصة حول خصائص الإنزيم ؟

2- كيف تفسر النتيجة المتحصل عليها في أنبوب الاختبار 4 ؟

3- مثل برسم تخطيطي حالة الإنزيم في الأنابيب : 2، 5، 7.

III) انطلاقا مما توصلت عليه ومن معلوماتك، كيف تسمح الوحدات البنائية بتحديد البنية الفراغية للبروتين وبالتالي وظيفته مبينا في ذلك العوامل المؤثرة في عمل الإنزيمات كمثال لبنية وظيفية ؟

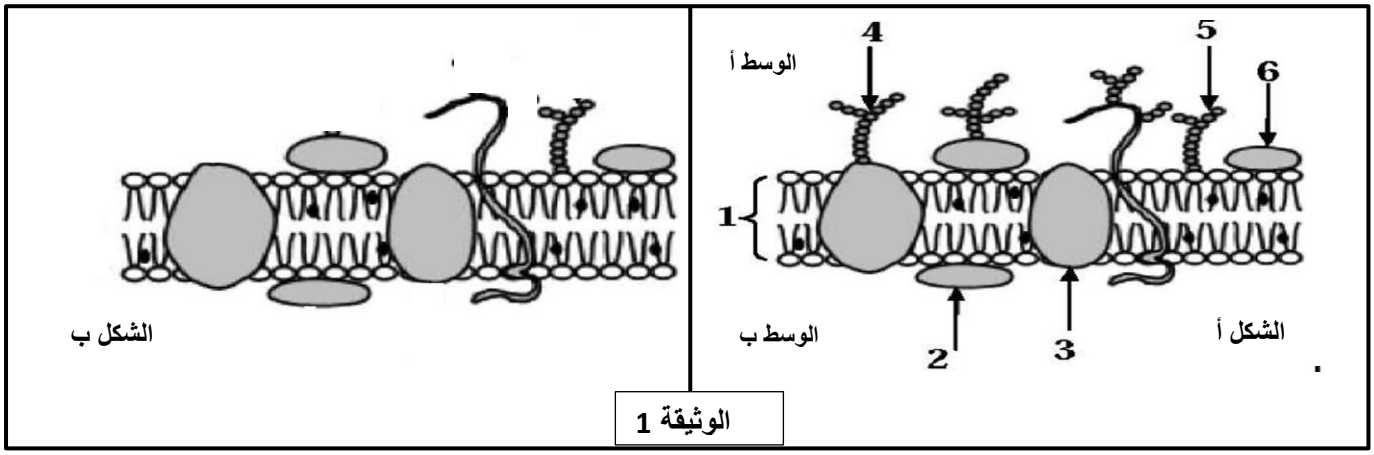
متقن القرمي محمد سيدي خالد **بسكرة **	**اختبار الفصل الاول في مادة علوم الطبيعة والحياة**	المستوى : 3 ع ت المـدة : 3 ساعات

ملاحظة : تُكتـب الاجـــابة بالقلـم الازرق أو الاســود .

التمرين الاول : (5 نقاط)

يتميز الغشاء الهيولي للخلايا الحيوانية ذات النـواة ببنية جزيئية تسمح بتمييز الذات من اللاذات ، ولمعرفة ذلك تُقترح الدراسة التالية :

1 – يُمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) نموذجا لبنية الغشاء الهيولي لخلية لمفاوية .



الوثيقة 1

أ- تعرف على البيانات المرقمة من 1 الى 6 .

ب- حدد السطح الخارجي والداخلي للغشاء الهيولي ، مع التعليل .

جـ- بناءً على النموذج المقترح في الوثيقة (1) استخرج ميزة الغشاء الهيولي ، معللا اجابتك .

2 – بهدف تحديد دور الغشاء الهيولي في تمييز الذات والتعرف على اللاذات نجري التجارب الثلاث التالية :

أ- فسّر هذه النتائج ، وماذا تستخلص ؟

ب - يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (1) رسم تخطيطي لبنية الغشاء الهيولي للخلية اللمفاوية للفأر 1 المعالجة بالأنزيم غليكوسيداز .

**** ماهي المعلومة التي تقدمها هذه النتيجة فيما يخص تأثير هذا الانزيم . مع التعليل .**

رقم التجربة	الشروط التجريبية	الفحص المجهري لمنطقة الحقن
01	ننزع خلايا لمفاوية من فار 1 ثم يعاد حقنها فيه بعد معالجتها بانزيم الغليكوسيداز	خلية بالعة خلية لمفاوية
02	ننزع خلايا لمفاوية من فار 1 ثم يعاد حقنها فيه دون أية معالجة	
03	ننزع خلايا لمفاوية من فار 2 ثم يعاد حقنها في الفأر 1	

التمرين الثاني : (7 نقاط)

يخضع بناء الجزيئات البروتينية في الخلايا الى آلية دقيقة ومنظّمة .ولتوضيح بعض جوانب هذه الآلية تُقترح الدراسة التالية :

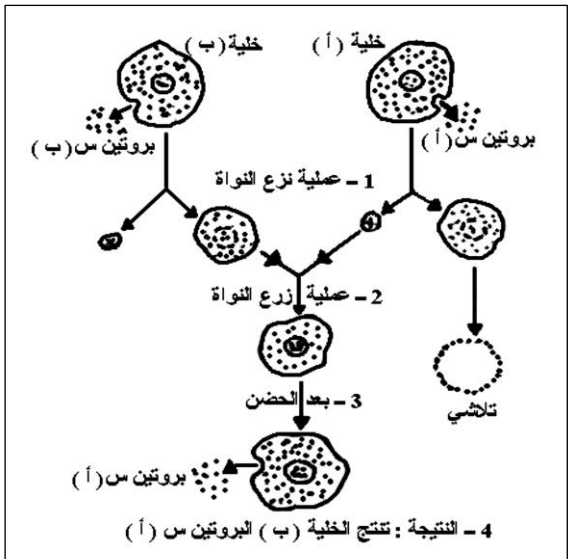
I - للتعرف على كيفية اشراف المورثة على بناء الجزيئات البروتينية نجري التجربة الممثلة مراحلها ونتائجها في الوثيقة (1) .

1- اعتمادا على الوثيقة (1) :

أ- حلل التجربة ونتائجها .

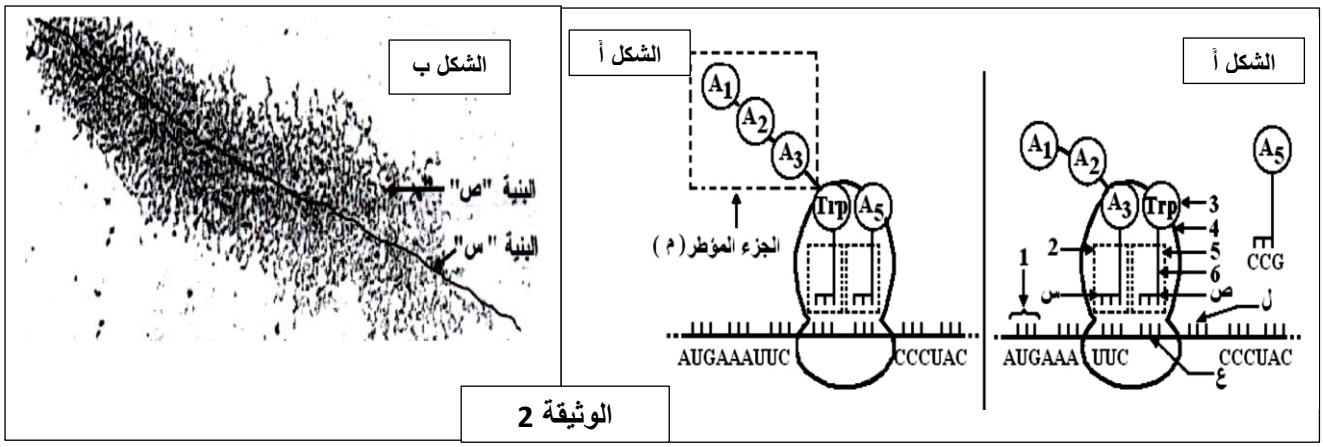
ب- ما هي المشكلة العلمية المراد معالجتها بتجربة الوثيقة (1) ؟

جـ - ما هي المعلومة التي يمكن استنتاجها من هذه التجربة ؟



الوثيقة 1

2- تمُر عملية تركيب البروتين س (أ) بمراحل هامة على مستوى النواة والهيولى ، والوثيقة (2) تظهر بعض هذه المراحل :



الوثيقة 2

أ- تعرف على البيانات المرقمة (من 1 الى 6) والاحماض الامينية (من A1 الى A5) و البنيتين (س) و (ص) للوثيقة (2) .

ب- صف الاحداث التي سمحت بالانتقال من الشكل (أ) الى الشكل (أ) .

جـ- لماذا تعتبر المرحلة الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (2) أساسية ؟ مثّلها برسم تخطيطي تفسيري عليه كلفة البيانات .

II - ان التحليل الكيميائي لجزء من البروتين س (ب) أعطى النتائج التالية :

الجزء الاول من البروتين س (ب)	Met - Lys- Trp- Trp- Gly

اعتمادا على هذه النتائج التجريبية ومعلومات الوثيقة (2) ومعطيات جدول الشفرة الوراثية

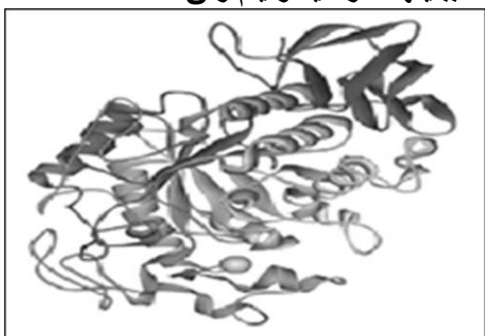
***** استخرج جزء المورثة المشرفة على تركيب الجزء الاول من البروتين س (أ) و البروتين س (ب) .**

الحمض الاميني	Met	Trp	Gly	Lys	Pro	Phe
الرامزة الموافقة	AUG	UGG	GGC	AAA	CCG	UUC

جدول الشفرة الوراثية

التمرين الثالث : (08 نقاط)

يعتبر النشاط الإنزيمي مظهرا من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات , و الذي يرتبط أساسا ببنيتها الفراغية و يتم وفق شروط ملائمة لحياة الخلية .



الوثيقة (1)

I - الأميلاز انزيم يعمل على اماهة النشاء على مستوى الانبوب الهضمي .

- تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الأميلاز (أحادي السلسلة الببتيدية) أخذت عن برنامج محاكاة Rastop.

1- تعرف على المستوى البنائي لجزيئة الأميلاز مع التعليل .

2- اذكر الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات هذه البنية .

3- للتعرف على أهمية الموقع الفعال في نشاط انزيم الأميلاز أجريت المراحل التجريبية التالية :

مراحل التجربة	الشروط التجريبية	النتائج التجريبية	
		تثبيت النشاء	إماهة النشاء
①	أميلاز طبيعي (غير طافر) + نشاء	+	+
②	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Thr 52) + نشاء	+	+
③	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Trp 58) + نشاء	-	-
④	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Asp 197) + نشاء	+	-

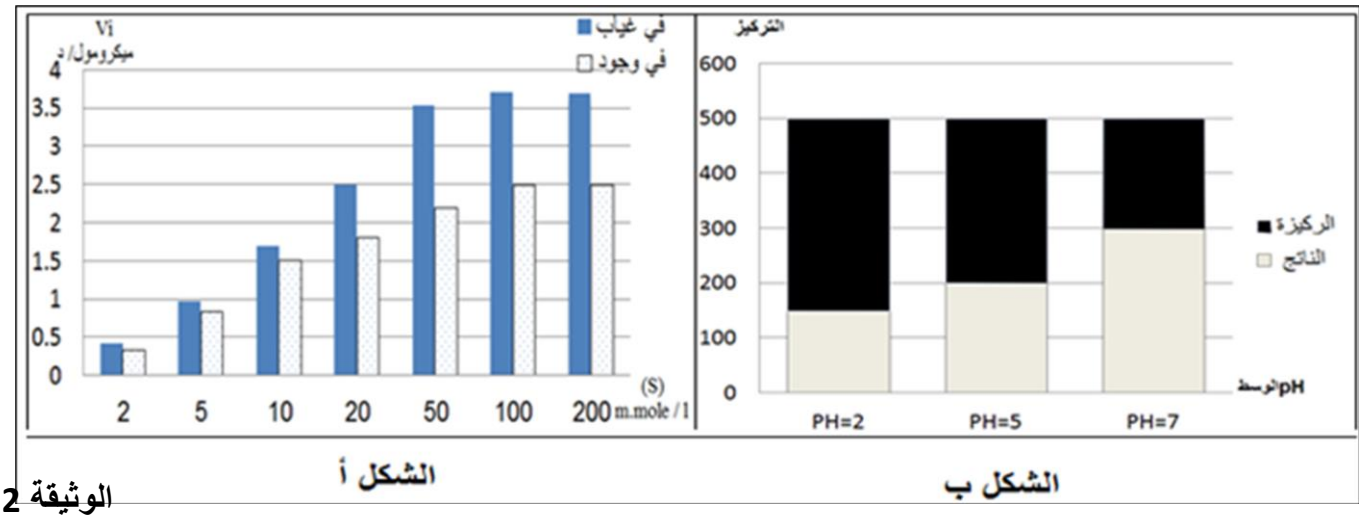
أ - فسر نتائج التجربتين 3 و4 .

ب - ماذا تستنتج بخصوص الموقع الفعال .

II- يقوم إنزيم اللاكتاز بإماهة اللاكتوز ($C_{12}H_{22}O_{11}$)إلى غلوكوز وغلاكتوز .

تمّ قياس السرعة الابتدائية (Vi) لتفاعل الإماهة بدلالة تركيز اللاكتوز في غياب مادة الثيولاكتوز و في وجودها.

النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2) , بينما يمثل الشكل (ب) كمية الركيزة S والناتج P بدلالة PHالوسط (في غياب الثيولاكتوز), حيث تمت القياسات بعد مرور نفس الوقت للأوساط الثلاث .



الوثيقة 2

1- فسر نتائج الشكل (أ) في وجود وفي غياب الثيولاكتوز؟ اذا علمت ان الثيولاكتوز ($C_{12}H_{22}O_{10}S$)

2 – أ- حلل نتائج الشكل ب .وماذا تستنتج ؟.

ب - فسر نتائج الشكل (ب) عند PH=2 .

III- من خلال ما توصلت اليه في الدراسة السابقة ومن معلوماتك .قدم تعريفا للإنزيم مبرزا أهم خصائصه .

انتـــــهى

الاجابة النموذجية لاختبار الفصل الاول في مادة علوم الطبيعة والحياة (((3 ع ت)))

التمرين	عناصر الاجابة	النقطة: مجزأة	النقطة: المجموع
الاول	1- أ- البيانات : 1- طبقتين فوسفولبيديتين / 2 – بروتين سطحي داخلي / 3- بروتين ضمني 4- غليكوبروتين / 5- غليكولبيد / 6 - بروتين سطحي خارجي ..... ب- السطح الخارجي يوافق الوسط (أ) والسطح الداخلي يوافق الوسط (ب) ..... *** التعليل السطح الخارجي يوافق وجود السلاسل السكرية . ..... جـ - الميزة : فسيفسائي . ..... التعليل : يتكون من طبقتين فوسفولبيديتين يتخللهما بروتينات مختلفة الاحجام ومتباينة الاوضاع. ..... 2- أ- التفسير : ** تج 1 : مهاجمة الخلية البلعمية للخلية اللمفاوية يدل على اعتبارها لاذات بسبب المعالجة الانزيمية . ** تج 2 : عدم مهاجمة الخلية البلعمية للخلية اللمفاوية لانها من الذات (أو : تماثل CMH). ** تج 3 : مهاجمة الخلية البلعمية للخلية اللمفاوية لانها ليست من الذات (أو لاختلاف CMH) . ..... الاستخلاص : تستطيع العضوية ان تميّز عناصر الذات وتتسامح معها وتتعرف على عناصر اللاذات وتهاجمها . ..... ب- المعلومة : انزيم الغليكوسيداز يخرب الغليكوبروتينات . ... التعليل : عدم وجود الغليكوبروتينات في غشاء الشكل (ب) من الوثيقة (1)	0.25ن*6 0.5ن 0.5ن 0.25ن 0.5ن 0.25ن*3 0.5ن 0.25ن 0.25ن	5نقاط
الثاني	I – 1- أ- تحليل التجربة ونتائجها : - ننزع نواة الخليتين (أ) و(ب) ، - ثم نزرع نواة الخلية (أ) في الخلية (ب) منزوعة النواة ، - وبعد الحضن الخلية الجديدة نلاحظ انها انتجت بروتين س (أ) .... ب- المشكلة العلمية : مقر المعلومة الوراثية المحددة للصفة الوراثية // أو اثبات ان النواة هي مقر المعلومة الوراثية ..... جـ- المعلومة المستنتجة : النواة هي مقر المعلومة الوراثية المحددة للصفة الوراثية (مقر المعلومة المحددة لنوع البروتين) ..... 2- أ- البيانات : 1- رامزة الانطلاق / 2-الموقع P / 3- حمض أ / 4-تحت وحدة كبيرة / 5- الموقع A / 6- ARNt . 6- رامزة مضادة / A1- Met // A2- Lys // A3 – Phe // A5 – Gly/ .// س- ADN//ص- ARNm. ..... ب- وصف الاحداث: - انفصال الحمض A3 عن ARNt الحامل له - ارتباط الحمض A3 بالحمض Trp - حركة الريبوزوم بمقدار رامزة - دخول ARNt الحامل للحمض A5 في الموقع A . ..... جـ - مرحلة الاستنساخ اساسية: لانها تسمح بتصنيع ARNm ينقل المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى مقر تركيب البروتين ... الرسم التخطيطي التفسيري لمرحلة الاستنساخ : انظر الكراس // الكتاب المدرسي . ... II – استخراج جزء المورثة المشرفة على الجزء الاول من البروتينين (أ) و (ب) : الجزء الاول من البروتين س (أ) : Met - Lys- Phe- Trp- Gly ARNm : AUGAAAUUCUGGGGC السلسلة الناسخة : TACTTTAAGACCCCG السلسلة غير الناسخة : ATGAAATTCTGGGGC الجزء الاول من البروتين س (ب) : Met - Lys- Trp- Trp- Gly ARNm : AUGAAAUGGUGGGGC السلسلة الناسخة : TACTTTACCACCCCG السلسلة غير الناسخة : ATGAAATGGTGGGGC	0.25ن*3 0.5ن 0.5ن 0.25ن*6 0.25ن*4 0.5ن 0.75ن 6*0.25	7نقاط
الثالث	I- 1- المستوى : ثالثية . ... التعليل : سلسلة واحدة بها عدة بنيات ثانوية ومناطق انعطاف .... 2- الروابط : شاردية// كارهة للماء // هيدروجينية // جسور كبيريتية . ..... 3- أ- التفسير :تج3 : عدم تثبيت النشاء وعدم اماهته يدل على عدم تشكل المعقد ES بسبب عدم وجود تكامل بين الانزيم ومادة تفاعله نتيجة حدوث طفرة (تغير الحمض الاميني 58) . ..... تج4: تثبيت النشاء يدل على تشكل المعقد ES لوجود تكامل بنيوي وعدم اماهة النشاء يدل على دم قدرة الانزيم على تحفيز التفاعل بسبب الطفرة (تغير الحمض الاميني 197) . ... ب- الاستنتاج : ينقسم الموقع الفعال الى منطقة تثبيت ومنطقة تحفيز . ..... II – 1- التفسير : ازدياد السرعة يدل على ازدياد تشكل ES بسبب ازدياد S . ثبات السرعة تدل على تشبع الانزيم بالركيزة S . في وجود الثيولاكتوز السرعة اقل مما يدل على تناقص تشكل المعقد ES بسبب ارتباط الثيولاكتوز بالانزيم لوجود تشابه بين اللاكتوز والثيولاكتوز مما يعيق ارتباط اللاكتوز بالانزيم وبالتالي عدم تشكل ES يؤدي الى تناقص السرعة . ..... 2- أ- التحليل : نلاحظ : ازدياد الناتج P وتناقص الركيزة S كلما زاد PH من 2 الى 7 . ... الاستنتاج : يؤثر PH في النشاط الانزيمي . ..... ب- التفسير : الكمية القليلة من الناتج يدل على السرعة القليلة للانزيم بسبب تغير بنية الانزيم نتيجة PH غير المناسب (2) الذي يؤثر على الحالة الكهربائية لجذور الاحماض الامينية بالخصوص في الموقع الفعال لتصبح الشحنة الاجمالية موجبة ةبالتالي تغير بنيته يعيق تشكل المعقد ES وبالتالي تناقص حدوث التفاعل . ... III – التعريف : الانزيم وسيط حيوي يتميز بتأثيره النوعي المزدوج على نوع التفاعل ومادة التفاعل في شروط حرارة وPH ملائمة للحياة	0.5ن 0.5ن 0.25ن*4 0.75ن*2 0.5ن 1ن 0.5ن 0.5ن 1ن 1ن	8نقاط

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية أدرار

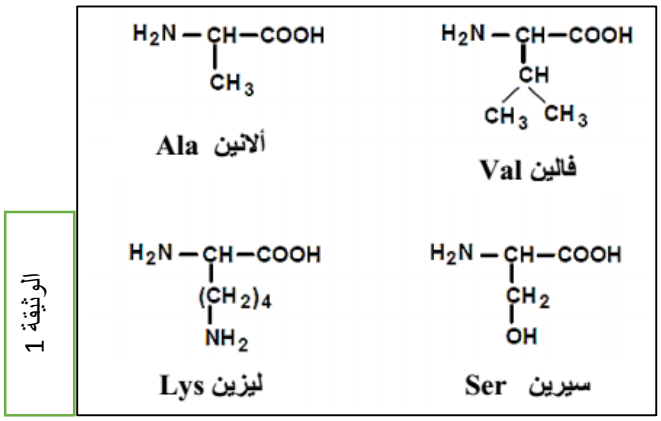
اختبار الثلاثي الأول — ثانويتي: فاتيس و تينركوك

المستوى: سنة ثالثة علوم تجريبية — التاريخ: 6 نوفمبر2016

المادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 3 ساعات ونصف

التمرين الأول: (05ن)

لديك الأحماض الأمينية الممثلة بالوثيقة (1).



1. صنف هذه الأحماض الأمينية.
2. إذا علمت أن قيمة الـــ pHi للحمض الأميني الألانين Ala تقدر بـــ 6، أكتب صيغته الأيونية للـــ Ala عند pH=2 و pH=12 و pH=6
3. نضع مزيجا من الأحماض الأمينية (Lys, Ser, Ala) في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=6

أ. حدد بالرسم مواقع هذه الأحماض الأمينية بعد الهجرة. (يعطى pHi Ser=5.68 و pHi Lys=9.74)

4. ليكن الببتيد التالي: Ala-Lys-Ser-Val. أكتب صيغة هذا الببتيد عند pH=1.

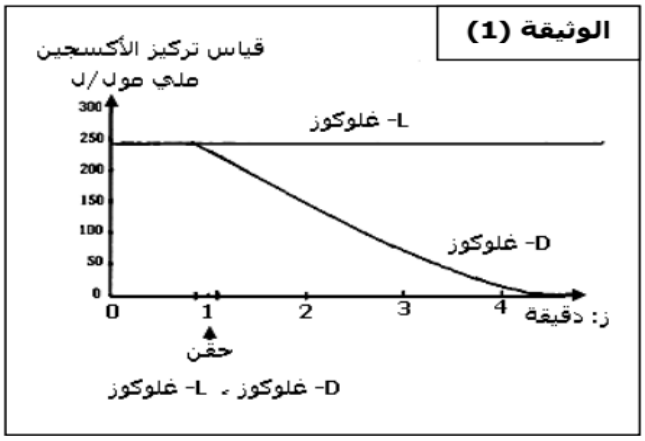
التمرين الثاني: (07ن)

يعتبر النشاط الإنزيمي مظهرا من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات، ويرتبط ذلك أساسا بالبنية الفراغية للأنزيم الذي يعمل في شروط محددة.

I. إنزيم غلوكوز أوكسيداز GO يقوم كوسيط لتنشيط تفاعل أكسدة الغلوكوز كالتالي:

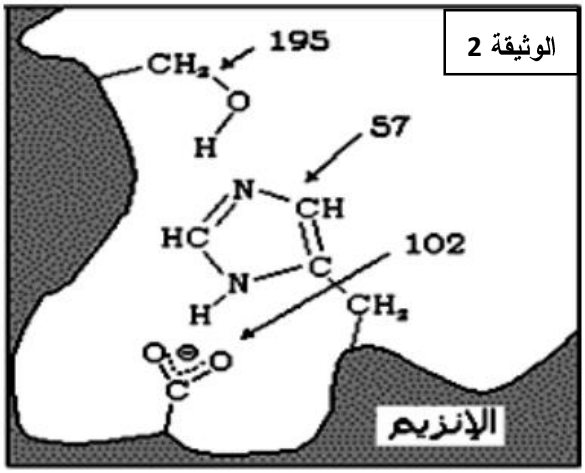
$$H_2O_2 + \text{حمض غلو كونيك} \xleftarrow[\text{"غلوكوز أوكسيداز"}]{\text{إنزيم (GO)}} O_2 + \text{غلوكوز}$$

- باستعمال أنزيم GO تم اجراء سلسلة من التجارب عن طريق التجريب المدعم بالحاسوب ExAO في ظروف ثابتة من (درجة الحرارة، الـــ pH، تركيز الإنزيم GO)، في وجود الأكسجين تم متابعة تغيرات تركيز الأكسجين في الوسط، وهذا باستعمال D–غلوكوز، و L–غلوكوز في تجربتين منفصلتين. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1).



1. حلل ثم فسر النتائج المحصل عليها عند استعمال D–غلوكوز.
2. ماذا تستخلص من هذه النتائج؟
3. في زمن 5 دقائق، تم إضافة كمية من (D–غلوكوز، و L–غلوكوز)، و O2 بتركيز 250 ميلي مول/ل عبر المفاعل الحيوي للتركيب التجريبي المتصل بالحاسوب.
   أ. ماهي النتائج المتوقع الحصول عليها.
   ب. ماهي المعلومة الإضافية التي يمكن تقديمها.

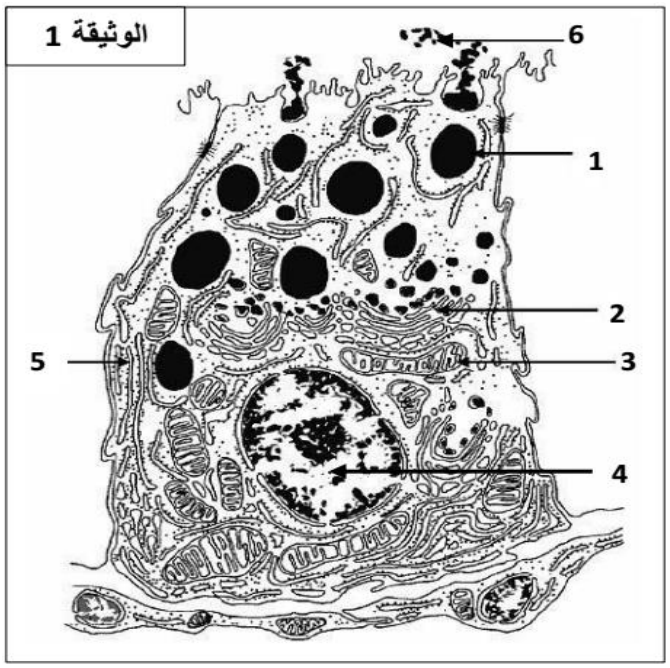
II. تظهر الوثيقة (2) البنية الفراغية لجزء صغير من الإنزيم، تشير الأرقام الموضحة في الوثيقة إلى العناصر الفاعلة في الأنزيم.



1. سمّ البنية الممثلة في الوثيقة (2).
2. ماذا تمثل الأرقام (57، 102، 195).
3. ما أهمية العناصر المرقمة في نشاط الإنزيم.
4. كيف تسمح لك المعلومات المتوصل إليها من شرح الاختلاف المسجل في النتائج المبينة في الوثيقة (1).
5. من خلال ما توصلت إليه ومعلوماتك، بين العلاقة بين بنية الإنزيم ونشاطه الوظيفي.

التمرين الثالث: 08ن

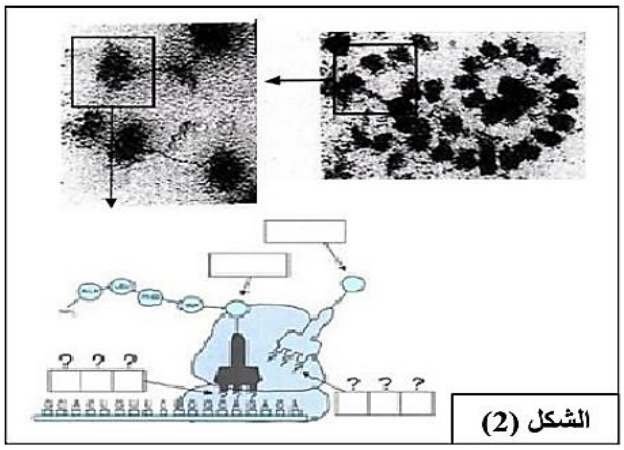
I. تمثل البروتينات أهم جزيئات الكائنات الحية العالية التخصص، المحددة وراثيا والتي تميز السلالات والأنواع. قصد كشف العلاقة بين الذخيرة الوراثية ومميزات الكائنات الحية نقترح الدراسة التالية:



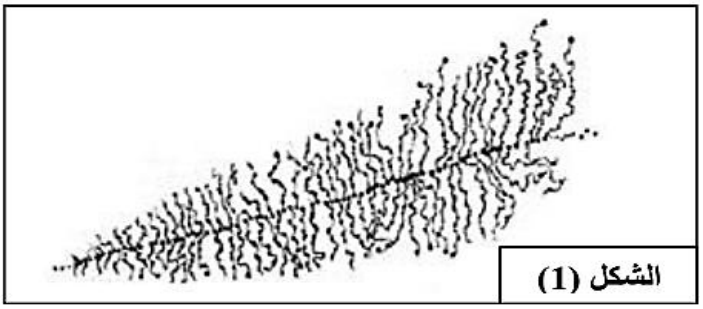
أ. أخذت عينة كمن الفحص بالمجهر الإلكتروني لخلايا من الفأر لها القدرة على انتاج جزيئات بروتينية متخصصة والمتمثلة في هرمون الأنسولين.
1. تعرف على مكونات الخلية بوضع البيانات حسب الأرقام.
2. بين أن هذه الخلية مقر تدفق المعلومات في الذخيرة الوراثية الى صفات.

ب. باستعمال تقنية التصوير الاشعاعي الذاتي، تم الحصول على الصور الممثلة في الشكلين 1 و2 من الوثيقة (2)

الوثيقة



الشكل (2)


الشكل (1)

1. ماهي المراحل التي يوضحها الشكلين (1) و(2) من ظاهرة تدفق المعلومة الوراثية؟
2. بواسطة رسم تخطيطي وظيفي، اشرح آلية المرحلة المبينة في الشكل (1)، مبررا في ذات الوقت متطلباتها؟
3. معتمدا على مخطط الشكل (2) ومعلوماتك، بين في نص علمي آلية حدوث هذه المرحلة.

II. لدراسة الجزيئات التي تنتجها الخلايا السابقة، استخلصت قطع من الـــ ARNm من خلايا بنكرياس حصان وثور. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (3) بعض الرامزات من الـــ ARNm لكل منهما.

	الحصان	الثور
ARNm	...A C A G G U A U C... 8 9 10	...G C U U C A G U U... 8 9 10
	ACU.....Thr	GUU.....Val
	AUU.....ILeu	GCU.....Ala
	ACA.....Thr	GGU.....Gly
	AUA.....ILeu	UCA.....Ser
	AUC.....ILeu	UCU.....Ser
		UGU.....Ser

الشكل (أ)

الشكل (ب)

الوثيقة (3)

1. بين كيف ترتبط الأحماض الأمينية الموافقة للرامزات: 8، 9 و10 في أنسولين الحصان.
2. استخرج أجزاء المورثة المسؤولة عن تشكل هذا الجزء من الأنسولين لكل حيوان (الحصان والثور).
3. سمح استعمال تقنيات الإعلام الآلي من الحصول على الشكل (ب) من الوثيقة (3)، وهو التمثيل ثلاثي الأبعاد للأنسولين (نموذج مأخوذ ببرمجية Rastop).

أ. تعرف على المستوى البنائي المُمَثل، مبرزا الروابط المساهمة في ثبات هذه البنية.

III.باستعمال المعلومات المحصل عليها في الجزأين (اوII)، ومن معلوماتك الخاصة، أكتب نصا علميا توضح فيه كيفية الانتقال من البنية الممثلة في الشكل (2) من الوثيقة 2 إلى البنية الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة 3، مع ذكر أهمية هذا الإنتقال.

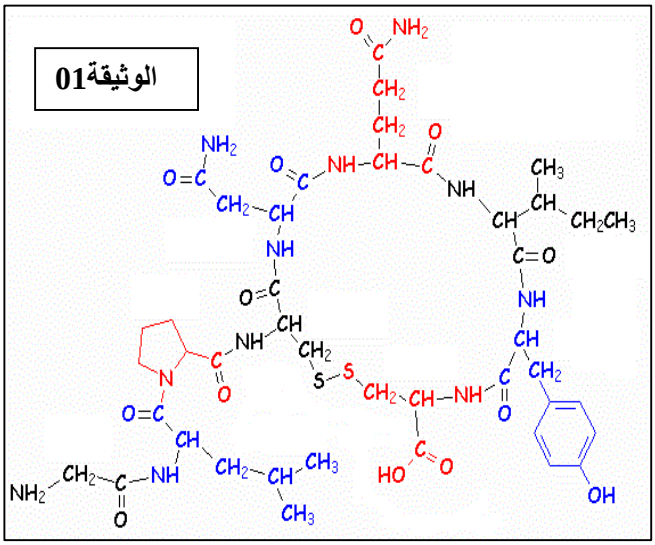
المستوى: 3علوم تجريبية — ثانوية مالك البركاني –مناصر–

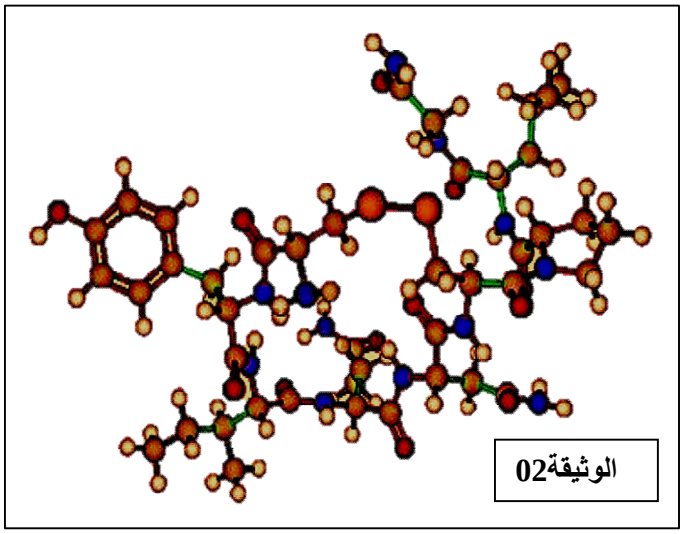
المدة : 4ساعات

اختبار الثلاثي الأول في العلوم الطبيعية — السنة الدراسية 2017/2016

التمرين الأول: للبروتينات عدة خصائص كيميائية وفيزيائية ادراسة بعض هذه الخصائص نجري الدراسة التالية

I-الأوسيتوسين (ocytocine) هرمون يفرزه الفص الخلفي لغدة النخامية عند الثدييات يتدخل خلال الولادة حيث يحفز تقلص العضلات الملساء للرحم، الوثيقتين -1 و 2 – تبين البنية الجزيئية لهذا الهرمون .





1- بأي نموذج تم تمثيل الوثيقة -2-

2-حدد عدد الوحدات التركيبية لهذ االهرمو ن مرقما أياها بالترتيب على الوثيقة -1- (المرفقة)؟ الترتيب يكون بوضع الرقم على ذرة الكربون المركزية C_α

3-أكتب الصيغة الكيميائية للحمض الأميني الأول والحمض أميبي الأخير

II--لدراسة بعض خصاءص الاحماض الامينية نجري تفاعلين أحدهما في وسط حامضي و الأخر في وسط قاعدي على بروتين (الكازيين) فنعتمد في دلك على المبدأ الكيميائي التالي :

قاعـــــــدة+ حمـــــــض ⟶ مـــــــاء+مـــــــلح

$$CH_3COOH + H-\underset{\underset{H}{|}}{N}-casèine-cooH \longrightarrow CH_3-CONH-casèine-.....cooH + H_2O$$

(ملح خلات الكازيين)

$$H_2N.....Casèine-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-OH + HONa \longrightarrow H_2N.....Casèine-C-\underset{\underset{O}{\|}}{O}-Na + H_2O$$

(ملح كازيينات الصوديوم)

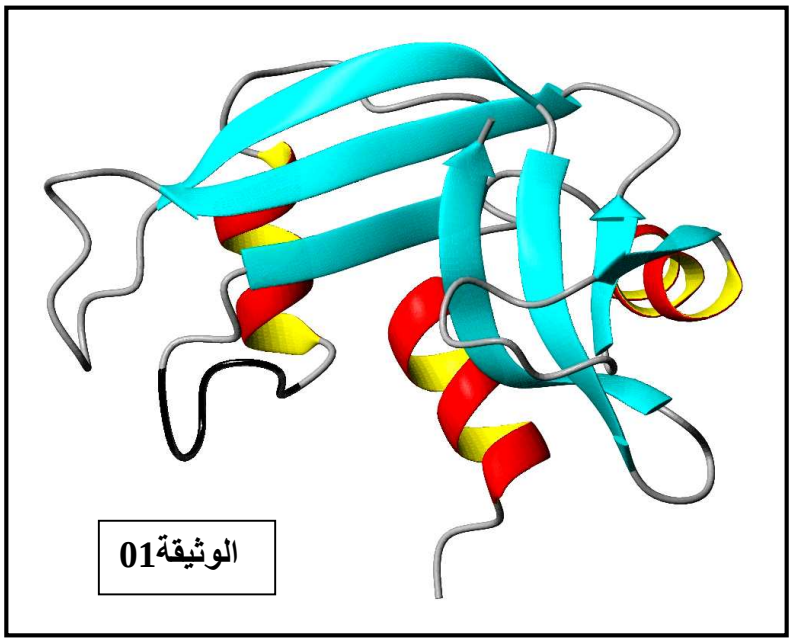
1- ما هي الخاصية التي توضحها هاتين المعادلتان؟ علل إجابتك .

2- ماهو مصدر هذه الخاصية و اهمتها من الناحية العملية ؟

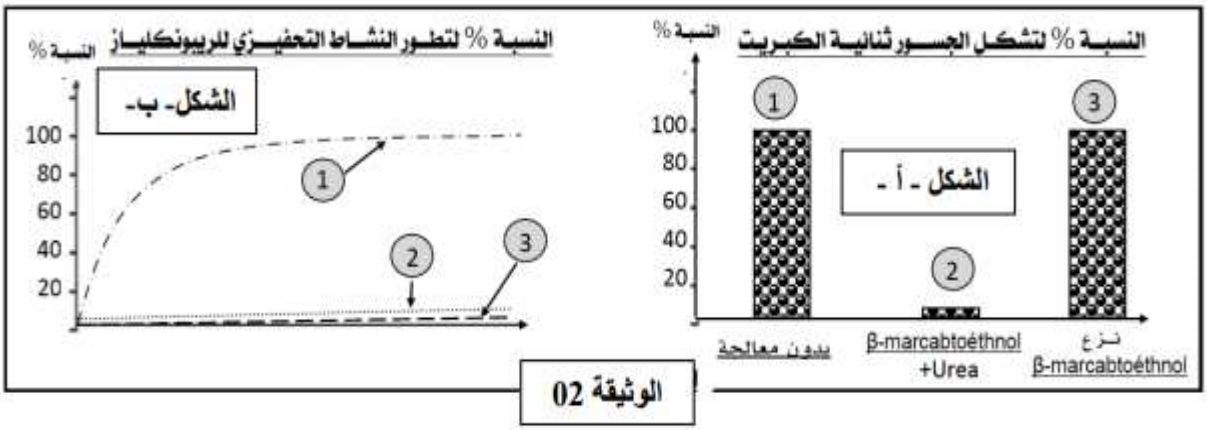
التمرين الثاني: تعتبر النشاط الانزيمي من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات و الذي يرتبط اساسا ببنيتها الفراغية ويتم وفق شروط ملائمة لحياة الخلية

I- تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لإنزيم الريبونيوكلياز الذي تكون من سلسلة وحيدة مكونة من 124 حمض أميني و4 جسور كبريتية

1. ماهو نوع البنية الممثلة في الوثيقة (1) ؟
2. ماهي أهميتها ؟ و ما الذي يعمل على تماسكها ؟



II-بالاعتماد على تجارب العالم Anfensen لإنزيم الريبونكلياز نجري سلسلة من القياسات بدلالة المواد المضافة للوسط تتضمن: الشكل - أ- النسبة المئوية لتشكل الجسور ثنائية الكبريت .الشكل – ب - تطور النشاط التحفيزي للإنزيم في وجود مادة التفاعل .و الوثيقة 2 - -تمثل نتائج هذه الدراسة



- 1 .قدم تحليل مقارنا للنتائج المتحصل عليها للوثيقة- 2 -

2--باستغلالك لهذه النتائج كيف تفسر تطور نسب التحفيز الإنزيمي

III-لدراسة نشاط هذا الإنزيم مخبريا يستخدم تركيب تجريبي مدعم بالحاسوب (EXAO) وفي شروط تجريبية ملائمة و ثابتة (PH ، درجة حرارة الوسط)

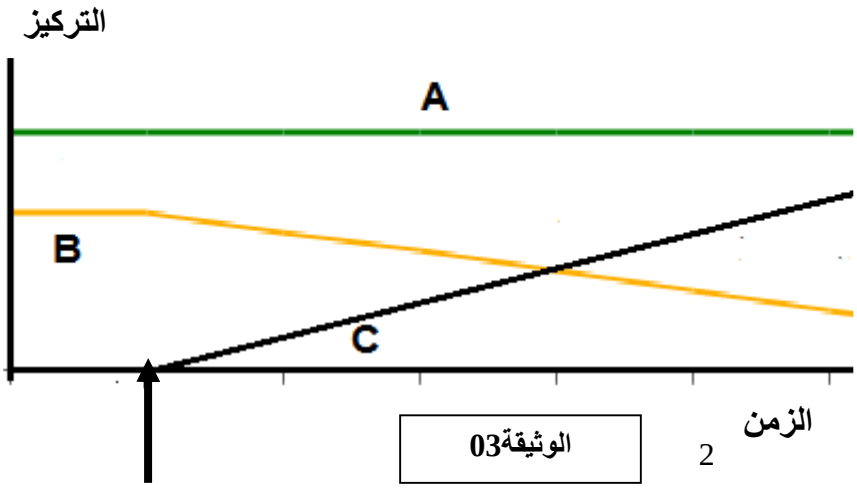
الوثيقة (-3-) تمثل نتائج تغيرات تركيز :

الأحماض الأمنية الحرة **((A))**

الـ : **ARN((B))** النيوكليتيدات **((C))**

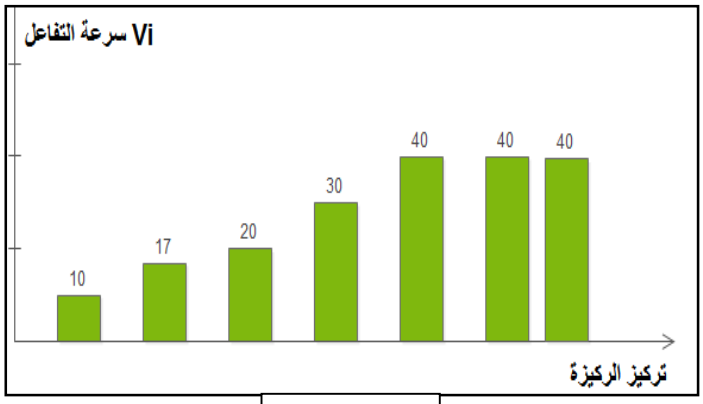
قبل وبعد إضافة انزيم الريبونيوكلياز .

1- فسر هذه النتائج وماذا تستنتج ؟

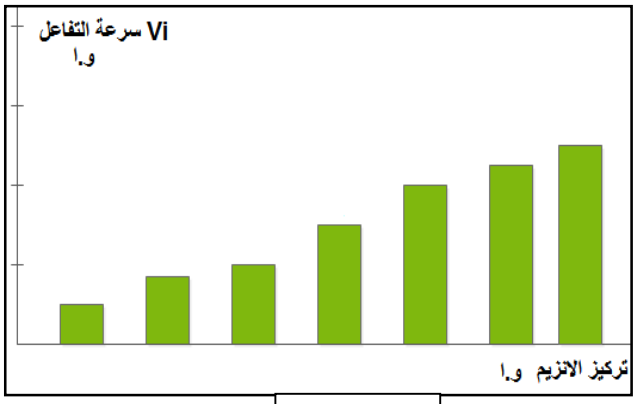


2-نعيد نفس التجربة ونغير في كل مرة إحدى متغيرات الوسط نتتبع تغيرات السرعة الإبتدائية (Vi) لهذا الإنزيم بدلالة هذا المتغير النتائج المحصل عليها مثلت في الوثيقة-4-

أ-فسر النتائج المحصل عليها ثم حدد العامل المحدد لسرعة التفاعل في **الشكل ب** .



الشكل ب



الشكل أ

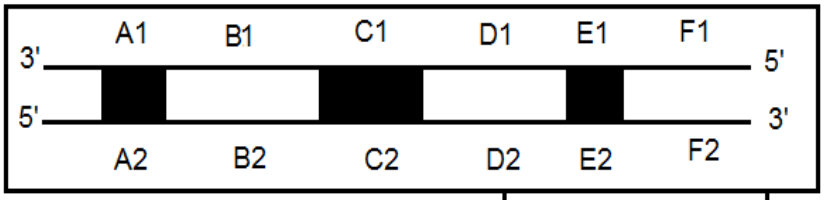
الوثيقة 04

ب- مما سبق حدد العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل و غير المدروسة سابقا

التمرين الثالث:

البروتينات مركبات عضوية، حياة الكائنات متوقف على نشاطها ولمعرفة آليات تركيبها نقترح عليك الدراسة التالية:

I-: يمثل الشكل -1-من الوثيقة -1-قطعة من الـ ADN بداخل النواة، اما الجدول-1-من نفس الوثيقة يمثل البروتينات التي تم تركيبها في الهيولي نتيجة التعبير عنها.



الشكل -1- من الوثيقة -1-

جدول الوثيقة -1-

ال ADN	F	E	D	C	B	A
عددالنكليوتيدات في جزئية ال ADN	**882**	**244**	**876**	**424**	**726**	**1338**
عدد الأحماض الأمينية الداخلة في البروتين	**145**	/	**144**	/	**119**	**221**
البروتين الناتج	**P1(بروتين1)**	/	**P2(بروتين2)**	/	**P3 (بروتين 3)**	**P4 (بروتين4)**

1-أ - ما هي المعلومات التي تستخرجها من الشكل -1- و من جدول الوثيقة -1

2- انطلاقا من الجدول حدد وحدة الشفرة الوراثية مع التعليل

ب –انطلاقا من مقر تواجد المعلومة الوراثية ومقر تركيب البروتين ما هي الإشكالية التي تطرحها معطيات الوثيقة (1)؟

جـ -قدم فرضية لحل هذه الإشكالية.

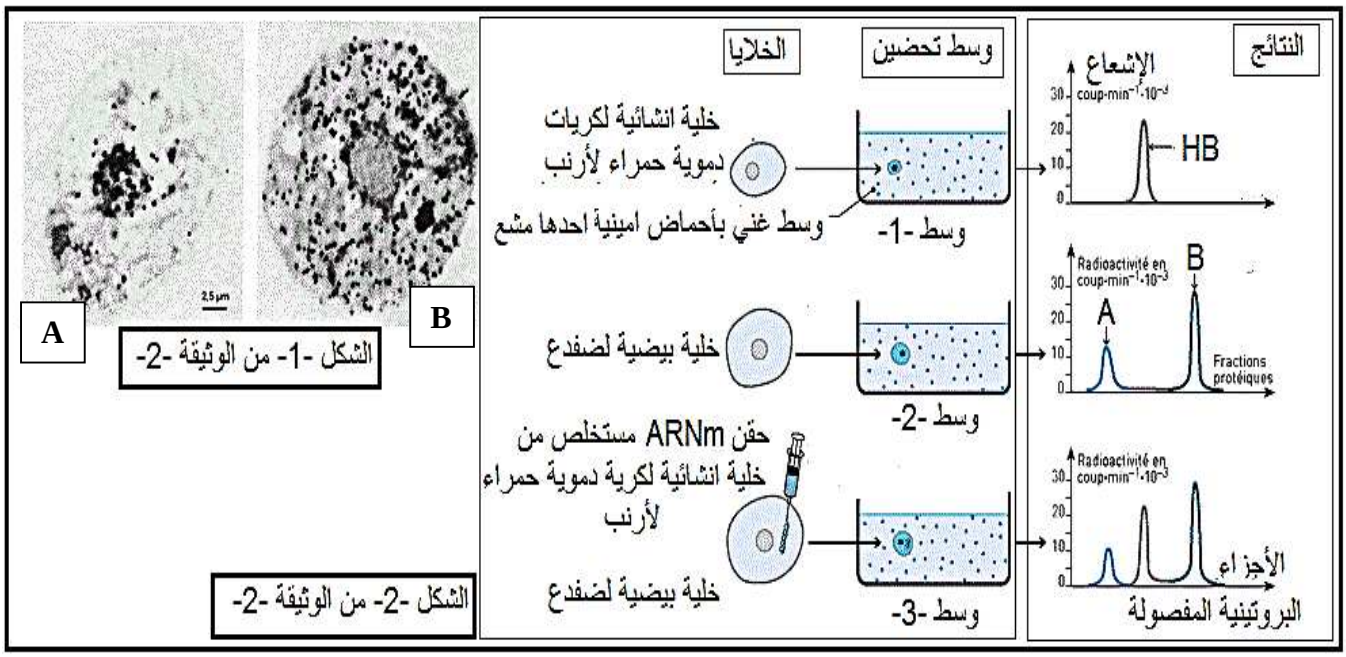
2-للتحقق من صحة الفرضية نقترح التجارب الآتية:

أ) **التجربة (1):** تحضن خلايا في وسط يحتوي على قاعدة ازوتية مشعة لمدة زمنية محددة ،ثم حولت الخلايا إلى وسط يحتوي على القاعدة السابقة عادية، مع تحديد ان الصورة a تم الحصول عليها بعد فترة زمنية قصيرة حوالي 15 دقيقة من بداية التجربة، اما الصورة b تم الحصول عليها بعد مدة زمنية طويلة حوالي 90دقيقة. النتائج موضحة في الشكل -1- من الوثيقة (2) .

1 ـ ماهي القاعدة الازوتية المشعة المستعملة في التجربة ؟

2 ـ حلل نتائج الشكل -1- من الوثيقة (2). ماذا تستنتج؟

3-انجز رسم تخطيطي عليه البيانات اللازمة تظهر فيه الآلية المبينة في الصورة a من الوثيقة -2-.



ب) **التجربة (2)** : أجريت على نوعين مختلفين من الخلايا ، خلايا إنشائية لكريات الدم الحمراء وخلايا بيضية لحيوان برمائي ، الخطوات العملية للتجربة ونتائجها موضحة في الشكل -2- من الوثيقة (2).

1 ـ حلل نتائج الشكل -2- من الوثيقة (2). ماذا تستخلص؟

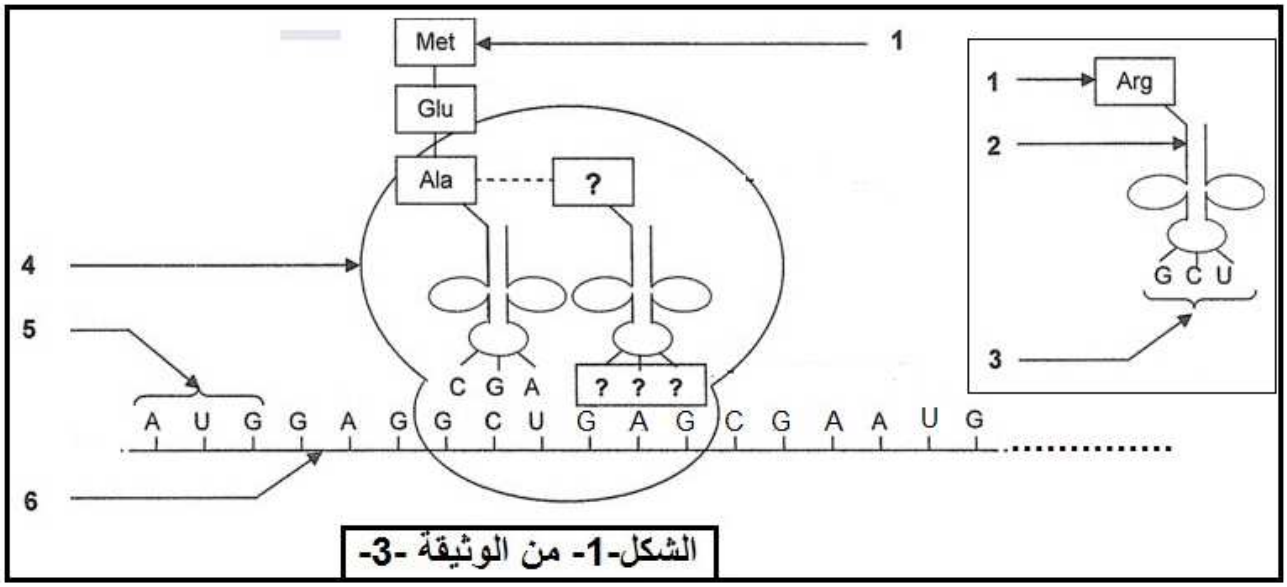
2 ـ هل تؤكد نتائج هذه التجربة صحة الفرضية السابقة؟ علل إجابتك.

II-: يمثل الشكل -1- من الوثيقة -3-احدى مراحل تركيب الجزيئة البروتينية P1 .

1- اكمل بيانات الشكل -1- من الوثيقة -3-

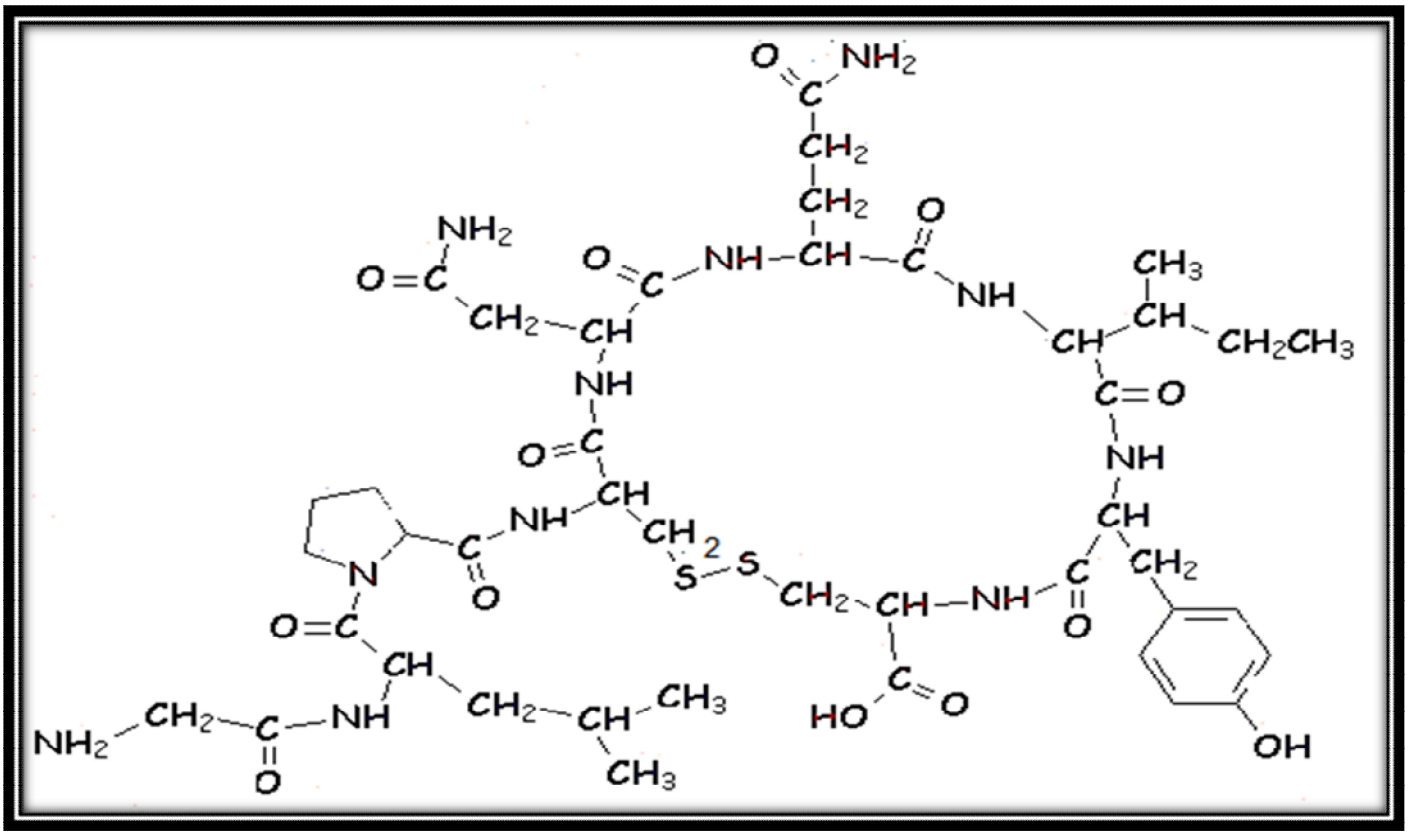
2- تعرف على المرحلة الممثلة في الشكل -1-من الوثيقة -3-.

3- تعرف على هوية الأحماض الأمينية المتبقية.

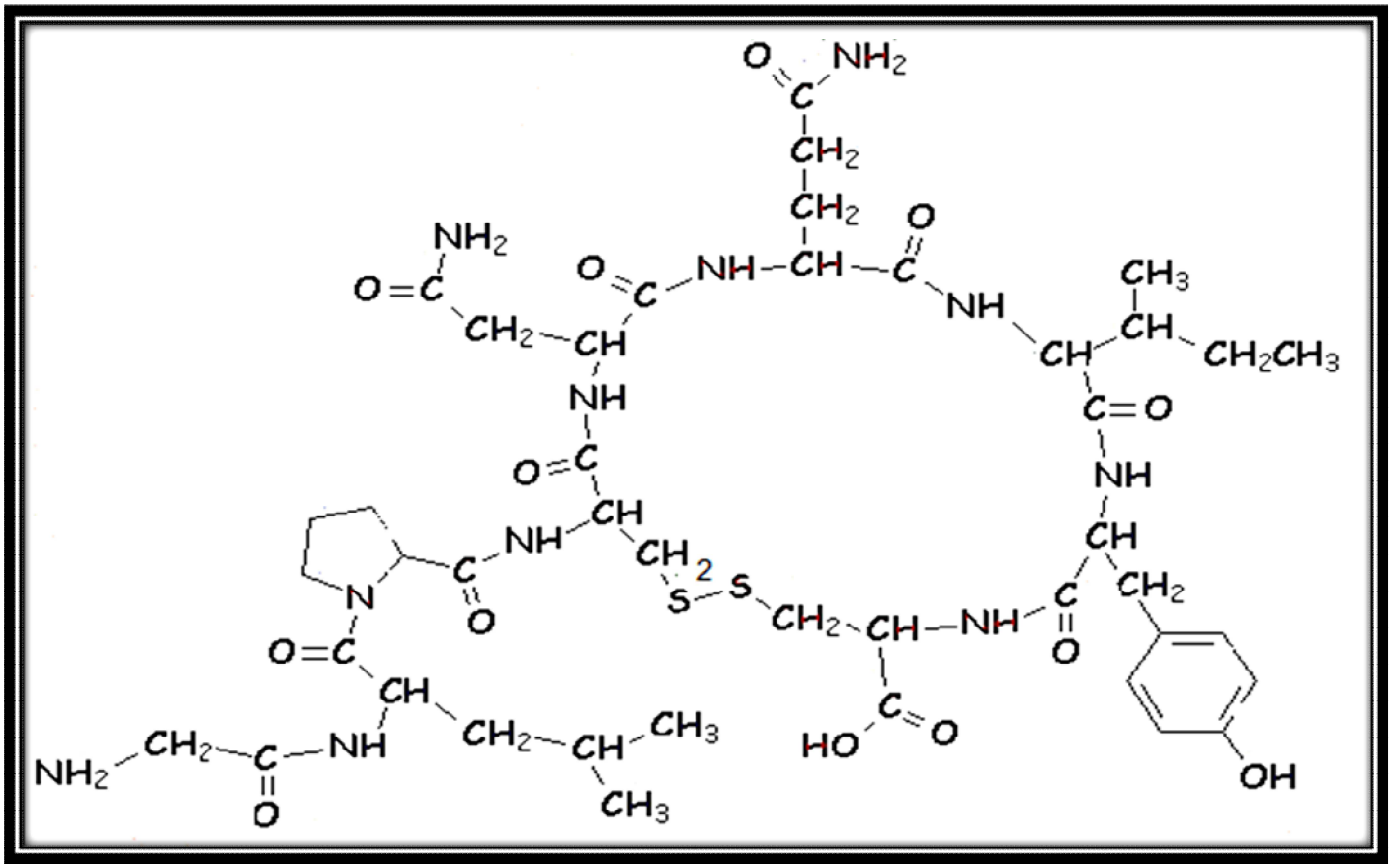


III-مما سبق انجز مخطط مبسط توضح فيه العلاقة بين المورثة و البروتين

الوثيقة المرفقة (تعاد مع ورقة الإجابة):الاسم: ..... اللقب: .....



الوثيقة المرفقة (تعاد مع ورقة الإجابة):الاسم: ..... اللقب: .....



وزارة التربية الوطنية — الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية — ثانوية بن ترار بن عمر –برج عريمة-

المستوى: 3 علوم تجريبية — **امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية** — ديسمبر 2016 — المدة: 2 ساعة

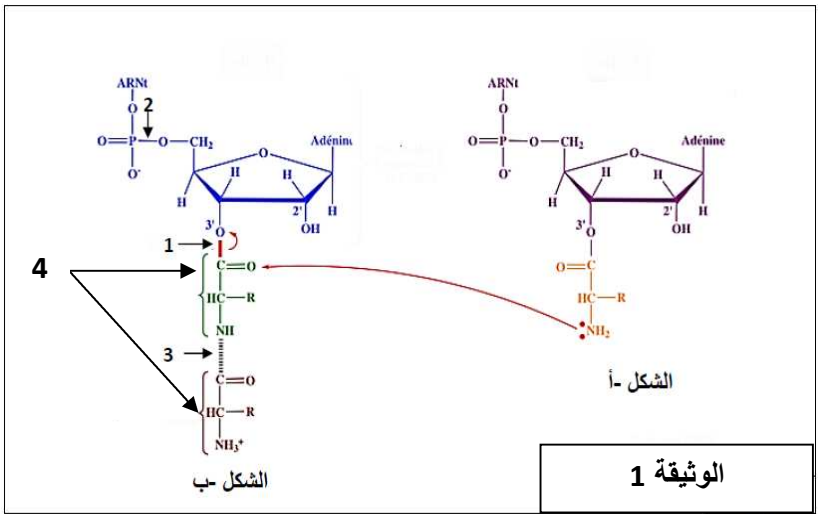
ملاحظة: اقرأ بتمعن، ركز،حاول ثم أجب بدقة. " ليس عليك أن تكتب كل ما تعرف بل أن تعرف ما تكتب".

على التلميذ أن يجيب على الموضوع التالي:

الموضوع:

التمرين الأول: للكشف عن بعض الاليات الخلوية التي تضمن الانتقال من اللغة النووية إلى اللغة البروتينية وإبراز بعض العناصر الضرورية لحدوثها نقترح المعطيات التالية:

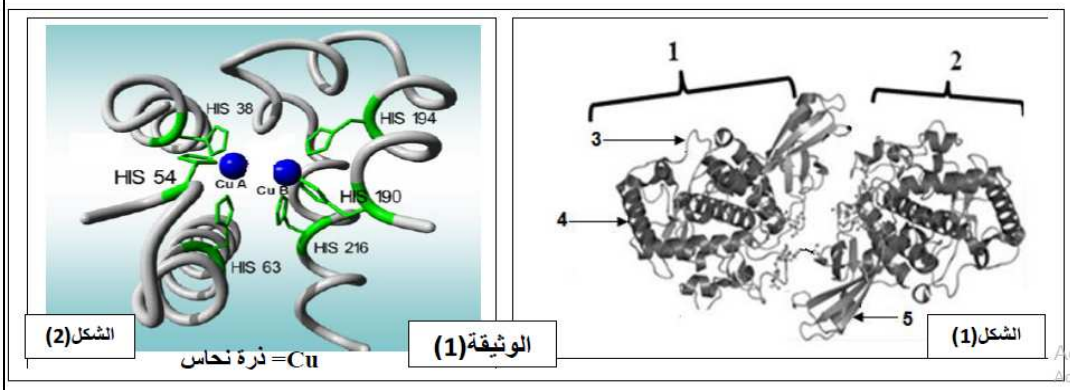
تعتبر الريبوزومات مقر لحدوث إحدى اليات تحويل اللغة النووية إلى اللغة البروتينية. تمثل الوثيقة (01) الصيغة الكيميائية لجزيئات متواجدة على مستوى الريبوزومات خلال نشاط هذه الأخيرة.



1- تعرف على المركبين الكيميائيين الممثلين بالشكلين (أ،ب)، ثم حدد مكان تواجدهما في الريبوزوم.
2- حدد نوع و أهمية وكيفية تشكل الروابط الكيميائية المشار إليها بالأرقام 1،2،3.
3- تعرف و صف المرحلة التي بواسطتها تم الحصول على المركب الممثل في الشكل (أ).مع تحديد متطلبات ومقر حدوثها.
4- مثل بمعادلة كيميائية فقط مراحل تشكل المركب الممثل في الشكل (أ). مبينا نوع التفاعل.
5- قدم تعريفا للبيان المشار إليه بالرقم 4.
6- بتوظيف الصيغ الكيميائية المعطاة في الوثيقة(1) ، صف الخطوة الموالية لتلك الممثلة في الوثيقة(1) .

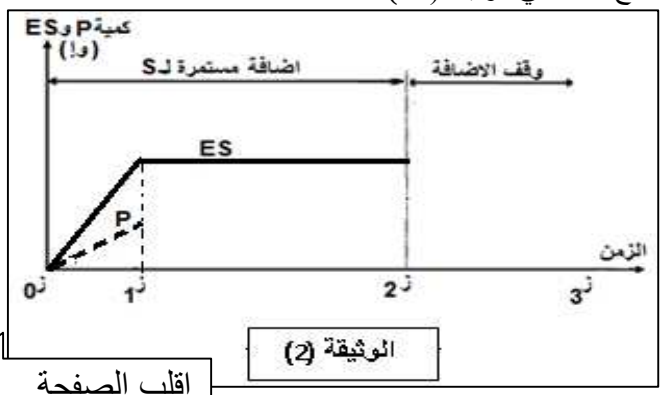
التمرين الثاني: للبروتينات بنية فراغية محددة تكسبها تخصصا وظيفيا تتأثر بعوامل الوسط:

I. يمثل الشكل(1)من الوثيقة(1) البنية الفراغية لإنزيم التيروزيناز (يشرف على تفاعل تركيب صبغة الميلانين)، بينما يمثل الشكل (2) الجزء الوظيفي للانزيم:



1. تعرف على البيانات المرقمة في الشكل -1- من الوثيقة(01).
2. حدد المستوى البنائي لإنزيم التيروزيناز؟مع التعليل.
3. سم الجزء الوظيفي من الإنزيم، ثم قدم وصفا له اعتمادا على الشكل (2) من الوثيقة (01).
4. حدد تأثير استبدال الحمضين الأمينيين رقم 190 و 54 بحمضين آخرين على النشاط الإنزيمي. علل إجابتك.

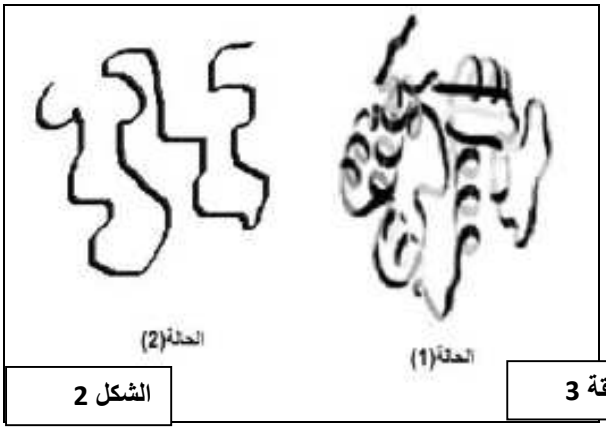
II. باستعمال ExAO تم دراسة النشاط الإنزيمي، الشروط التجريبية والنتائج ممثلة في الوثيقة (02).



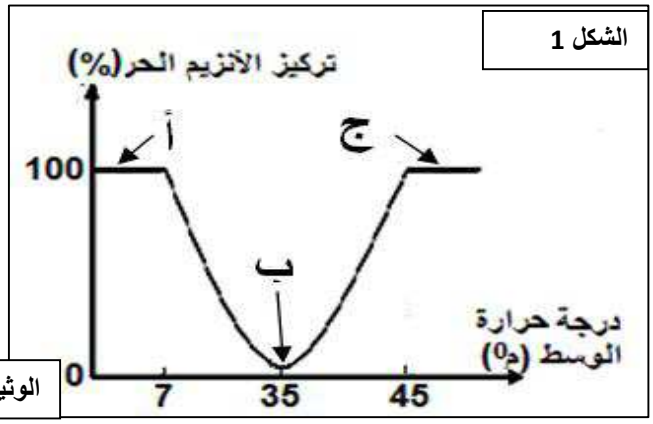
1- أكمل تطور المنحنى P من $ز_1$ إلى $ز_3$.
2- أكمل المنحنى ES بعد $ز_2$. علل إجابتك.

اقلب الصفحة

3- لإظهار العوامل المؤثرة على النشاط الانزيمي نقترح مايلي:



الشكل 2

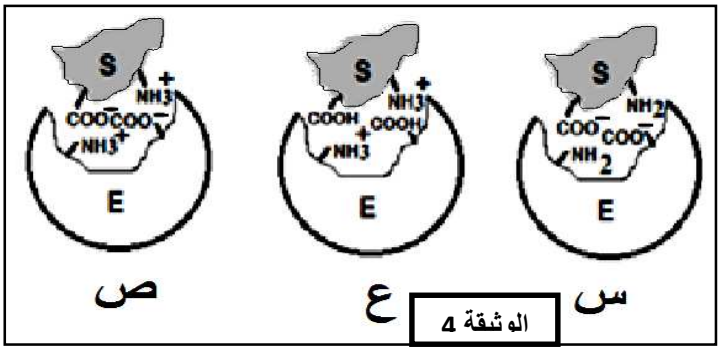


الوثيقة 3

أ) يمثل الشكل (1) من الوثيقة (3) قياسات النشاط الإنزيمي بدلالة حرارة الوسط من خلال تقدير النسبة المئوية لتركيز الإنزيم E الحر. أما الشكل (2) يبين تمثيل للإنزيم أنجز خلال هذه القياسات.

باستعمال معطيات الشكل (2) من الوثيقة (3)، فسر النتائج المحصل عليها في النقاط "أ" ، "ب" ، "ج" من الشكل (1). ماذا تستنتج؟

ب) تمت دراسة إمكانية تشكل المعقد (إنزيم – ركيزة) في ثلاث قيم مختلفة من الـ PH الوثيقة 04 تبين نمذجة النتائج المحصل عليها .



الوثيقة 4

1. باستغلال الوثيقة 04 بين كيف يكون نشاط الإنزيم في الأشكال "س" ، "ع" ، "ص". علل ذلك.

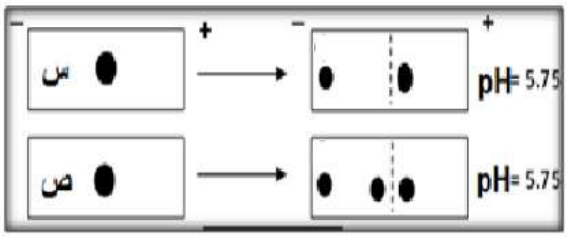
من خلال ما تقدم ومعلوماتك،أذكر الشّروط التي تسمح بتحقيق العلاقة بين الإنزيم والركيزة لإتمام التفاعل الإنزيمي.

III. الاماهة الجزئية لهذا الإنزيم سمحت بالحصول على عدة ببتيدات من بينها مركبين (س) و (ص).التحليل الكيميائي بين انهما يتكونان من بعض الأحماض الأمينية جذورها مبينة في الوثيقة 5

R=Lys	R= Asp	R= Leu	R=Tyr
$(CH_2)_4$ – NH_2	CH_2 – COOH	CH_2 – CH_2 – CH_3 CH_3	CH_2 – OH
pHi 9.7	2.77	5.85	5.66

الوثيقة 5

1- صنف الاحماض الامينية الأربعة مع التعليل (اجب في جدول).
2- باستعمال الصيغة المفصلة حدد شحنة كل حمض أميني في محلول ذو pH= **5 ,75** مع التعليل (اجب في جدول)
3- لمعرفة الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب المادتين (س) و(ص) قمنا باجراء اماهة حامضية للمركبين، ثم عرضت نتائج الاماهة للهجرة الكهربائية، فكانت النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 6 مع العلم أن كل بقعة توافق حمض أميني واحد.
4- استخرج الاحماض الامينية الداخلة في تركيب المادتين (س) و (ص).
5- سم المادتين (س) و (ص).
6- أكتب معادلة كيميائية تظهر فيها كيفية تشكل المركب (س).



الوثيقة 6

الفاشل يقول: الحل ممكن ولكنه صعب أما الناجح فيقول : الحل صعب ولكنه ممكن

انتهى- بالتوفيـــــــق-

ثانويةقاضي عثمان – تيشي السنةالدراسية2016/2017

المستـــــــــوى 3 ع تج إختبار الفصل الاول في مادة علوم الطبيعة والحياة المـــــــــدة: 02 ساعـــة

التمرين الاول :

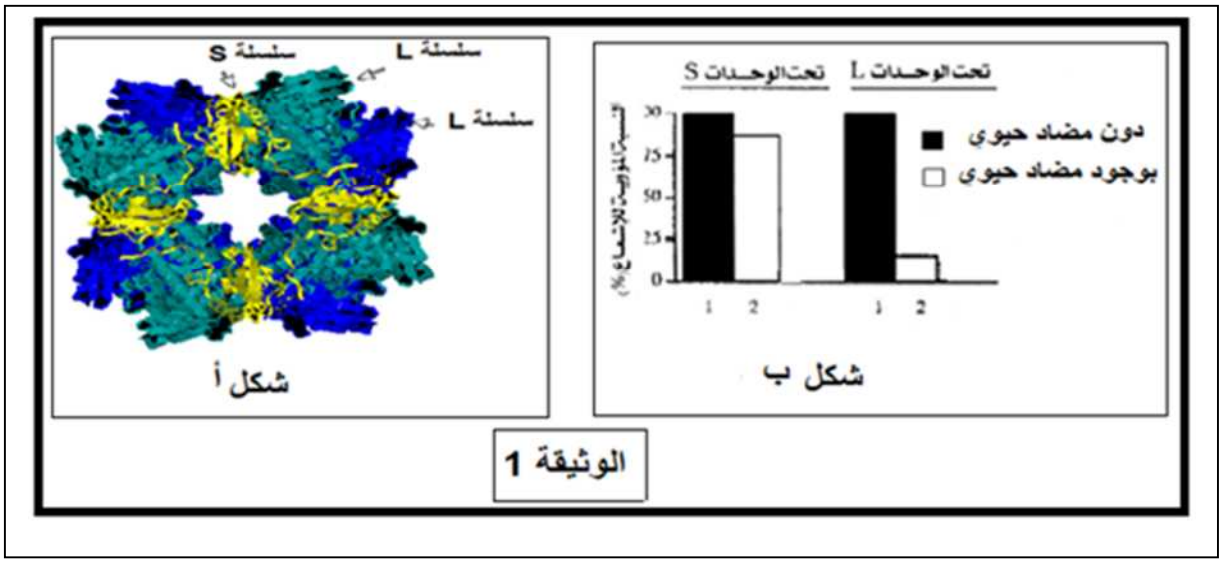
Rubisco–أو **R**ibulose -5**bis**phosphate**C**arboxylase**O**xygénase هو إنزيم نميزه على مستوى الصانعات الخضراء يحفز النشاط الإنزيمي المرتبط بدمج غاز CO_2 المعدني في المادة العضوية المركبة من طرف النبات الأخضر خلال نشاط التركيب الضوئي

- ان بعض المضادات الحيوية (antibiotique)لها القدرة على كبح النشاط التركيبي للبروتين المتمثل في إنزيم Rubisco وقصد معرفة قدرة بعض الخلايا النباتية المستخلصة من أوراق نبات البازلاء على تصنيع البروتين في ضل وجود أو غياب المضاد الحيوي نقترح الدراسة التالية.

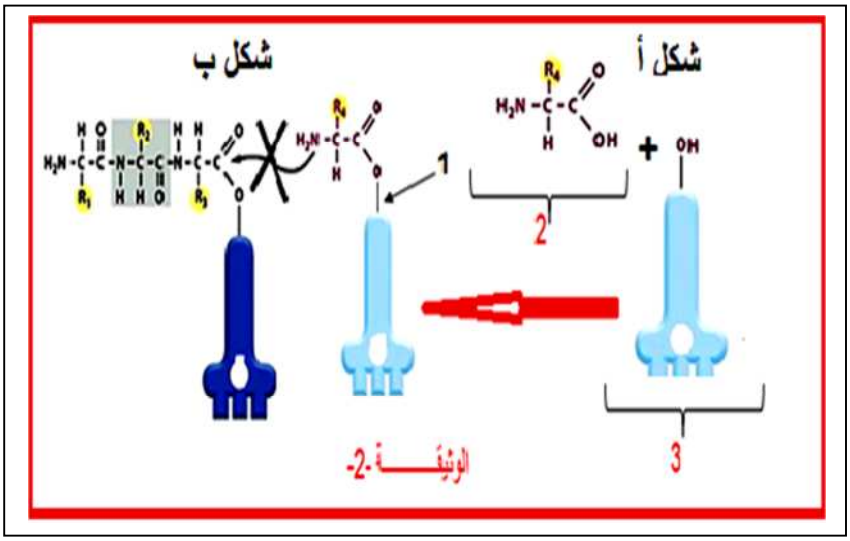
I)- التجربة -1- :

-نقوم بتحظير وسطين حتوي على خلايا برانشيمية مستخلصة من أوراق نبات البازلاء وذلك في غياب أو وجود المضادالحيوي و بعد مرور (30د) نظيف لكل وسط حمض أميني مشع (مثيونين مشع).

- في نهاية التجربة نتتبع تطور النشاط الإشعاعي على مستوى السلاسل الخفيفة (S) والسلاسل الثقيلة (L) المشكلة لإنزيم Rubisco على مستوى الخلايا البرانشيمية المستزرعة في كل وسط بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي والنتائج التجريبية ممثلة بـ الشكل – ب- من الوثيقة -1- اما الشكل – أ- من الوثيقة – 1- فيمثل البنية الفراغية لانزيم Rubisco



1. **ما هو**المستوى البنائي الفراغي لإنزيم Rubisco مع التعليل.
2. **على ماذا** يعبر النشاط الإشعاعي الذي ظهر ضمن أوساط الزرع .
3. **قدم** تحليلا لنتائج الشكل **(ب)**من الوثيقة - 1- .
4. **فسر** هذه النتائج و**ماذا** تستنتج؟.



II)- التجربة -2- :

قصد التاكد من النتائج السابقة حول مقر تاثير المضاد الحيوي في ظاهرة تركيب البروتين نقترح ما يلي:

1. **اكمل** البيانات المرقمة من الوثيقة -2-
2. أ- **حلل** الشكل – ب – من الوثيقة -2-
   ب- **ماذا** تستنتج؟
3. أ- **سم** الالية الممثلة في الشكل – ب – من الوثيقة **-2-**
   ب- **حدد** مكان حدوثها بدقة.

4. **اذكر** العناصر الضرورية لحدوث هذه الالية **مع تحديد دور** كل عنصر في ذلك .
5. **مثل** بواسطة رسم تخطيطي وظيفي دقيق عليه كافة البيانات العضية المتدخلة في هذه الالية مع تحديد مميزاتها البنيوية و الوظيفية

III) تمثل الوثيقة-3 - البنية الفراغية للسلسلة الثقيلة (L) لإنزيم Rubisco

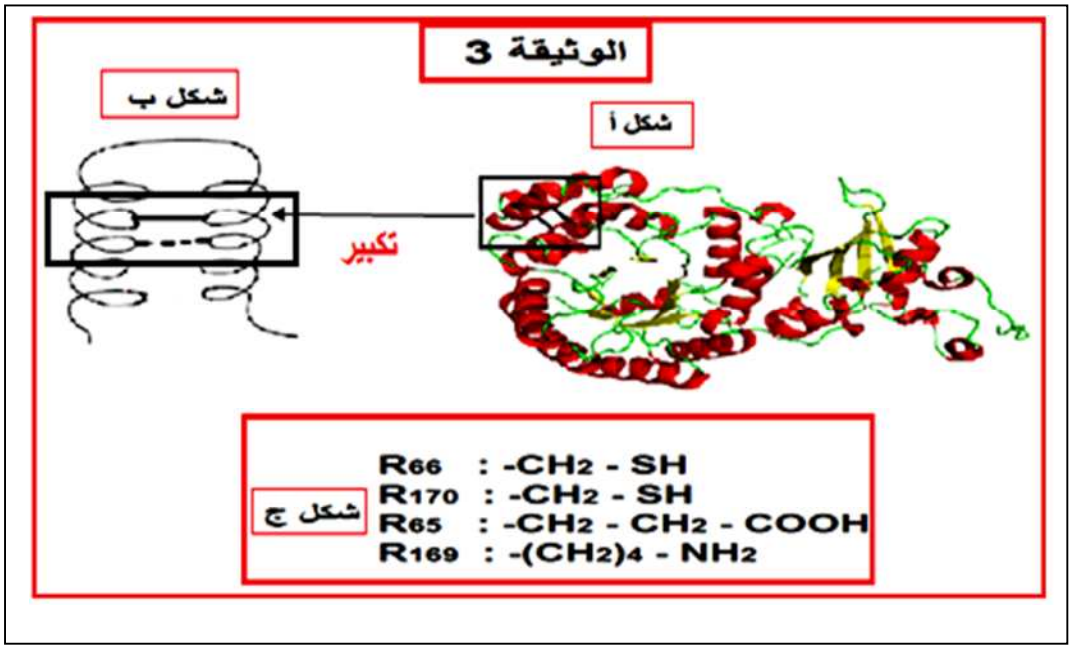
1. **ما هو** النموذج الذي مثلت به هذه الجزيئة **وما هو** الهدف من ذلك؟.
2. يمثل الشكل (ج) جذور الاحماض الامينية وترتيبها في السلسلة الببتيدية المكونة للجزء المؤطر من الشكل (أ) والشكل (ب) من الوثيقة (3):

-أ- **استنتج** نوع الروابط التي يمكن تشكيلها انطلاقا من هذه الاحماض الامنية؟

-ب-**اعد** بناء الجزء المؤطر في الشكل ب باستعمال هذه الإحماض الأمينية .

-ج- **ما هي** المعلومات المستخلصة من هذا التمثيل الفراغي؟

3. **اذكر** كيف يؤثرالمضاد الحيوي على البنية الفراغية لانزيم Rubiscoوعلى وظيفتة ؟



التمرين الثاني:

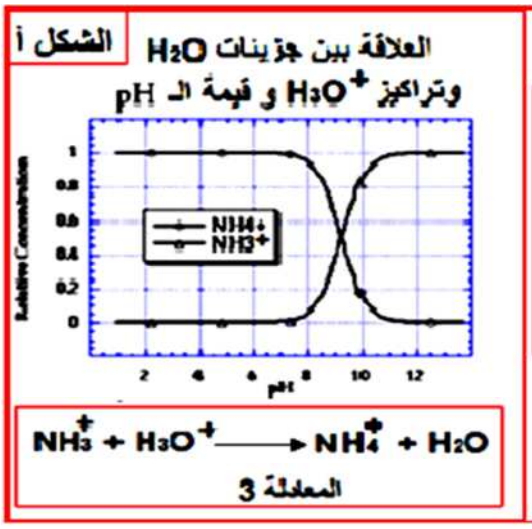
اولا: تعتبر بكتريا pyloriHélicobacter من بين المسببات الرئيسية للقرحة المعدية لدى البشر، لكن وعلى اعتبار ان وسط المعدة يعتبر جد حامضيا pH=2 ، نتساءل كيف تمكنت من العيش ضمن هذا الوسط قبل استهدافها لبطانة المعدة اين تنمو و تتطور و للإجابة عن هذه الإشكالية نقدم المعطيات التالية:

-تستعمل بكتريا pyloriHélicobacter إحدى انزيماتها المتمثل في اليورياز في إماهة اليوريا(NH_2-CO_2-NH_2) و إفراز ناتج التفاعل المتمثل في الأمونياك(NH_3^+) ضمن المستويات القريبة منها على مستوى المعدة.

- كما يتفاعل الأمونياك (NH_3^+) مع ايونات (H_3O^+)التي تسبب في حموضة المعدة .

يظهر الشكل –أ- من الوثيقة 1 العلاقة بين جزيئات الماء وتراكيز **(NH_3^+)** وقيمة الـ pH أما عن المعادلة-3 - فتمثل تفاعل شوارد الامونياك**(NH_3^+)** مع ايونات **(H_3O^+)**

المعادلة-1- و-2- من الوثيقة-1-تظهر تحلل مر كب اليوريا ضمن شروط تجريبية مختلفة.



$NH_2 - CO_2 - NH_2 + H_2O \longrightarrow 2NH_3^+ + CO_2$

المعادلة 1 : يتم التفاعل بعد 60 سنة

$NH_2 - CO_2 - H_2O + H_2O +$ انزيم يورياز $\longrightarrow 2NH_3^+ + CO_2 +$ انزيم يورياز

المعادلة 2 : يتم التفاعل بعد 2×10^{-6} ثانية

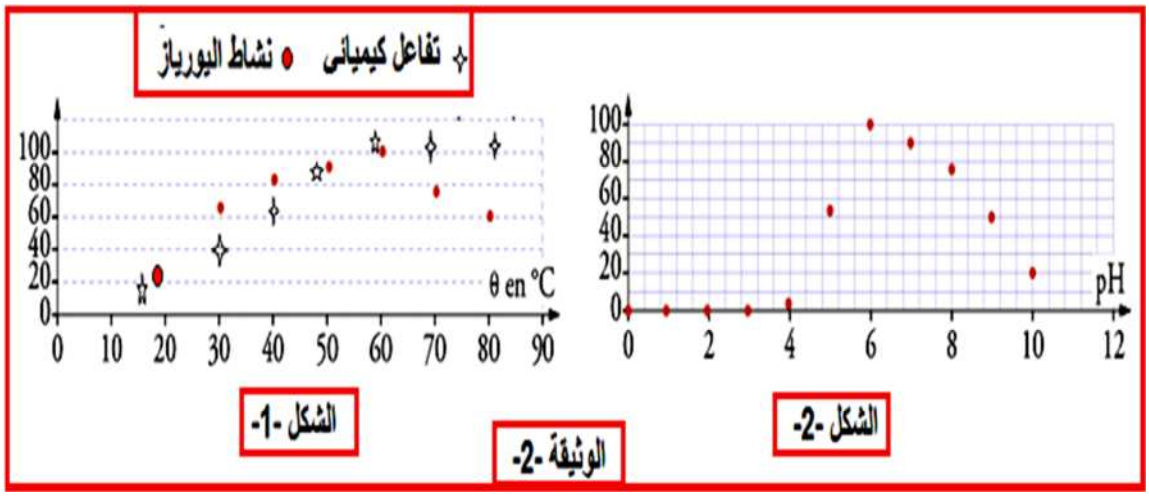
الوثيقة 1

1. **كيف تبرر** المعادلة 1 و2 الدور التحفيزي لأنزيم اليورياز؟ علل
2. **قدم** النمذجة الجزئية التي تبرر النشاط الإنزيمي المدروس،مبرزا نوع التفاعل
3. **ما هي** المعلومة الإضافية التي تقدمها المعادلة -2-
4. باستغلالك للمعادلة-3 –ومنحنيات الشكل –أ- من الوثيقة 1:

– **علل** قدرة البكتريا على العيش ضمن الوسط المعدي الجد الحامضي ؟

ثانيا: ضمن شروط تجريبية ممثلة في قيمة الـ pH المثلى وتركيز ثابت من اليوريا وانزيم اليورياز نقيس تطور السرعة الإبتدائية للتفاعل (Vi) عند درجات حرارة مختلفة. كما نقيس السرعة الابتدائية لتفاعل كيميائي عند قيم متغيرة من درجات الحرارة والنتائج موضحة في الشكل -1-من الوثيقة -2-

-يمثل شكل -2- من الوثيقة -2-تطور السرعة الابتدائية للتفاعل (Vi) عند تركيز ثابت من اليوريا و انزيم اليورياز و قيمة مثلى في درجة الحرارة و متغيرة لقيمة pH الوسط.



1-**صف** تأثير درجة الحرارة على السرعة الابتدائية للتفاعل الإنزيمي وكذا نشاط الإنزيمي لليورياز.

2-**كيف** تفسر هذه الاختلافات المسجلة؟

3-**برر** قيم السرعة الابتدائية عند مجال الـ pH (0-4).

4-نتابع تطور السرعة الابتدائية لنشاط انزيم اليورياز عند قيم مثلى من درجة الحرارة و pH الوسط عند

- تراكيز ثابتة من اليوريا و تراكيز متزايدة من جزيئات الانزيم.
- تراكيز عالية من اليوريا و تراكيز متزايدة من جزيئات الانزيم

➢ **ترجم** على شكل منحنى بياني النتائج المتوقعة فيما يتعلق تطور السرعة الابتدائية للتفاعل؟

ثالثا: بالاعتماد على هذه الدراسة ومكتسباتك **بين** ان انزيم اليورياز لايمكنه التاثير على مستوى المعدة .**قدم بذلك** مفهوما دقيقا للانزيم.

التصحيح النموذجي :

التمرين الاول :

I) التجربة 1 :

1. **المستوى البنائي لانزيم الـ Rubisco :** بنية رابعية

التعليل : احتوائه على تحت وحدات (12) كل تحت وحدة ذات بنية ثالثية و تتمثل في السلسلة الثقيلة L و السلسلة الخفيفة S ذات المستوى البنائي الثالثي.

2. يعبر النشاط الاشعاعي الذي ظهر ضمن اوساط الزرع على تكاثف الاحماض الامينية المشعة و اندماجها و ارتباطها بروابط بيبتيدية بتشكيل الوحدات البروتينية للسلاسل الثقيلة و الخفيفة لانزيم الـ Rubisco .

3. **تحليل نتائج الشكل ب من الوثيقة 1 :**

– نلاحظ بغياب المضاد الحيوي كانت نسبة الاشعاع التي بتراكيز عالية تقدر بـ .100 %

– بغياب المضاد الحيوي : تناقص طفيف في نسبة الاشعاع بنسبة لتحت الوحدة الخفيفة S و تناقص كبيرللاشعاع بالنسبة لتحت الوحدة الثقيلة L تقريبا 12%

4. **التفسير :**

نقص الاشعاع على مستوى تحت الوحدة Lبوجود المضاد الحيوي يدل على عدم دمج الاحماض الامينية و عدم ارتباطها بروابط بيبتيدية قصد تركيب البروتين للسلسلة L و هذا لان وجود المضاد الحيوي عرقل حدوث عملية الترجمة.

الاستنتاج : نستنتج ان المضاد الحيوي عرقل او اعاق تركيب البروتين

II) التجربة 2 :

1. **البيانات المرقمة :** 1 – رابطة استرية ، 2 – حمض اميني ، 3 – ARNt .

2. **أ - تحليل الشكل ب من الوثيقة 2 :** نلاحظ عدم ارتباط الحمض الاميني المنشط رقم 4 tالمثبت في الموقعA للريبوزوم بالثلاثي بيبتيدالمرتبطة بالـ ARNt رقم 3

ب – **الاستنتاج**: نستنتج ان المضاد الحيوي يثبط عملية الترجمة حيث يمنع تشكل الرابطة البيبتيدية على مستوى الريبوزوم

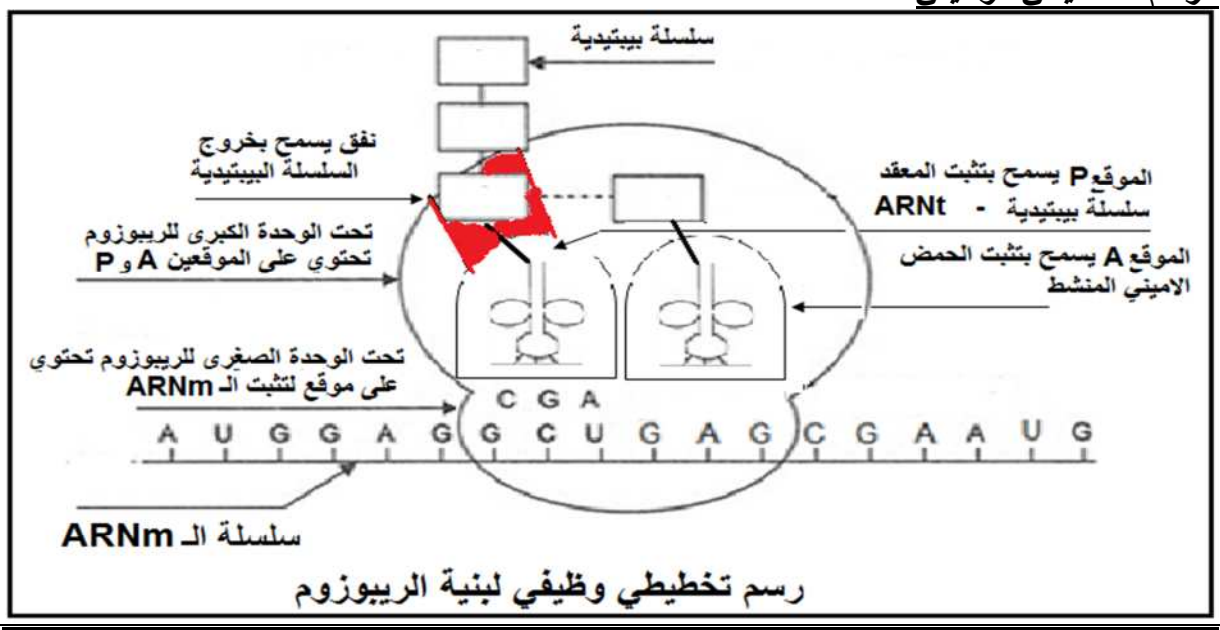
3. أ – **اسم الالية الممثلة في الشكل ب** هي عملية الترجمة

ب – تحدث في هيولى الخلية بالتحديد على مستوى الريبوزومات

4. **العناصر الضرورية لحدوث هذه الالية و دور كل عنصر.**

العنصر	الدور
الـ ARNm	حامل و ناقل للمعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى
الريبوزومات	تسمح بقراءة المعلومة الوراثية وتحويلها من اللغة النووية الى اللغة البروتينية
الـ ARNt	يثبت الحمض الاميني و ينقله و يقدمه للقراءة
الاحماض الامينية	الوحدة البنائية المكونة للسلسلة البيبتيدية
الـ ATP	الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل

5. **الرسم التخطيطي الوظيفي**



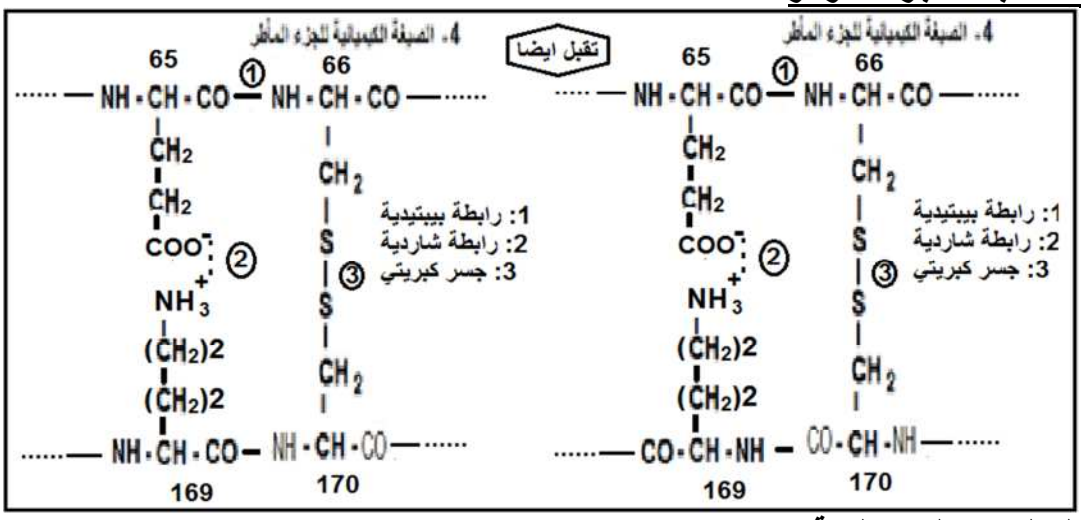
رسم تخطيطي وظيفي لبنية الريبوزوم

III) **النموذج الذي مثل به الشكل (أ) من الوثيقة3** هو النموذج الشريطي **والهدف من هذا التمثيل** هو اظهار البنيات الثانوية ومناطق الانعطاف (المناطق البينية)للبروتين ،كما يسمح لنا بمقارنة البنيات الفراغية للبروتينات.

2. نوع الروابط التي يمكن تشكيلها:

- رابطة بيبتيدية بين الوظيفة COOH للجذر المشترك للحمض الاميني 65 والوظيفةNH2 للجذر المشترك للحمض الاميني 66 وبين الوظيفة COOH للجذر المشترك للحمض الاميني 169 والوظيفةNH2 للجذر المشترك للحمض الاميني 170
- رابطة ثنائية الكبريت بين جذرين للحمضين الامنيين سيستيين رقم 66 و 170
- رابطة شاردية بين جذرين للحمضين الامنيين ذات الجذرين 65 و 169.

ب. اعادة بناء الجزء المؤطر



ج. المعلومات المستخلصة

- تقارب احماض امنية في البنية الثالثيةهي في الحقيقة متباعدة في التمثيل البنائي الاولي(66 و170 - 65 و169)
- تشكل روابط محددة ودقيقة بين جذور هذه الاحماض الامنية يسمح باستقرار وتماسك البنية الفراغية
- استقرار وتماسك البنية الفراغية يسمح للبروتين باكتساب تخصصه الوظيفي

3. كيفية تاثير المضاد الحيوي على البنية الفراغية للانزيم وبالتالي وظيفته

ان المضاد الحيوي يمنع تشكل الرابطة البيبتيدية بين الاحماض الامنية للسلسلة البيبتيدية الثقيلة L للانزيم وبالتالي لاتتشكل البنية الفراغية للبروتين L احدى تحت الوحدات للانزيم ومنه غياب تركيب البينة الفراغية الرابعية الوظيفية للانزيم

التمرين الثاني :

اولا : 1 - يتضح من خلال مقارنة نتائج الوسطين مايلي:

في غياب الانزيم تطلب إتمام التفاعل مدة زمنية طويلة 60 سنة.

في وجود الانزيم تطلب إتمام التفاعل مدة زمنية جد قصيرة 2 5-10 x ثانية.

-تؤكد هذه المقارنة أن وجود الإنزيم يقلل من المدة اللازمة لاتمام التفاعل فهو بذلك يسرع التفاعل ومنه يمكن القول أن الانزيم يلعب دور محفز.

2 -إبراز نوع التفاعل + النمذجة الجزيئية لنشاط إنزيم اليورياز:

أ- **نوع التفاعل :** إنزيم اليورياز يحفز تفاعل اماهة وتفكيك اليوريا ((NH2 –CO–NH2)إلى مادتي الأمونياك (NH3) وغاز ثاني أكسيد الكربون(CO2) ومنه يمكن القول أن نوع التفاعل المحفز من طرف إنزيم اليورياز هو تفاعل تفكيك

النمذجة الجزيئية :

1. المعلومة الاضافية :

ظهور إنزيم اليورياز ضمن جانب المتفاعلات وكذا جانب النواتج يعطي لهذا النمط من الجزيئات دور الوسيط الكيميائي أي أنه لا يستهلك خلال التفاعل الإنزيمي

2. -**تعليل قدرة بكتيريا elicobacter pyloriH في العيش ضمن الوسط المعدي الجد حامضي:**

يسمح تحفيز تفاعل اليوريا من قبل إنزيم اليورياز بظهور مركب الأمونياك **NH3** كناتج تفاعل.

-بعد إفراز جزيئات **NH3** من طرف البكتيريا ضمن المستويات **القريبة منها** تتفاعل هذه الاخيرة مع الأيونات التي تتسبب في حموضة المعدة والمتمثلة في أيونات الهيدرونيوم**H3O+**

وهو ما يقلل من تركيزها ويسمح بظهور الماء **H2O** ضمن النواتج.

-انخفاض تركيز **H3O+** وزيادة كمية الماء يقلل من الحموضة ويزيد من قيمة ال **PH** في المستويات القريبة من تواجد البكتيريا ويصبح هذا الوسط قريبا إلى التعادل وهو ما يجنبها تأثير حموضة المعدة

ثانيا : وصف تأثير درجة الحرارة على السرعة الإبتدائية للتفاعل:

-نشاط إنزيم اليورياز:

-تتزايد السرعة الابتدائية للتفاعل بزيادة قيم درجة الحرارة ضمن وسط التفاعل ليبلغ هذا النشاط قيمة أعظمية **Vmax** عند درجة الحرارة(**55° c** قيمة مثلى لدرجة الحرارة المميزة لنشاط هذا الانزيم.)

-عند قيم درجة الحرارة التي تفوق القيمة **55° c** نسجل تناقصا في قيمة السرعة الابتدائية بدلالة قيم درجة الحرارة المتزايدة ضمن هذا المجال.

-التفاعل الكيميائي:

-تتزايد السرعة الابتدائية للتفاعل بزيادة قيم درجة الحرارة ويستمر هذا التزايد المسجل مهما زادت قيم درجة الحرارة ضمن وسط التفاعل.

تفسير الإختلافات:

- **-من** 55°c **فما فوق:**

أ -**نشاط اليورياز** : عند قيم درجة الحرارة التي تفوق القيمة **55° c** التناقص في قيمة السرعة الابتدائية بالنسبة لنشاط إنزيم اليورياز يرتبط بتأثير درجات الحرارة العالية على البنية الفراغية لإنزيم اليورياز آخذين بعين الاعتبار **طبيعته البروتينية** ويرتكز هذا التأثير على الروابط الكيميائية خاصة المتعلقة بالمستوى البنائي الثالثي مما يؤثر على الشكل الفراغي للموقع الفعال وتضعف قدرته على إحتواء الركيزة وهو ما يقلل من كفاءة التحفيز الانزيمي.

ب -التفاعل الكيميائي : إستمرار التزايد في قيمة السرعة الابتدائية نفسرها بأن زيادة درجة الحرارة ترفع من الطاقة الحركية لعناصر وسط التفاعل . وبالتالي فإن الجزيئات تتحرك بسرعة أكبر مما يرفع من فرص التصادمات فيما بينها وبذلك تكون هذه التصادمات أكثر فعالية على كفاءة النشاط التفاعلي

ملاحظة : رفع درجة الحرارة بمقدار عشر درجات مئوية يؤدي الى مضاعفة سرعة التفاعل الكيميائي لمعظم التفاعلات الكيميائية.

التبرير:

-عند مجال قيم ال PH من 1 إلى 4 نسجل نشاط إنزيمي ضعيف جدا يكاد يكون منعدما.

-يمكن أن نبرر هذه العلاقة بما يلي:

-مجال ال PH من 1 إلى 4 يعتبر حامضيا وهو ما يجعل من جزيئات إنزيم اليورياز تسلك سلوك قاعدة آخذين بعين الاعتبار طبيعته البروتينية.

-يترجم هذا السلوك إلى شحنة إجمالية موجبة لجزيئات إنزيم اليورياز.

-يؤثر هذا السلوك على الحالة الأيونية لجذور الاحماض الأمينية خاصة المنتمية للموقع النشط للانزيم (الموقع الفعال) مما يؤثر على قدرته في بناء روابط إنتقالية ضعيفة مع بعض المجاميع الكيميائية جزيئات الركيزة وبذلك تقل كفاءة التحفيز

ثالثا:

PH: المعدة جد حامضي **PH=2**

وحسب المعطيات فان هذه القيمة تمنع وتثبط عمل انزيم اليورياز الذي ينشط في قيم PH تقدر ب6 اين يكون نشاطه اعظمي وهذا ما يؤكدعدم تاثيره على المعدة

.

-مفهوم الإنزيم:

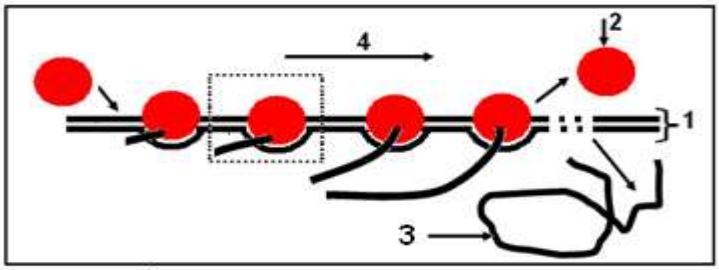
-جزيئات ذات طبيعة بروتينية تعمل على تسريع التفاعل ، تتدخل بشكل وسائط كيميائية ولا تستهلك خلال التفاعل ، ترتبط خصوصيته بامتلاكه لموقع فعال ، نشاطها يتطلب توفر شروط ملائمة من ال PH ودرجة الحرارة كما أن هذا النشاط يتأثر بالعوامل المحيطة ضمن وسط التفاعل.

ثانويات مقاطعة آريس	امتحان الفصل الأول لمادة علوم الطبيعة و الحياة	السنة الدراسية :2017/2016
التاريخ :2016/12/06		الزمن : 03 ساعـــــــات

التمرين الأول: (05 نقاط)

لغرض فهم آليات تركيب البروتين و التعرف على بعض البنيات المتدخلة في ذلك أنجزت الدراسة التالية:-

تمثل الوثيقة -1- رسم تفسيري لصورة بالمجهر الإلكتروني لمرحلة من مراحل التعبير المورثي عند حقيقيات النوى.

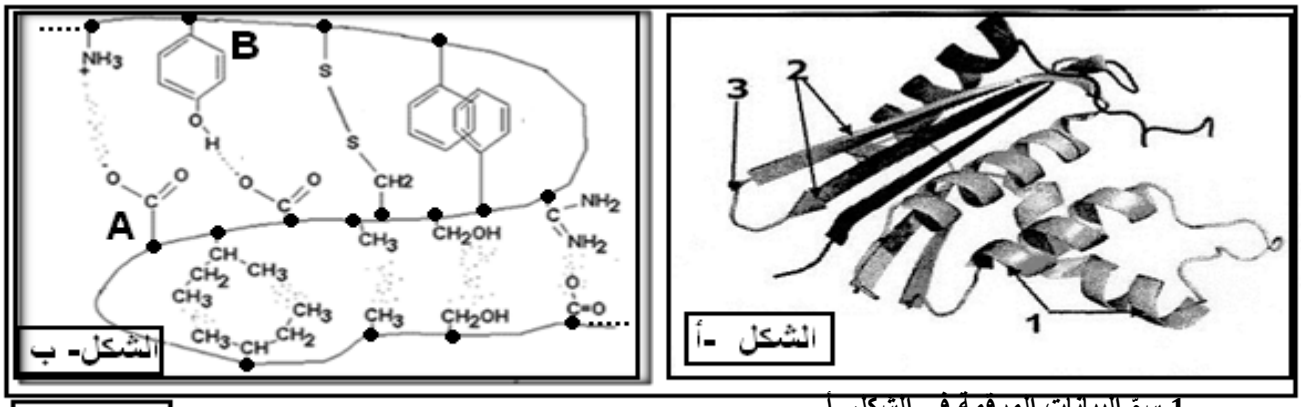


الوثيقة-1-

1. قدم عنوانا مناسبا للوثيقة-1- ثم سم العناصر المشار بالأرقام من 1 إلى 4 .
2. فسر التغير التدريجي لأطوال العناصر 3 .
3. مثل الجزء المؤطر برسم تخطيطي تفسيري عليه كافة البيانات للظاهرة الموضحة في الوثيقة-1-.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

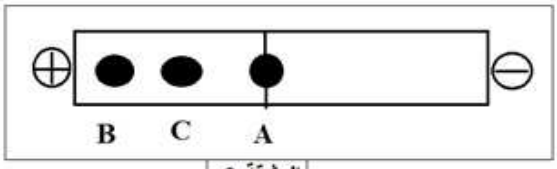
I. يوضح الشكل -أ- من الوثيقة -1- البنية الفراغية لإنزيم ARNase تم الحصول عليها باستعمال برنامج Rastop، بينما يبين الشكل -ب- من الوثيقة -1- قطعة ببتيدية قصيرة من هذا الإنزيم.



الوثيقة-1-

1. سمّ البيانات المرقمة في الشكل -أ-.
2. انطلاقا من الشكلين –أ و ب - ضع تعريفا دقيقا للبنية الفراغية .
3. بالاعتماد على معارفك و معطيات الشكل –ب- :-
   a. استخرج عدد الأحماض الأمينية المكونة للقطعة الببتيدية ثم صنف الحمضين A و B مع التعليل.
   b. ما هو دور هذه الأحماض الأمينية على مستوى الإنزيم.

II. تمثل الوثيقة -2- نتائج فصل ثلاثة أحماض آمينية : Lys , Glu , Cys بتقنية الهجرة الكهربائية ضمن درجة PH مجهول



الوثيقة-2-

1. اعتمادا على معطيات الجدول أدناه انسب البقع A , B , C إلى الأحماض الأمينية الموافقة، مع التعليل.
2. مثل الصيغة الكيميائية للأحماض الأمينية السابقة عند PH= 9.74

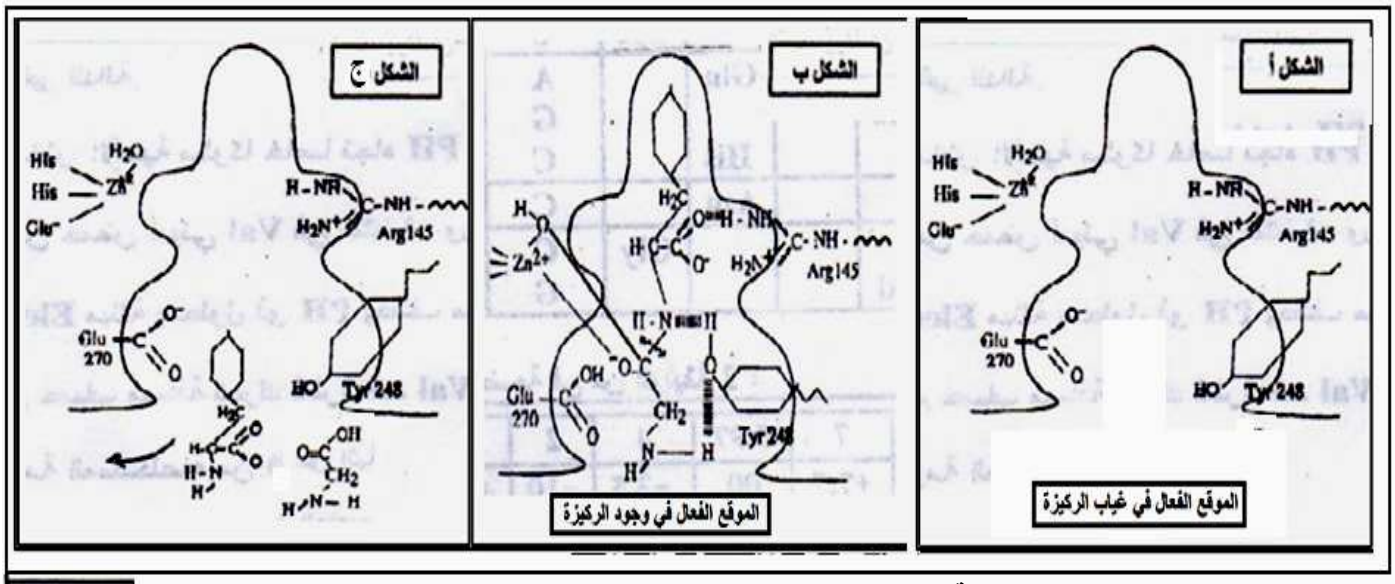
الحمض الاميني	Lys	Cys	Glu
PHi	9.74	5.02	3.08
الجذر (R)	$-(CH_2)_4-NH_2$	$-CH2-SH$	$-(CH_2)_2-COOH$

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز التفاعلات الحيوية.

I. تمثل

الوثيقة -1- جزء من إنزيم كربوكسي ببتيداز (أ) (Carboxypeptidase A) بين العلاقة بين الركيزة و الموقع الفعال.



الوثيقة 1

1.حلل الشكل –ب- من الوثيقة (1).

2.ما هي المعلومة الممكن استخراجها من الوثيقة (1) فيما يخص نشاط الإنزيم السابق.

II. الكيموتريبسين (Chymotrypsine) والكربوكسي ببتيداز(أ) (Carboxypeptidase A) إنزيمان يتواجدان في العصارة البنكرياسية ،بحيث يحفز كل أنزيم تفاعل كسر الرابطة الببتيدية من الناحية الكربوكسيلية للحمض الأميني ضمن سلسلة متعدد الببتيد . علما أن إنزيم الكربوكسي ببتيداز(أ) لا يؤثر على القطع الببتيدية الناتجة إلا بعد تأثير إنزيم الكيموتريبسين.

تمثل الوثيقة (2) موقع تأثير كل إنزيم على القطعة الببتيدية.

الوثيقة -2

1. حدد الحمض الاميني المستهدف من طرف كل إنزيم .
2. ما هي نتيجة تأثير إنزيم الكربوكسي ببتيداز(أ) على القطعة الببتيدية الموضحة في الوثيقة (2)؟ و ضح التفاعل الحاصل بواسطة رسم تخطيطي.

III. يتأثر النشاط الأنزيمي بشروط الوسط فقد يكون أعظمي . ضعيف أو منعدم .

اعتمادا على معارفك وعلى ما جاء في التمرين اشرح في نص علمي :-

- العلاقة بين البنية الفراغية و التخصص الوظيفي للانزيم.
- آلية تأثير درجة حرارة الوسط على التخصص الوظيفي للإنزيم.

أسرة المادة تتمنى لكم كل التوفيق

الإجابة النموذجية للاختبار الأول في علوم الطبيعة والحياة (ديسمبر 2016)

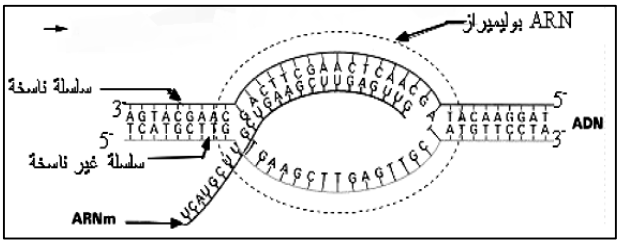
ن. إ	ن جزئية	عنـــــــــــاصر الإجابة

التمرين الأول: 05 نقاط.

1. **العنوان:** رسم تخطيطي تفسيري لظاهرة الاستنساخ عند حقيقيات النوى.
البيانات: (1) ADN، (2) إنزيم ARN بوليميراز، (3) جزيئة ARN_m، (4) اتجاه الاستنساخ.

2. **تفسير التغير التدريجي لأطوال العناصر 3:**
يزداد طول العناصر 3 (ARN_m) كلما اتجهنا من بداية المورثة إلى نهايتها حيث كلما زاد عدد النيوكليوتيدات منقوصة الأكسيجين المقروءة في المورثة من طرف الأنزيم زاد عدد النيوكليوتيدات الريبية المرتبطة (المركبة) في الـ ARN_m و بالتالي زيادة الطول

3. **الرسم التخطيطي التفسيري:**



ن. إ	ن جزئية	عنـــــــــــاصر الإجابة
01.5	0.5 01	1. **العنوان:** رسم تخطيطي تفسيري لظاهرة الاستنساخ عند حقيقيات النوى. **البيانات:** (1) ADN، (2) إنزيم ARN بوليميراز، (3) جزيئة ARN_m، (4) اتجاه الاستنساخ.
01.5	01.5	2. **تفسير التغير التدريجي لأطوال العناصر 3:** يزداد طول العناصر 3 (ARN_m) كلما اتجهنا من بداية المورثة إلى نهايتها حيث كلما زاد عدد النيوكليوتيدات منقوصة الأكسيجين المقروءة في المورثة من طرف الأنزيم زاد عدد النيوكليوتيدات الريبية المرتبطة (المركبة) في الـ ARN_m و بالتالي زيادة الطول
02	01 بيانات 01 رسم	3. **الرسم التخطيطي التفسيري:**

التمرين الثاني: 07 نقاط.

ن. إ	ن جزئية	عنـــــــــــاصر الإجابة
0.75	3*0.25	I- 1. **تسمية البيانات المرقمة في الشكل أ** (1)- البنية الحلزونية α ، (2)- البنية الوريقية β ، (3)- منطقة إنعطاف.
0.75	3*0.25	2. **وضع تعريف دقيق للبنية الفراغية:** شكل فراغي يكتسبه البروتين نتيجة انطواء والتفاف السلسلة الببتيدية على مناطق محددة، إضافة إلى تشكل روابط كيميائية مختلفة بين أحماض آمينية محددة (شاردية، هيدروجينية، كبريتية...) متموضعة بطريقة دقيقة ضمن السلسلة الببتيدية....
0.75	0.25 0.25 0.25 0.5 0.5	3. a. **عدد الأحماض الأمينية المكونة للقطعة الببتيدية:-** 16 حمض أميني **تصنيف الحمضين الآمينيين مع التعليل:** **(A)** حمض أميني حمضي، لاحتواء السلسلة الجانبية على وظيفة حمضية كربوكسيلية. **(B)** حمض أميني متعادل، لعدم احتواء الجذر R على أي وظيفة امينية أو حمضية كربوكسيلية b. **دور الأحماض الآمينية على مستوى الإنزيم:** ❖ الأحماض الآمينية الموجودة خارج الموقع الفعال تضمن تماسك البنية الفراغية للإنزيم وذلك بتشكيل روابط كيميائية مختلفة بين أحماض آمينية محددة. ❖ الأحماض الآمينية الموجودة ضمن الموقع الفعال تضمن الارتباط والتأثير على مادة التفاعل عن طريق مختلف الروابط الانتقالية التي تنشأ بينها وبين جزء من مادة التفاعل.
2.25	3*0.25 3*0.50	II- 1. **نسب البقع إلى الأحماض الموافقة، مع التعليل:** نلاحظ أن كل من الحمضين C B يتجهان نحو القطب السالب و هذا يعني أنهما يحملان شحنة سالبة (فقد البروتونات) إذن الوسط قاعدي. في هذه الحالة يكون :- $PH_i(c) < PH$ (الوسط) ، $PH_i(B) < PH$ (الوسط) .....1 الحمض الأميني بقي في منتصف الشريط فهو متعادل كهربائيا و بالتالي :- $PH_i(A) = PH$ (الوسط) .....2 من العلاقة 1 و 2 نجد $PH_i(c) < PH_i(A)$ ، $PH_i(B) < PH_i(A)$ انطلاقا من معطيات الجدول نجد :- $PH_i(A) = PH$ (الوسط) = 9.74 الحمض الأميني B يقطع مسافة أكبر من C اذن $\lvert PH_i(B) - PH$ (الوسط)$\rvert > \lvert PH_i(c) - PH$ (الوسط)$\rvert$ من خلال معطيات الجدول نجد :- $PH_i(B) = 3.08$ و $PH_i(c) = 5.02$ إذن البقعة A توافق Lys و البقعة B توافق GLu و البقعة C توافق Cys
1.50	3*0.50	2. **تمثيل الصيغة الكيميائية للأحماض السابقة عند PH=9.74.** $H_3^+N-CH(CH_2)_4-NH_2-COO^-$ الحمض الأميني الليزين: $NH_2-CH(CH_2)_2-COO^-$ الحمض الأميني الغلوتاميك $NH_2-CH(CH_2-SH)-COO^-$ الحمض الأميني السيستيين:

التمرين الثالث: 08 نقاط

الجزء الأول:-

1. تحليل الشكل ب:

يبين الشكل ب موقع فعال للإنزيم به ثلاث أحماض آمينية هي Arg_{145}، Glu_{270}، Tyr_{248} به مادة التفاعل (ثنائي ببتيد)، إضافة إلى ذرة الزنك (Zn^{+2}). 0.5 01

بحيث ترتبط مادة التفاعل بالأحماض الآمينية للموقع الفعال بثلاث روابط انتقالية هي روابط هيدروجينية: 0.5

رابطة مع الحمض Arg145 (بين O لمادة التفاعل وH للأرجنين)

رابطة مع الحمض Tyr248 (بين N لمادة التفاعل وH للتيروزين)

رابطة مع الحمض Tyr248 (بين H لمادة التفاعل وO للتيروزين)

2. المعلومة المستخرجة من الوثيقة 1:

❖ قبل استخراج المعلومة يجب تقديم تحليل مختصر للوثيقة نصف فيه أهم التغيرات الملاحظة .

❖ تحفز مادة التفاعل الإنزيم على تغيير شكل موقعه الفعال حيث تتموضع الأحماض الأمينية المشكلة له في المكان المناسب للإرتباط ثم التأثير عليهاعن طريق تشكيل روابط انتقالية ضعيفة ومؤقتة. إنه التكامل المحفز. 0.5 0.5 0.5 1.5

الجزء الثاني:-

1. تحديد الحمض الاميني المستهدف من طرف كل إنزيم (حسب الوثيقة -2-):

❖ الكيموتريبسين:- حمض Tyr

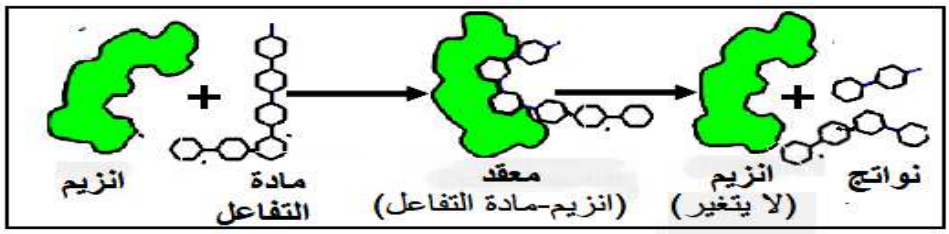
❖ الكربوكسي بيبتيداز أ:- حمض Gly 0.5

2. نتيجة تأثير انزيم الكربوكسي بيبتيداز أ على القطعة الببتيدية: 0.5 01

Glu—Asp—Leu—Tyr ، His—Gly

0.5

✓ **التوضيح برسم تخطيطي:** 0.5 01



0.5 01

الجزء الثالث:-

النص العلمي:

A-العلاقة بين البنية الفراغية والتخصص الوظيفي للإنزيم:

❖ يتعلق نشاط الأنزيم ببنيته الفراغية

❖ يتم الحفاظ على استقرار البنية الفراغية للإنزيم نتيجة تشكل روابط كيميائية مختلفة بين أحماض آمينية محددة (شاردية، هيدروجينية، كبريتية...) متموضعة بطريقة دقيقة ضمن السلسلة الببتيدية....(محددة وراثيا). 0.25 0.50

❖ يضمن اكتساب البنية الفراغية شكل الموقع الفعال .

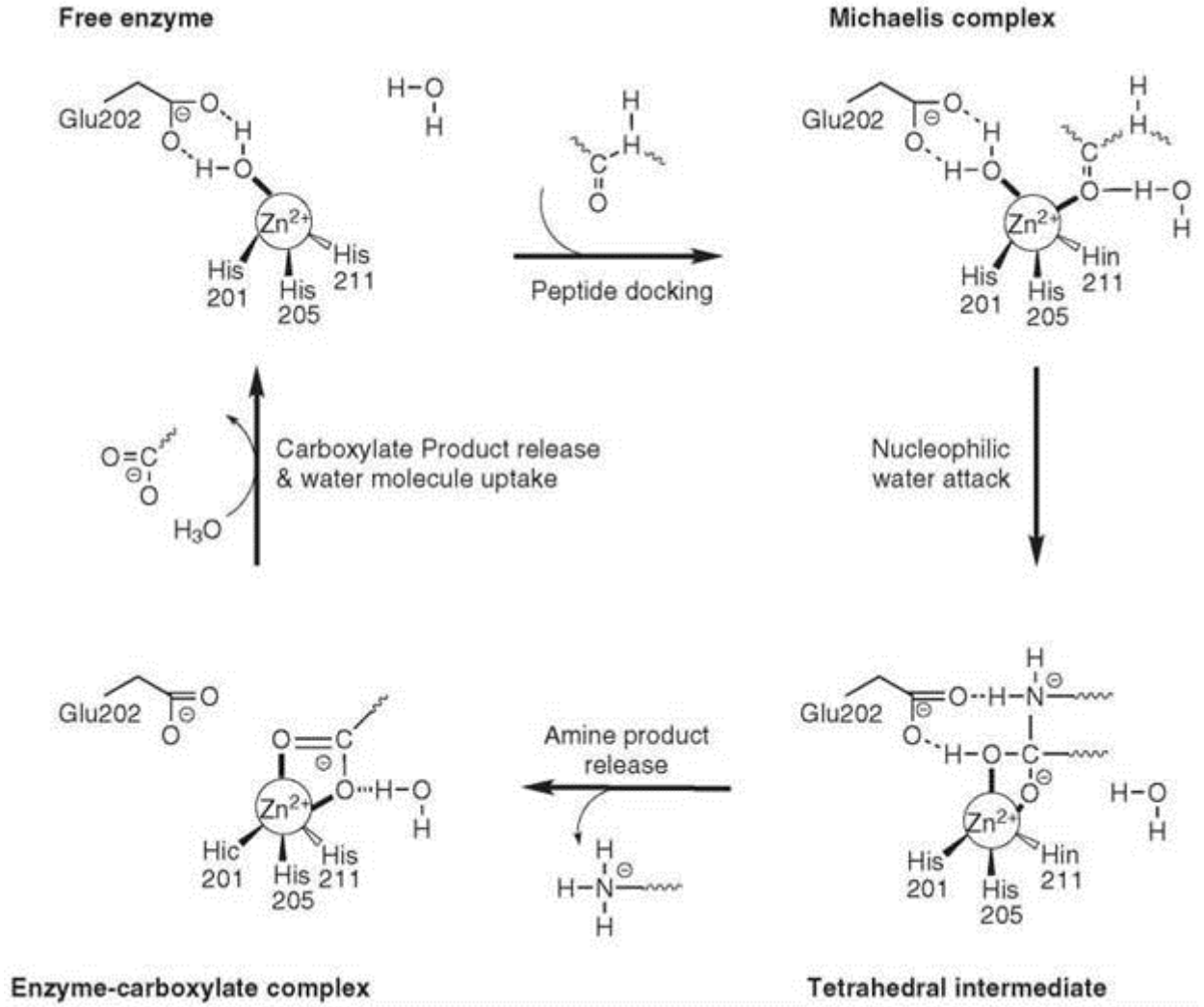
❖ يؤمن الموقع الفعال وظيفة الإنزيم :- الإرتباط (مجموعة التعرف) و التأثير (مجموعة التحفيز) على مادة التفاعل عن طريق تشكيل روابط انتقالية ضعيفة ومؤقتة. 0.25 0.50

B-آلية تأثير درجة الحرارة على وظيفة الانزيم:

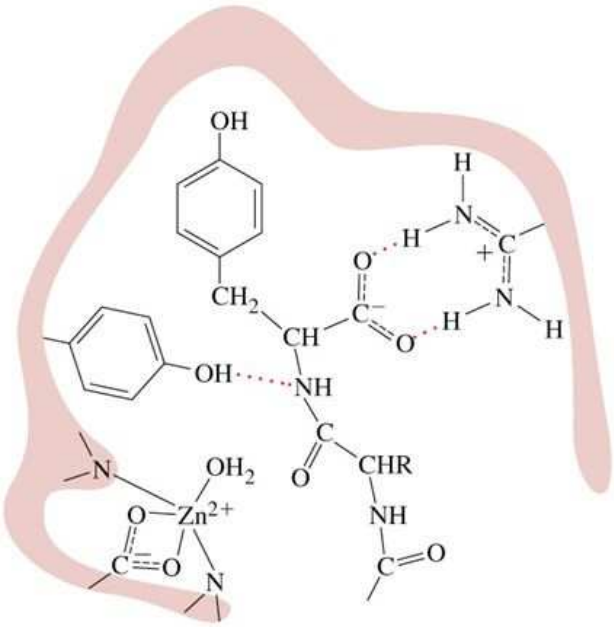
❖ تؤثر درجة الحرارة المنخفضة أو المنعدمة على حركة الجزيئات في الوسط مما يؤدي إلى تباطؤ أو منع تشكل المعقد ES وبالتالي يكون النشاط الإنزيمي ضعيف أو منعدم. 2.5

❖ عند درجة الحرارة المثلى تكون البنية الفراغية للإنزيم طبيعية مما يسمح بتشكيل المعقد ES فيكون النشاط الإنزيمي أعظميا. 0.25

❖ تتسبب درجة الحرارة المرتفعة في تحطيم الروابط الكيميائية الضعيفة (خاصة الهيدروجينية) التي تحافظ على استقرار البنية الفراغية للإنزيم خاصة الموقع الفعال فيفقد بنيته الفراغية المميزة ويصبح غير وظيفي وهذا ما يمنع تشكل المعقد ES وبالتالي يكون النشاط الإنزيمي منعدما. 0.25 0.5


Free enzyme
Michaelis complex
Glu202
Zn2+
His 201
His 205
His 211
Hin 211
Peptide docking
Nucleophilic water attack
Carboxylate Product release & water molecule uptake
Amine product release
Hic 201
Enzyme-carboxylate complex
Tetrahedral intermediate

Active Site of Carboxypeptidase



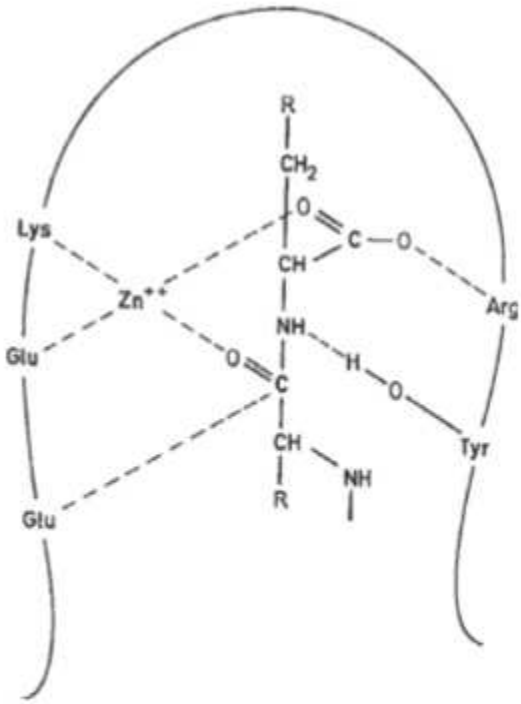
CAREER LAUNCHER

3- Metalo Peptidases

-The arrangement of other participating residues in the active site of Carboxypeptidase A, as revealed by X-ray structural analysis of the enzyme-substrate complex is shown.

-The enzymes are active in the pH 6–9 range; their specificity is generally low.

-Inhibition of these enzymes is achieved with chelating agents (e.g. EDTA) or sodium dodecyl sulfate (SDS).



Carboxypeptidase A active site

وزارة التربية الوطنية — المستوى : 3 ع ت

ثانوية الشيخ عاشور بن محمد — المـــدة: 4 ساعات

امتحان الفصل الأول

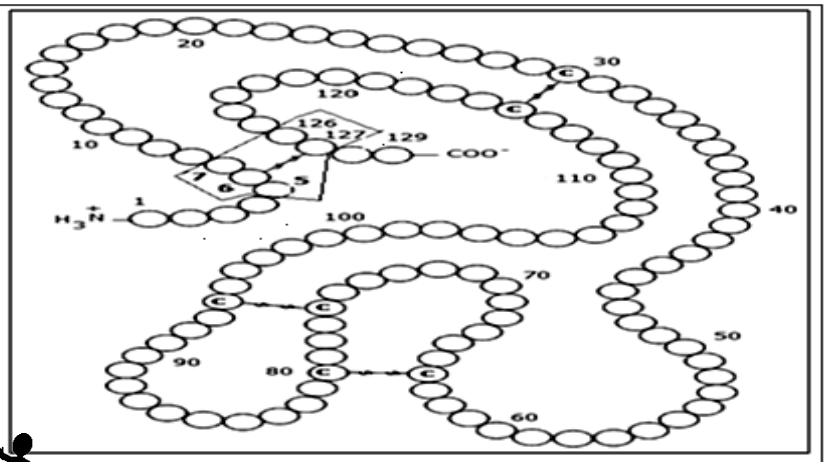
في مادة علوم الطبيعة والحياة

ملاحظة هامة: اقرأ بتمعن، ركز، حاول ثم اجب بدقة.

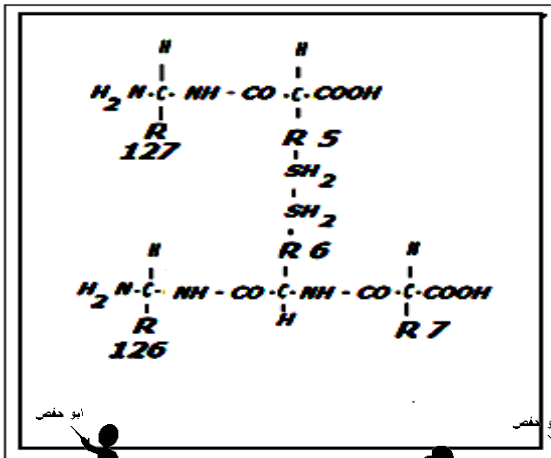
التمرين الاول: (08 نقاط)

تسمح البنية الفراغية للإنزيم من أداء وظيفته النوعية ، و هذا مرتبط بوحداته التركيبية " الأحماض الأمينية ".

I - *يمثل الشكل – ا - من الوثيقة (1) البنية الفراغية لجزيئة بروتينية وظيفتي (إنزيم) تم الحصول عليها باستعمال احد البرامج المهمة في هذا المجال ، بينما يظهر الشكل – ب - الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر من الشكل – ا - والتي لا تتوافق مع المبدأ العلمي لارتباط الأحماض الأمينية ضمن السلسلة الببتيدية.*



الشكل – ا –



الشكل – ب –

1 - ***ذكر بأهمية هذا البرنامج و استعمالاته.***

2 - ***تعرف على المستوى البنائي لهذه الجزيئة ، ثم صف بنيتها .***

3 - ***أحسب الوزن الجزيئي لهذا الإنزيم باعتبار أن الوزن الجزيئي المتوسط للحمض الأميني (100 g/moles) و أن الوزن الجزيئي لجزيئة (H_2O) هو (18 g/moles) .***

4- **أعد كتابة الصيغة الكيميائية مصححا الأخطاء الواردة فيها .**

5- تسمح الإماهة الكلية للإنزيم المدروس بالحصول على أحماضه الأمينية وعند وضع بعض الأحماض الأمينية المؤطرة والممثلة في *الشكل – ب - من الوثيقة (1)* على ورقة مبللة بمحلول ذو ph =6,8 انفصلت الأحماض تبعا لشحنتها.

تعطى قيم الـ pHi للأحماض الأمينية **AA5 (10,76) ، AA6 (5,07) ، AA7 (3,22) ، AA126 (5,97).**

ب 1 - **حدّد سلوك كل حمض أميني في هذا الوسط.**

ب 2 - **مثّل على شريط الهجرة الكهربائية وضعية الأحماض الأمينية الأربعة.**

II- *مكّن استعمال برنامج آخر من الحصول على الوثيقة (2) ، التي تظهر نتائج مقارنة بين جزء من السلسلة غير الناسخة من ال ADN لثلاثة مورثات خاصة بالسلاسل الببتيدية A ، B ، C لنفس البروتين حيث الإشارة (-) تظهر التشابه مع السلسة الأصلية A .*

CAU His	AAA Lys	CCC Pro	UGG Trp
GUA Val	UUU Phe	GGG Gly	ACC Trh

جدول الشفرة الوراثية

```
1''''|''''|''''|''''|''''|''''|''''|''''|''''|''''|''''|''''|''''|''''75
adn – A | CATAAACCCTGGCGCGCTCGCGGCCCGGCACTTCTGGTCCCCACAGACTCAGAGAGAACCCACCATGGTGCT
adn – B | ------AGTCA-G--AGAGC-AT-TATTGCT-A-ATT-G-TTCTGACACA-CT-T-TT-A-TAGCAACCT-A
adn – C | GGCCGG-GGCT-GCTAGGGAT-AAGAATA-AAGGAA-CA---TTCAG-AGTTCC-AC--T-G-TTCT-GAAC
```

الوثيقة (2)

1 - حدد هذا البرنامج وعدد مزاياه.

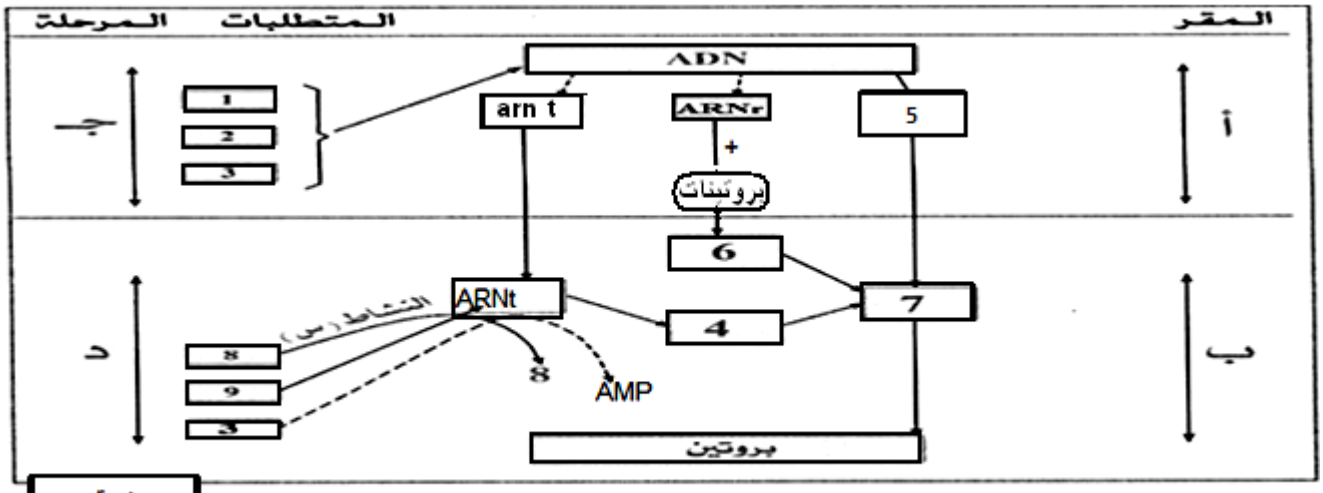
2 - أحسب عدد الأحماض الأمينية الموافقة لهذا العدد المقدم من النيكليوتيدات في السلسلة المستنسخة.

3 - أحسب النسبة المئوية للتشابه بين أجزاء من المورثات (B – A) ، (C – A) ، (C – B) .

- ماذا تستنتج ؟

4 - مستعينا بجدول الشفرة الوراثية. وضّح برسم دقيق على المستوى الجزيئي عليه البيانات ارتباط الحمض الأميني (ح4) من السلسلة الببتيدية (A).

5- مخطط الوثيقة (3) يلخص آليات ومقر تصنيع البروتين عند حقيقيات النواة.



الوثيقة (3)

- سم البيانات المرقمة وكذلك الأحرف (أ, ب, ج, د) والنشاط (س).

التمرين الثاني: (07 نقاط)

لإظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الأنزيمي وتأثير بعض عوامل الوسط على نشاط الأنزيمات تم انجاز دراسة علمية تظهر العلاقة بين تلون الفرو عند الأرنب ونمطه الوراثي وكذا درجة حرارة الوسط .

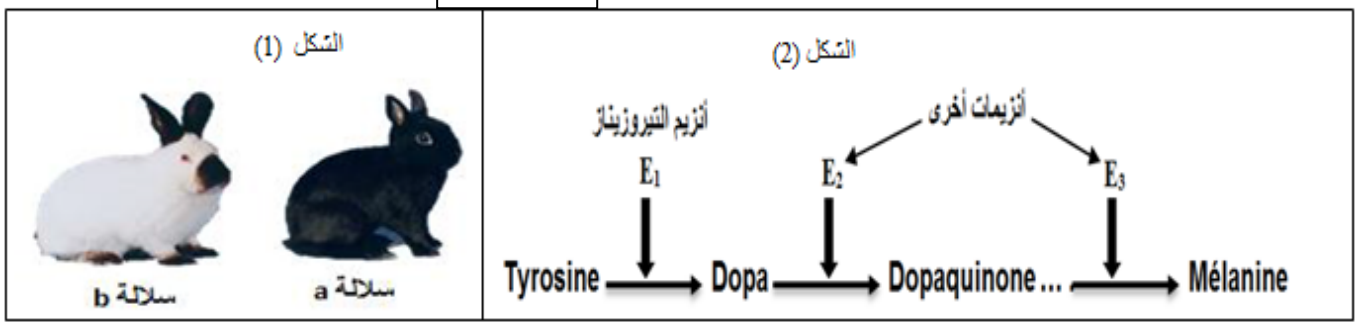
1 – يظهر الشكل (1) من الوثيقة (1) سلالتين من الأرانب:

- سلالة a متوحشة ذات فرو داكن.

- سلالة b الأرنب الهيملايي ذات فرو أبيض ماعدا بعض المناطق.

أما الشكل (2) من نفس الوثيقة فتظهر سلسلة التفاعلات المسؤولة عن تحويل مادة تيروزين tyrosine إلى ميلانين Mélanine المسؤولة عن ظهور اللون الداكن .

الوثيقة (1)



1 - اقترح فرضيتين تفسر بهما عدم ظهور اللون الداكن في بقية الجسم عند الأرنب الهيمالاوي.

2 - لفهم العلاقة بين الفرو عند الأرنب الهيمالاوي ودرجة حرارة الوسط أجريت التجارب التالية :

التجربة 1 :

عند إزالة الفرو للأرنب الهيملاوي ووضع هذا الأرنب في وسط درجة حرارته 15 °م طيلة فترة تجديد فروه , يظهر الفرو الجديد كله داكنا مثل فرو السلالة المتوحشة (a) مع العلم أن درجة حرارة الجسم الطبيعية عند الأرنب هي 37 °م.

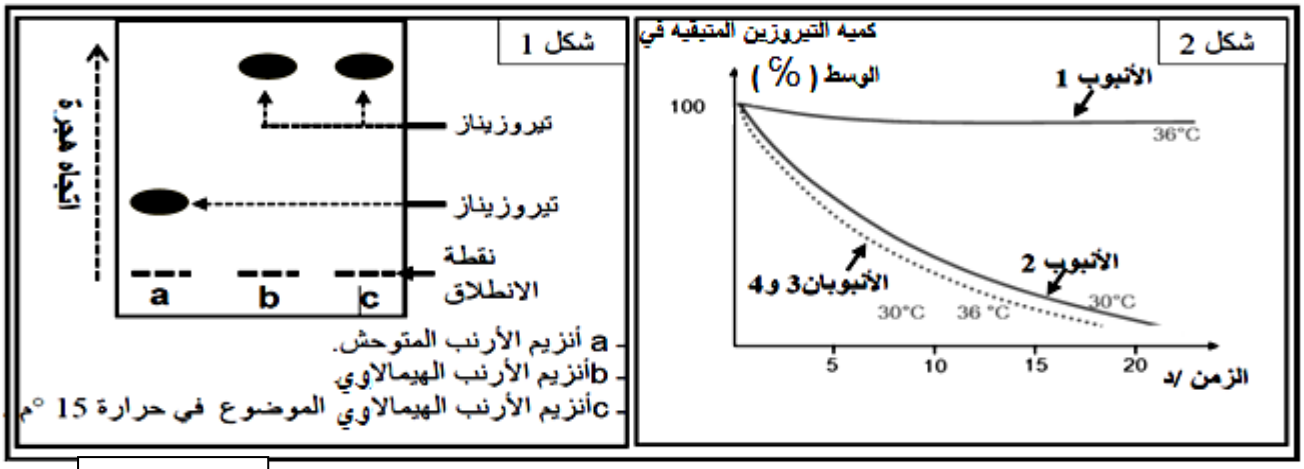
النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (1) من الوثيقة (2) والتي تظهر إنزيمات الفرو تيروزيناز tyrosinase محصل عليها بتقنية الفصل الكروماتوغرافي chromatographie الذي يتعلق بالوزن الجزيئي.

التجربة 2 :

لمعرفة فعالية إنزيم التيروزيناز عند سلالتي الأرانب (a و b) أجريت سلسلة التجارب التالية .

الأنابيب	الشروط التجريبية
الأنبوب 1	كمية (ك) من التيروزين+ أنزيم تيروزيناز السلالة b في درجة حرارة 36°م
الأنبوب 2	كمية (ك) من التيروزين+ أنزيم تيروزيناز السلالة b في درجة حرارة 30°م
الأنبوب 3	كمية (ك) من التيروزين+ أنزيم تيروزيناز السلالة a في درجة حرارة 36°م
الأنبوب 4	كمية (ك) من التيروزين+ أنزيم تيروزيناز السلالة a في درجة حرارة 30°م

و النتائج المحصل عليها موضحة في الشكل (2) من الوثيقة (2) .



الوثيقة (2)

أ – ماذا تستخلص من نتائج الشكل (1) من الوثيقة (2) ؟

ب – حلل منحنيات الشكل (2) - ماذا تستنتج ؟

ج – وضح كيف تسمح لك معطيات هذه الوثيقة من تأكيد صحة أحد الفرضيات المقترحة في السؤال 1 ؟

د – مثل برسم تخطيطي العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل في الزمن 10 د في كل من الأنبوبين (1 و 2) .

3 - لمعرفة سبب تأثر البنية الجزيئية لإنزيم التيروزيناز بدرجة حرارة الوسط نقدم الوثيقة (3) :

الشكل (أ) من الوثيقة (3) يمثل جزء من السلسلة غير المستنسخة لمورثة إنزيم تيروزيناز لكلا السلالتين (a و b) والشكل (ب) من الوثيقة (3) يمثل تتابع الأحماض الأمنية المقابلة لها .

تتابع النيكليوتيدات	1	2	3	4	5	6	7
الأليل المتوحش	...CAG	AAA	AGT	GTG	ACA	TTT	GCA...
الأليل الهيمالاوي	...CAG	AAA	AGT	GAC	ATT	TGC	ACA...

الشكل (أ)

تيروزيناز متوحش	...Glu — Lys — Ser — Val — Thr — Phe — Ala...
تيروزيناز هيمالاوي	...Glu — Lys — Ser — Asp — Ile — Cys — Thr...

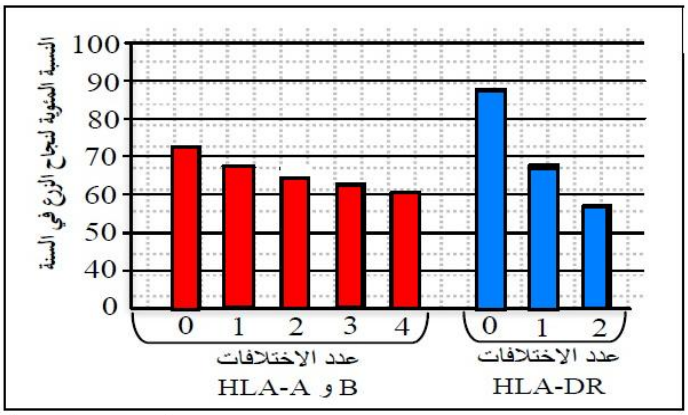
الشكل (ب)

الوثيقة (3)

- باستغلال الوثيقة (3) والشكلين 1 و2 قدم تفسيرا يظهر العلاقة بين النمط الوراثي لإنزيم التيروزيناز وتأثير درجة حرارة الوسط عند الأرنب الهيمالاوي .

التمرين الثالث: (05 نقاط)

I- يتوقف نجاح زرع الطعم لدى الانسان على مدى التوافق من حيث نظام (HLA) بين المعطي و المستقبل إذ يملك كل فرد تركيبة خاصة به من حيث الأليلات المشفرة لجزيئات (HLA)، حيث تمثل الوثيقة (1) النتائج المتعلقة بنسبة نجاح الزرع.



الوثيقة (1)

أ - ما هي العلاقة التي يمكنك استخراجها من الوثيقة (1) بين جزيئات النظام (HLA) و نسبة قبول الطعم؟

ب - حدد في جدول الاختلافات البنيوية بين HLA-DR و B و HLA-A .

II- تطور مرض الداء السكري عند شخص (ب) فسبب له فشلا كلويا حادا ،استلزم إجراء عملية زرع كلوي . وللحصول على كلية تقدم لهذا الغرض ثلاثة أفراد متطوعين (س ، ع ، ص) من أجل تحديد الأنسب منهم أجريت الاختبارات المبينة في الوثيقة (2) .

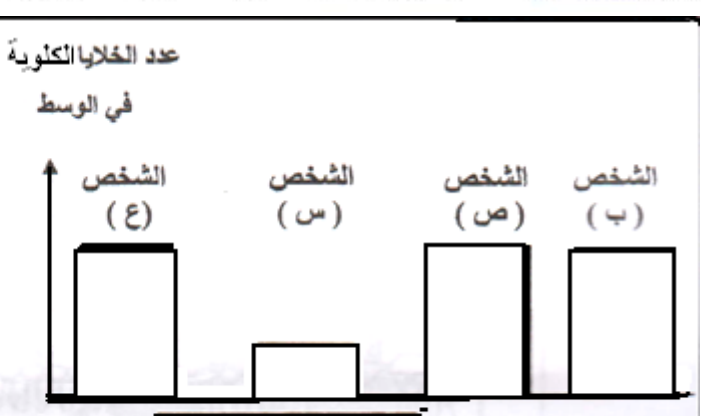
الاختبار الأول: أخذ ت من الشخص (ب) خلايا لمفاوية و بلعمية و وزعت على أربعة أوساط أضيف لكل واحد منها خلايا كلوية لأحد الأفراد المتطوعين (س ، ع ، ص) وكذلك الخلايا الكلوية للمصاب (ب) . الشكل (1) يبين نتائج الاختبارات النسيجية .

الاختبار الثاني: الشكل (2) يمثل نتائج الاختبارات الوراثية (تحديد أليلات الذات) .

الشخص	أليلات الذات A	B	DR
ب	1	7	1
	2	27	11
س	1	7	1
	28	8	11
ع	1	7	1
	12	27	11
ص	9	3	21
	5	10	6

الشكل (2)

الوثيقة (2)



الشكل (1)

1 - باستغلال نتائج الشكل 2 , حدد المتطوع الأنسب مع التعليل.

2 - هل نتائج الاختبار في الشكلين (1 و 2) منسجمة, وضح.

3 - إذا اعتبرنا أن نتائج الاختبار الثاني مؤكدة, استخرج الشخص الذي يجب إعادة اختباره الأول.

قال الخليل بن احمد: أيامي أربعة:

يوم اخرج فألقى فيه من هو اعلم مني فأتعلم منه فذلك يوم غنيمتي.

ويوم اخرج فألقى من أنا اعلم منه فاعلمه فذلك يوم اجري.

ويوم اخرج فالقي من هو مثلي فأذاكره فذلك يوم درسي.

ويوم اخرج فألقى من هو دوني وهو يرى انه فوقي فلا أكلمه واجعله يوم راحتي.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

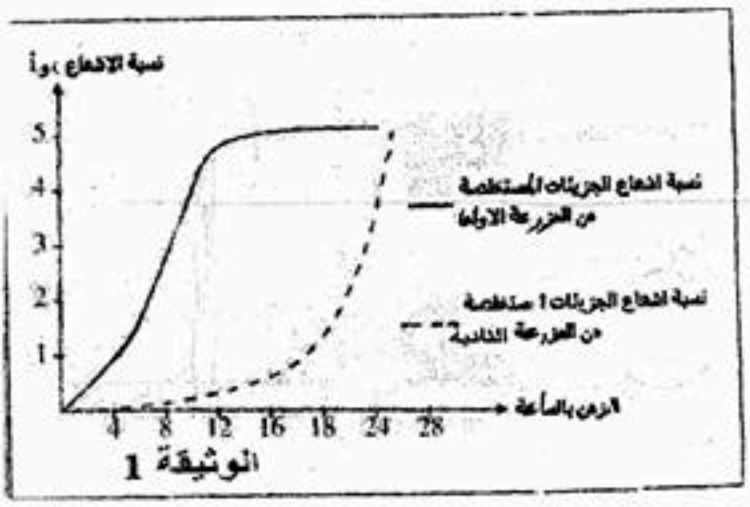
وزارة التربية الوطنية

ثانوية: زكرياء مجدوب — اختبار في مادة :العلوم الطبيعية والحياة

الشعبة : علوم تجريبية. — المدة: 4سا

التمرين الأول:

في نهاية الحمل تنمو الغدد الثدية عند المرأة و تنقسم خلاياها لتركب مجموعة هامة من المواد تدخل في تركيب الحليب.



الوثيقة 1

1-تحضن مجموعة من الخلايا الغدية.

-المجموعة الأولى: في وجود اليوراسيل Uالمشع.

-المجموعة الثانية:في وجود الحمض الأميني اللوسين المشعLeu.

نستخلص كل ساعتين الARNلخلايا المجموعة الأولى و بروتينات المجموعة الثانية و نقيس نسبة الاشعاع داخل هذه الجزيئات، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة1

1- حلل وفسر النتائج المحصل عليها؟
2- علل التتابع الزمني لظهور هاتين الجزيئتين؟
3- سم المراحل المشكلة للجزيئتين محددا مقر كل منها؟

2- يعتبر الكازئين من البروتينات المفرزة في الحليب. حيث يلاحظ عند بعض النساء غياب هذا البروتين في حليبهن حيث تتميز المورثة المسؤولة عن تركيب هذا البروتين بالقطعة التالية :

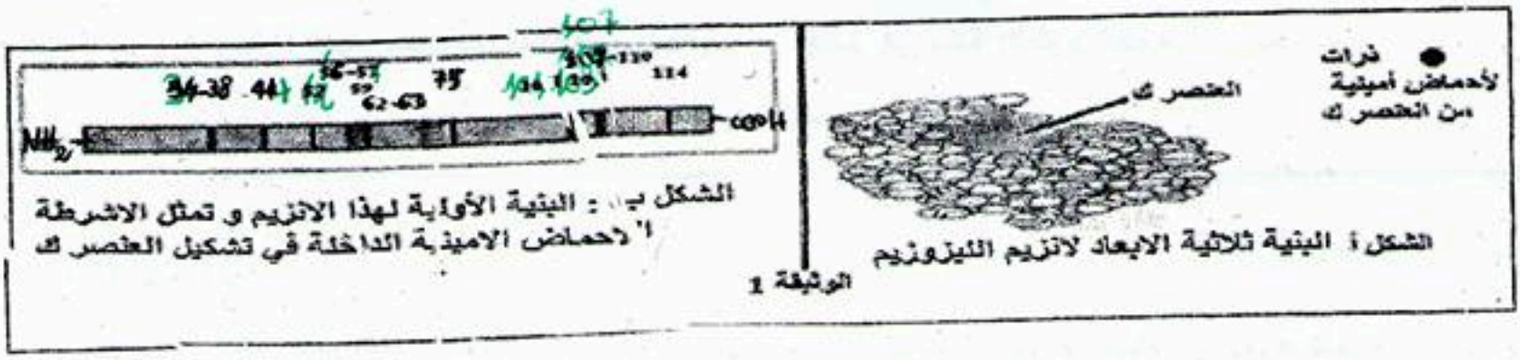
TAC TCC CTC AAT CTT ATT TTG

1- فسر غياب الكازئين في حليب هذه النسوة.

التمرين الثاني:

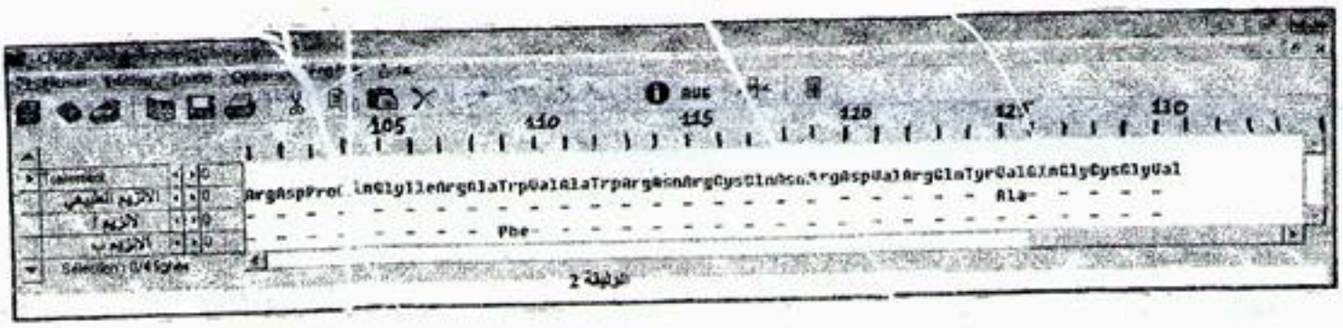
الليزوزيم بروتين يتكون عند الانسان من 130 حمض أميني اكتشف صدفة من العالم ألكسندر فليمينغ حيث اتضح أن له القدرة على تخريب جدران البكتيريا، لدراسة بنية انزيم الليزوزيم و العوامل المؤثرة على نشاطه نقدم الوثائق التالية:

1-يمثل الشكل(أ)من الوثيقة 1 البنية ثلاثية الأبعاد لانزيم الليزوزيم بينما الشكل(ب)فيبين البنية الأولية لهذا الانزيم و ترتيب الأحماض الأمينية الداخلة في تركيب العنصر(ك)



1- علل تسمية الانزيم بالوسيط الحيوي.
2- تعرف على العنصر(ك)ثم بين ميزته التي تمكن الانزيم من أداء وظيفته.
3- كيف تفسر وجود أحماض أمينية ذات مراتب متباعدة في الشكل(ب)في مواقع متقاربة من العنصر(ك) في الشكل(أ)
4- اذا علمت أن مادة التفاعل هي سكريات لمحفظة البكتيريا. حدد نوع التفاعل مدعما اجابتك بمعادلة.

2-تمثل الوثيقة 2 مقارنة باستعمال برنامج الأناجين لتتابع 30 حمض أميني الأخيرة للسلاسل الببتيدية لثلاث ليزوزيمات.

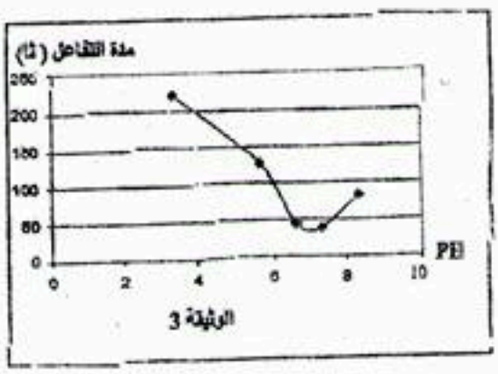


1- ماذا تستنتج من تحليلك للوثيقة ؟
2- اذا علمت أن الانزيم(أ)يعمل بنفس كفاءة الانزيم الطبيعي بينما الانزيم(ب)نشاطه معدوم اعتمادا على ما سبق فسر اختلاف نشاط الانزيمين أ و ب؟

3-لدراسة تأثير درجة الحموضة PH على النشاط الانزيمي نقدم التجربة الموالية :

نضع في أوساط مختلفة الحموضة نفس الكمية من المحفظة السكرية للبكتيريا(30مغ/ل)و كمية ثابتة من الليزوزيم ثم نتتبع المدة اللازمة لحدوث التفاعل. النتائج المحصل عليها موضحة في الوثيقة3.

1- حلل منحنى الوثيقة 3 وماذا تستنتج؟
2- نمذج حالة الانزيم في الوسط و علاقته بمادة التفاعل في PH=3 و PH=7 .
3- فسر الية تأثير درجة PH على النشاط الانزيمي.

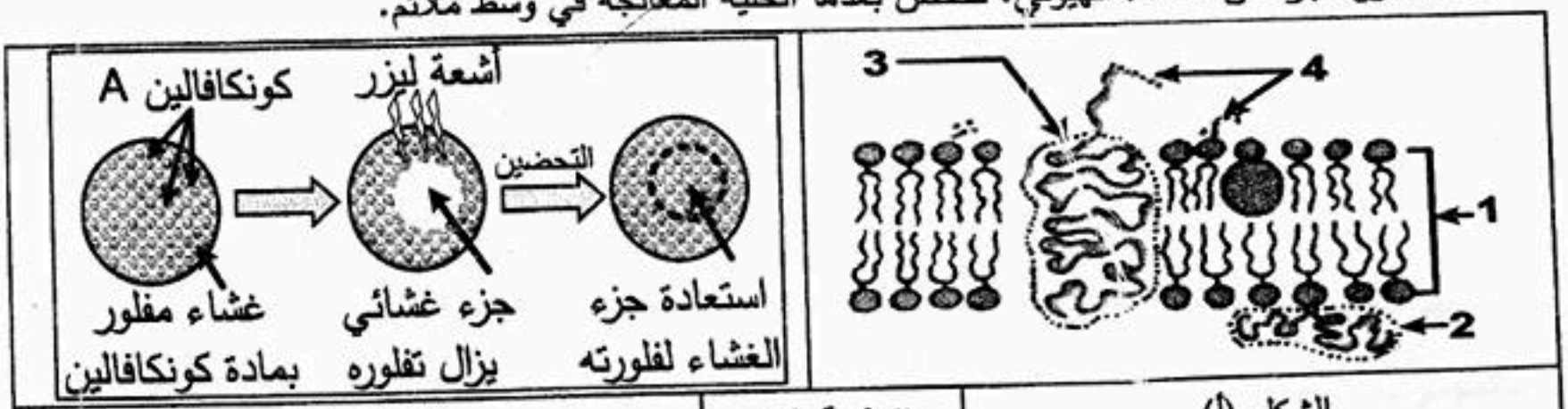


التمرين الثالث :

للعضوية قدرة التمييز بين مكوناتها (الذات) والمكونات الغريبة عنها(اللاّذات)، بفضل جزيئات خاصة محمولة على الأغشية الهيولية للخلايا.

I- لإبراز مميزات الغشاء الهيولي تُقترح الوثيقة (1) حيث:

- الشكل (أ) يمثّل جزءً من بنية الغشاء الهيولي للخلية.
- الشكل (ب) يوضّح خطوات ونتائج تجربة أجريت على الغشاء الهيولي (تجربة استرجاع الفلورة) حيث تُثبت مادة مفلورة (كونكافالين A) على العناصر (4) للوثيقة (1) ثم تسلط على غشاء الخلية حزمة أشعة ليزر التي تزيل المادة المفلورة لجزء من الغشاء الهيولي، تُحضن بعدها الخلية المعالجة في وسط ملائم.



الشكل (ب)	الوثيقة (1)	الشكل (أ)

1- اكتب بيانات العناصر المرقمة في الشكل (أ) للوثيقة (1).

2- أ- هل مادة الكونكافالين(A) ترتبط بالسطح الخارجي أم الداخلي للغشاء الهيولي؟ علّل.

ب- فسّر هذه النتيجة. ماذا تستنتج؟

3- استخرج من الوثيقة (1) مميزات الغشاء الهيولي.

II - تتواجد جزيئات نظام CMH على السطح الخارجي لأغشية خلايا العضوية وهي محددة وراثيا والوثيقة (2) تمثل دراسة لبعض هذه الجوانب:

1- الشكل (1) يمثل نتائج معاملة ثلاث خلايا (خلية كبدية، كرية دم حمراء، خلية لمفاوية LB) بتقنية الوسم المناعي: تستعمل أجسام مضادة موسومة بعناصر ذهبية مختلفة القطر.

جسم مضاد لـ CMH I قطرها 15 نانومتر

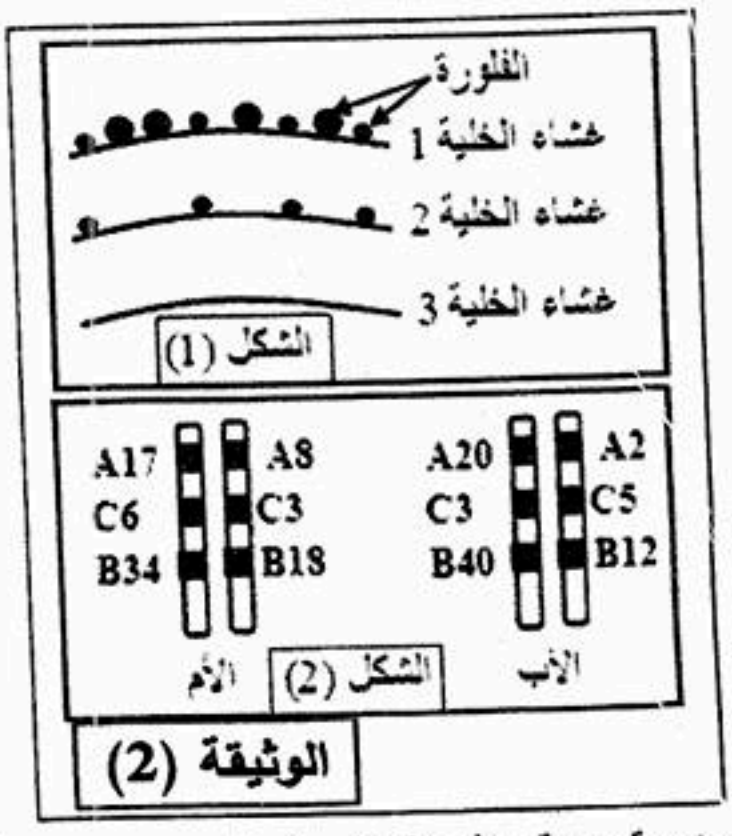
وجسم مضاد لـ CMH II قطرها 30 نانومتر.

- أنسب الأغشية 1، 2، 3 إلى الخلايا الثلاث مع تعليل الإجابة.

2- الشكل(2) يمثل النمط الوراثي (تركيبة آليلية) لـ CMH I.

أ- قارن بين النمط الوراثي للأب والأم، ثم احسب نسبة التوافق بينهما.

ب- مثّل نمط وراثي محتمل لأحد أبناء هذه العائلة بحيث نسبة التوافق مع كل من الأب والأم تساوي 50 %.



III - مما سبق ومعلوماتك، اكتب نصا علميا تبرز فيه كيف تتفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها.

انتهى الموضوع

التمرين الاول:

اختبار الثلاثي الأول

الجزء الاول:

1_ تمثل الوثيقة 1 الية تركيب زلال البيض من طرف خلية افرازية حقيقية النواة .

أ_ اكتب بيانات الوثيقة1 الموافقة للحروف س، ص،ع، ل .

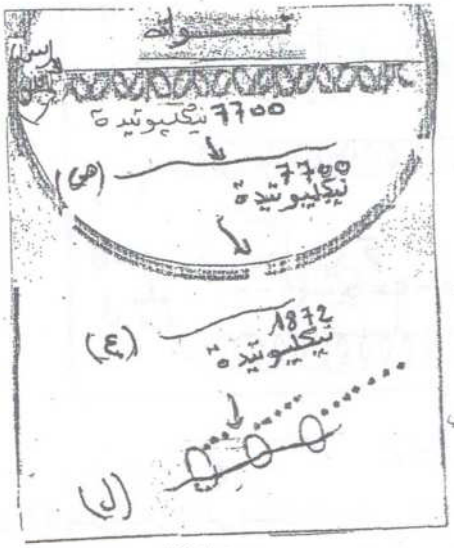
ب_ قارن بين ص و ع كيف تفسر ذلك ؟

2_ نريد برمجة اصطناع زلال البيض با ستعمال البكتيريا (E COLI) حيث تتابع الاحماض الامينية الثمانية في السلسلة البروتينية لزلال البيض موضحة في الوثيقة 2 .

تم التعرف علي الشفرات المضادة لل ARN_T لكل حمض اميني لزلال البيض و هي ممثل في الوثيقة 3 .

أ-في الحالة الطبيعية هل تستطيع البكتيريا E COLI اصطناع زلالالبيض ؟ علل.

ب- استخلص جزء من ال ARN_m الموافق للببتيد الممثل في الوثيقة 2 ثم جزء من ال ADN الموافق لهذه السلسلة من الاحماض الامينية .



الوثيقة 1

سيرين	الانين	الانين	غلايسين	ايزولوسين	سيرين	غلايسين	ميثيونين
8	7	6	5	4	3	2	1

الوثيقة 2

ميثونين : UAC	الانين: CGU	ايزولوسين: UAG
غلايسين :CCG	سيرين : AGG	

الوثيقة 3

الجزء الثاني:

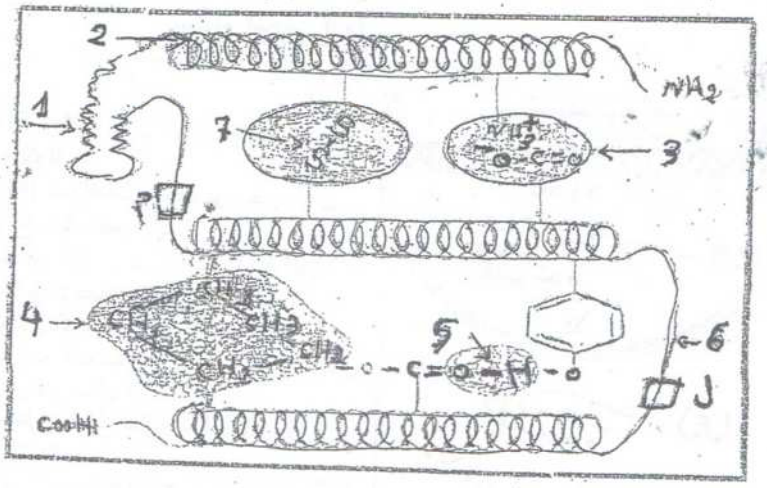
1 / تاخد البروتينا ت بعد تركيبها بنيات فرا غية معقدة تكسبها وظيفة محددة .

تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لبنية فراغية لاحد الانزيمات .

1- قدم وصفا دقيقا لهذه البنية .

2 - اكتب البيانات المرقمة .

1/4



الو ثيقة 1

2/ أ - يمثل الشكل التا لي تسلسل الاحماض الامينية من الجزء "م" من البروتين السابق :

Ala - س - Asp-Phe-Glu-Asp-ص-Tyr-Lys-ع-Arg-Leu

الوثيقة 2 تمثل نتائج هضم الجزء "م" من طرف الانزيم بيبسين الذي يفكك الروابط البيبتيدية للاحماض الامينية (Trp-Tyr-Phe) وهي الجملة المجسوكة NH_2

1-استخر ج البيبتيدات الناتجة وعدد الاحماض الامينية

2-اعتمادا علي معطيات الوثيقة 2 تعرف علي الاحماض الامينية المجهولة "س" ,"ع", "ص"

البيبتيد	الكتلة المولية	الحمض الاميني	الكتلة غ/ل	PHi	الحمض الاميني	الكتلة غ/ل	PHi
01	261	Ala	89	6	Val	117	6,01
02	508	Gly	75	6,06	Tyr	181	5,64
03	649	Asp	133	2,08	Lys	146	9,6
	O=16, N=14, H=1, S=32, C=12	Phe	165	5,49	Arg	174	0,76
		Glu	147	3,15	Leu	131	6,

الوثيقة 2

ب- اعطت الاماهة الجزئية للجزء "ل" من البروتين السابق المركبين α و β بحيث يتركب هذين المركبين من الاحما ض الامينية التالية (Cys.Val ;Asp :Lys) و الممثلة في الوثيقة 3

$NH_2-CH(CH_2SH)-COOH$	$NH_2-CH(CH(CH_3)_2)-COOH$	$NH_2-CH(CH_2-COOH)-COOH$	$NH_2-CH((CH_2)_4-NH_2)-COOH$
السيستين Phi = 5,06	الفالين Phi = 5,96	حمض الاسبارتيك Phi = 2,77	الليزين Phi = 9,74

الوثيقة 3

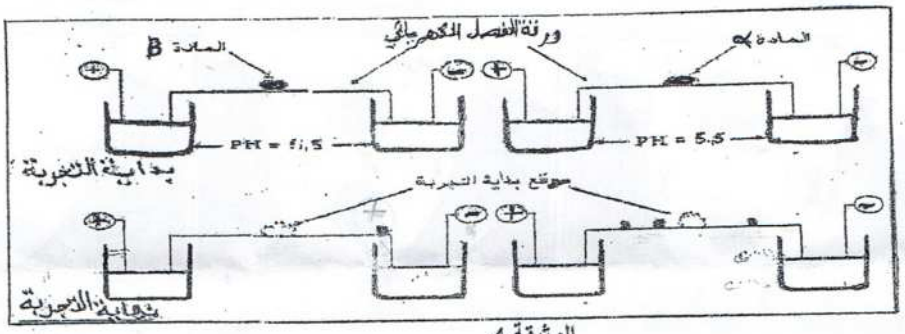
1- ماهو سلوك هذه المر كبات اتجاه المحلول ذو pH= 5,5(كل واحد علي حدي)؟ مع التعليل

2 -استنتج الخاصية التي تتميز بها هذه المركبات من خلال الدراسة ؟

هل تنطبق هذه الخا صية علي البروتين السابق(الممثل في الو ثيقة 1)؟ علل اجابتك

3/ بهدف التعر ف علي تركيب المادتين α و β نقو م بفصل المركبا ت العضوية لهما بطريقة الفصل الكهربائي النتائج موضحة في الوثيقة 4

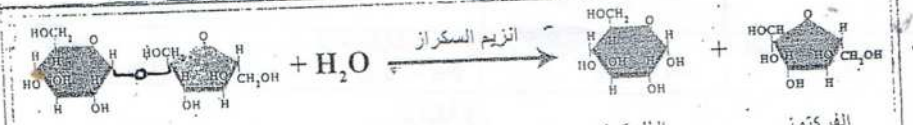
1.اعتمادا علي النتائج الفصل الكهربائي ماهي المركبات، المشكلة لكل منالمادتين α و β ؟



الوثيقة 4

التمرين الثاني

إليك المعادلة التالية التي تعبر عن إماهة السكروز تحت تأثير إنزيم السكراز إلى السكرين البسيطين الغلوكوز والفركتوز، الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

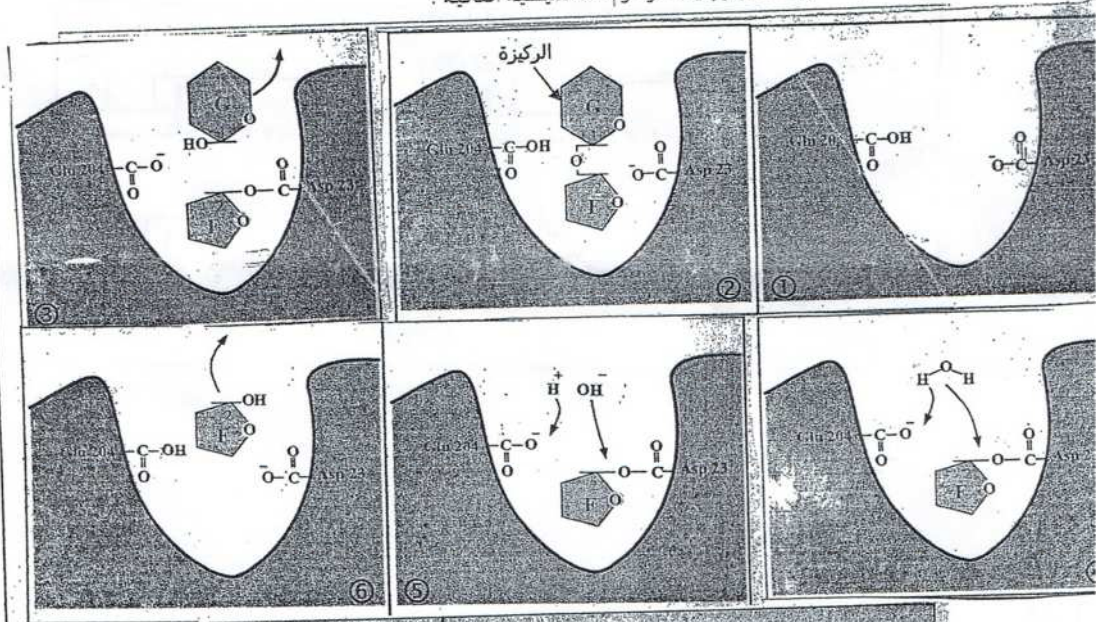
1 – ما هي العلاقة البنيوية بين كل من إنزيم السكراز والسكروز ؟

2 – تقدم عادة الرموز التالية للتعبير عن التفاعلات الإنزيمية : P، S، E.

أ – استخدم الرموز السابقة للتعبير عن معادلة إماهة السكروز.

ب – ماذا تمثل هذه الرموز ؟

3 – لدراسة آلية عمل السكراز إليك الرسوم التخطيطية التالية :



G: غلوكوز ، F: فركتوز ، 1: ذرة الكربون رقم 1 ، 2: ذرة الكربون رقم 2

الوثيقة 2

أ – صف عمل إنزيم السكراز اعتمادا على الوثيقة (2).

ب – ما هي المعلومات المستخلصة حول خصائص الموقع الفعال للإنزيم.

جـ – هناك حالتان ناتجتان عن الطفرات يفقد الإنزيم إما قدرته على تثبيت الركيزة الحالة (1) أو ترتبط مادة التفاعل بالإنزيم ولكن يفقد الإنزيم قدرته على التفاعل الحالة (2) والجدول الموالي يبين النمطين من هذه الطفرات.

الطفرة الأولى	استبدال الحمض الأميني Asp المرقم بـ 23 بالحمض الأميني Asn
الطفرة الثانية	استبدال الحمض الأميني Glu المرقم بـ 204 بالحمض الأميني Ala

α – حدد نتيجة تأثير كل طفرة.

β – ما هي مميزات الموقع الفعال للإنزيم التي توضحها نتائج هذه الطفرات؟