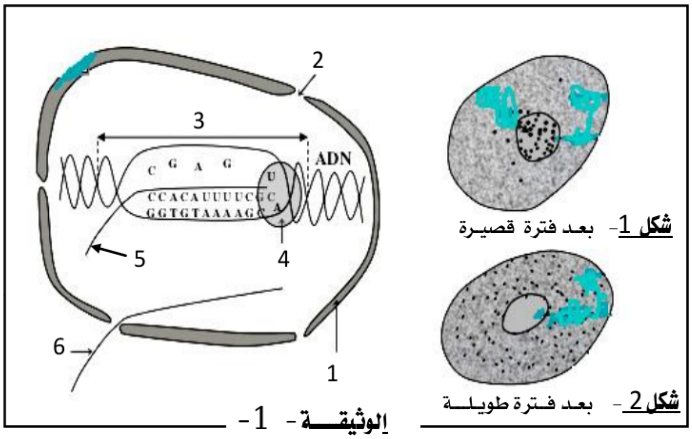
ثانوية أبي بكر بلقايد – الغزلة – السنة الدراسية : 2016 – 2017

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-

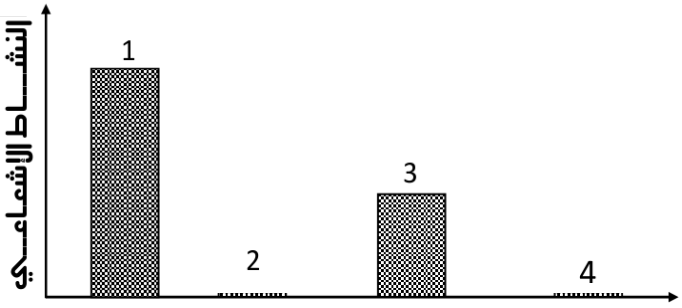
1- **تعرف** على البيانات المرقمة . من **الوثيقة (1)**

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** بتحظير 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-

$ARNt_{phe}$* : حمض نووي ريبي ناقل حامل لفينيل ألانين مشع
12U:متعدد يوراسيل حيث يشير العدد 12 إلى عدد قواعد اليوراسيل

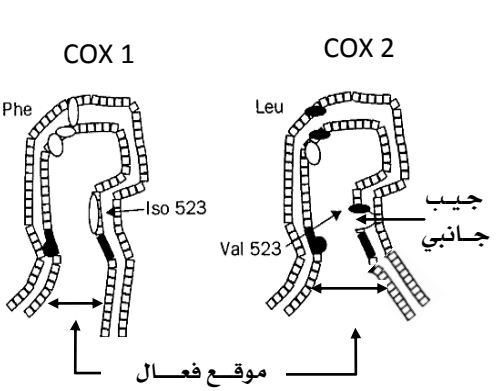
1- حلل وفسر تطور النشاط الإشعاعي ضمن أوساط الزرع .

2- ما هي المعلومات المستخلصة من خلال هذه الدراسة .

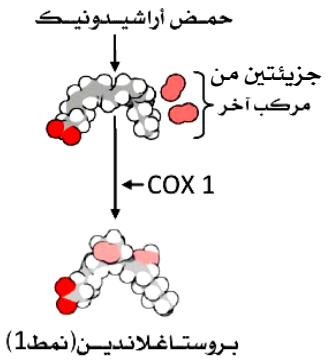
- التمـــرين الثـــاني : 08 نقاط

- يمثل **النشـــاط الإنـزيـمي** مثـالا جيـدا عن الأدوار الوظيفيـة التـي تـؤديهـا الجـزيئـات البـروتينيـة أيـن تتجسـد قدرتها في سيرورة التفاعلات الأيضية والتحولات الكيميائية بنـاءا علـى مـا تفرضـه متطلبات الخليـة أو العضويـــة .

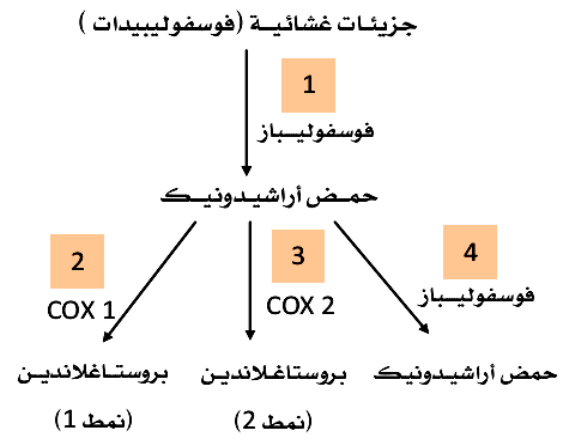
– خـلال هـذه الدراسـة نسعى إلـى التعرف على بعض الجوانب المتعلقة بنشاط إنزيمات **الأكسـدة الحلقيـة** المعروفـة إختصـارا بـ **COX** الـذي يرتبـط نشاطـها بـ **الإستجابـة الإلتهـابيـة** . يمثل **البروستـاغلاندين** أحـد الوسـائط الالتهابيـة المركبـة خـلال الـرد الالتهابـي حيث يتسبب إفـرازه في توسـيع الأوعيـة الدمويـة وارتفـاع نفاذيتهـا وهـو مـا يترجـم إلـى ظهـور أعـراض غيـر مرغـوب فيهـا (**آلام موضعيـة** فـي مستـوى منطقـة الإصابـة) .



الشكــل (1)



الشكــل (2)



الشكــل (3)

الوثيقـة(1)

-(I

1- معتمـدا علـى معطيـات **الشكــل(1)لـ الوثيقــة(1)** **مـا هي** المعلومـات التـي تقدمـهـا مقارنتك للتفاعلين 1مـع 4 ثـم 2مـع 3.

2- **إستنتــج** الخـاصيـة المدروسـة المميـزة للنشـاط الإنـزيـمـي .

3- **قـدم** الدعـامـة الكيميائيـة (معادلـة كيميائية) التـي تترجـم التفاعـل المبيـن فـي **الشكــل(2)لـ الوثيقـة(1)** ، **مبـرزا** نـوعـه .

4- معتمـدا على معطيـات **الشكــل(3)لـ الوثيقــة(1)** :

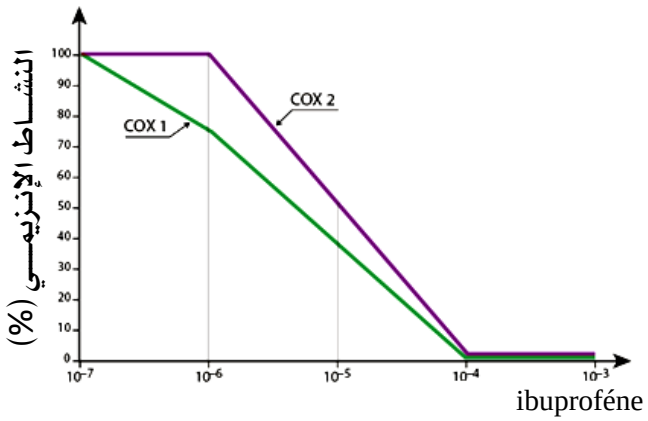
أ- **قـارن** بيـن الموقـع الفعـال لكـل مـن إنزيـم **COX 1** و **COX 2** .

ب- **كيـف** تبـرر إجابتـك فـي (4- أ) التـأثيـر النـوعي المستهـدف مـن خـلال التفاعليـن 2 و 3 .

II)- يمثـل الجـدول المبيـن فـي **الشكــل(1)** من **الوثيقـة(2)** معطيـات تجريبيـة متعلقـة بالنشـاط الإنـزيـمي لإنزيـم **COX 2** بينـما يمثـل **الشكــل(2)** من نفـس الـوثيقـة تطـور الأنشطـة الإنزيميـة لكـل مـن إنزيـم **COX 1** و **COX 2** ضمـن أوسـاط تتضمـن تراكيـز متزايـدة لمركـب كيميائي ذو تأثيـر عـلاجـي يتمثـل في دواء **ibuprofène** في وجـود تراكيـز معتبرة لمـادة التفاعـل (حمض أراشيـدونيـك).

الخـلل الجـيني	1- طفـرة مست الحمضين الأمينين Tyr 385 و Arg 120	2- طفـرة مست الحمضين الأمينين His 90 وArg 513
خصائص وسط التفاعل	تركيز عال لجزيئات COX2 الحـرة + غياب البروستغلاندين	تركيز منخفض لجزيئات COX2 الحـرة + غياب البروستغلاندين

الشكــل (1)



الشكــل (2)

الوثيقـة (2)

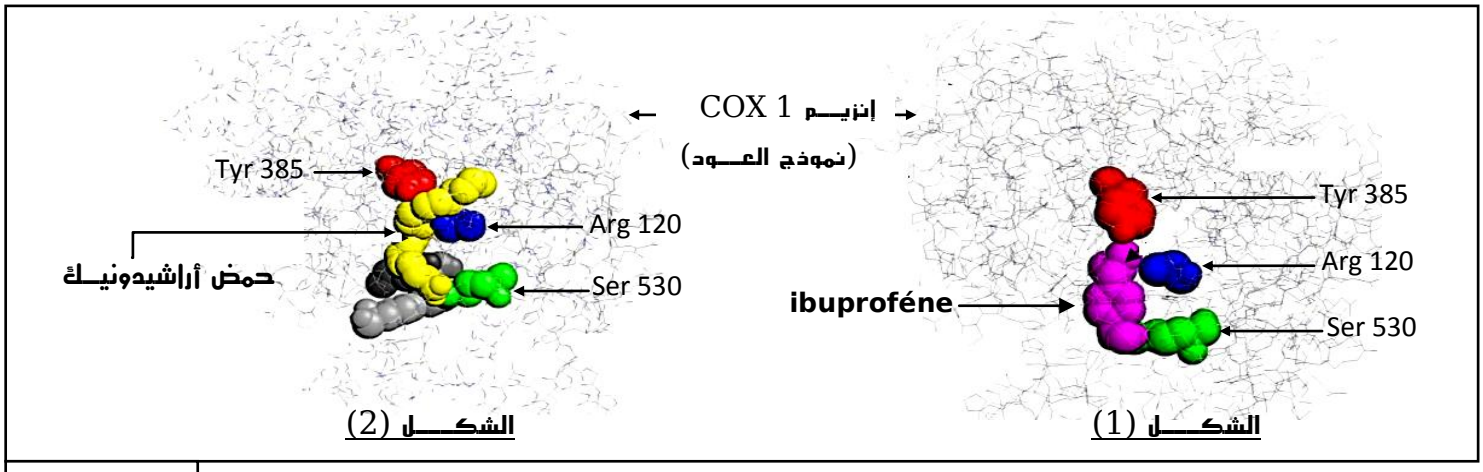
1- من خلال تحليلك للنتائج التجريبية لجدول الشكل (1) من الوثيقة (2) **فسر** خصائص أوساط التفاعل في الحالتين .

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 **ibuprofène** .

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 **ibuprofène** تبرز حيز الإرتباط في كل حالة .



الشكل (2) **الشكل** (1)

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 **ibuprofène** و في حالة غيابه) .

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

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

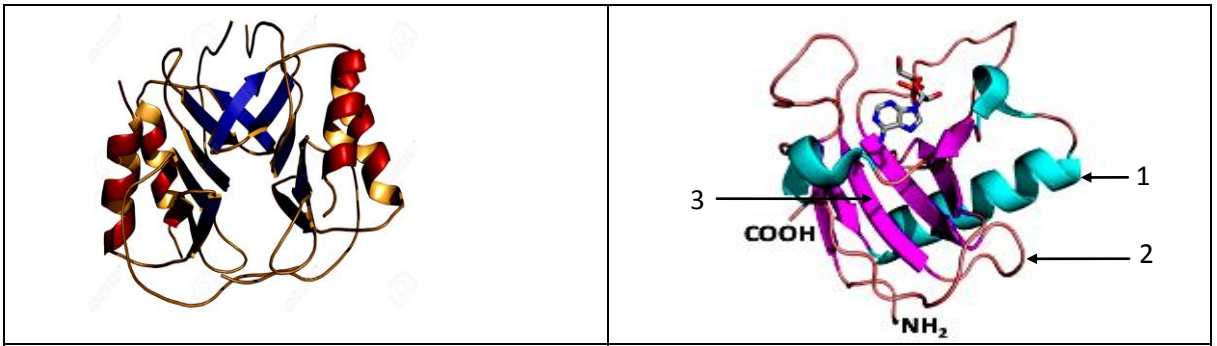
5- بالإعتماد على مكتسباتك **بين** كيف تساهم **القيم المثلى** لكل من الـ **PH** و **درجة الحرارة** في بلوغ ذروة كفاءة التحفيز الإنزيمي .

- 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 البتيد (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 **استنتج** 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**.

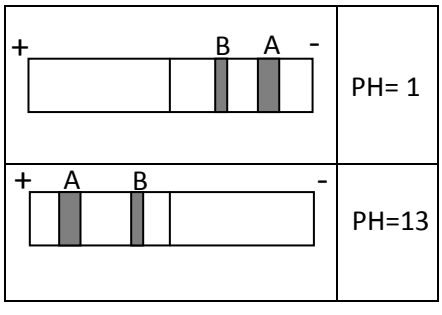
1- فسر نتائج الهجرة للبقعتين A وB في الحالتين .

2- إستنتج طبيعة البقعتين A وB .

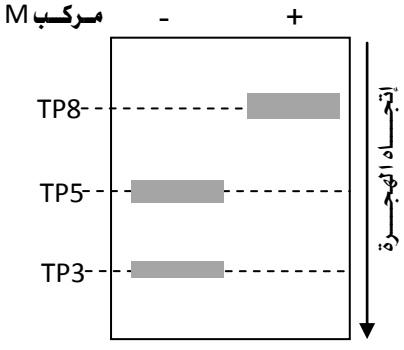
3- بين كيف تساهم الخاصية المدروسة في الشكل(1) من الوثيقة (2) في تحديد البنية الفراغية للبروتين .

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

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



الشكل (1)



الشكل (2)

الوثيقة (2)

الإجابــة النموذجيــة لامتحــان الفصــل (1) فـي مادة العلـوم الطبيعيــة

مستوى نهائي علوم تجريبية

الإجابــة النموذجيــة	العلامــة

- **التمريـــن الأول:**

I-1- التعـرف علـى البيانات المرقمــة للوثيقــة (1) :

1- غــلاف نــووي / 2- ثقــب نــووي / 3- مــورثــة / 4- إنـزيـم الإستنســاخ / 5- سلسلــة ARNm متنـاميــة / 6- سلسلــة ARNm نـاضجــة .

2- التفسيــر :

أ- تمـركـز الإشعـاع في مستوى النـواة (الشكل 1) يرتبـط بدمـج قواعد اليوريديـن (نيوكليزيدة اليوراسيل) المشع في جزيئـات الـ ARNm المتنـاميــة (العنصر 5) التي يتم إصطنـاعها داخـل النـواة ب- ظهـور الاشعـاع في مستوى هيــولى الخليـة (الشكل 2) يـرتبـط بهجـرة جزيئـات ARNm النـاضجــة (العنصر 6) من النـواة الـى الهيـولى لغرض توظيفها في المرحلة المواليـة لنشـاط التعبير المـورثي (الترجمـة) .

- **دور جزيئـات ARNm النــاضجــة** : تأميـن نقـل الرسالـة الوراثيـة المشفـرة فـي صـورة رامـزات من النـواة إلـى مستـوى تركيب البروتيـن (الهيـولى) .

3- ناتـج التعبيـر المـورثـي :

- الشكـل (أ) :

بداية المورثة

CGATTCCTCTACTTCGCCATATAAAAACCTACC

إستنســاخ

AUG AAG CGG UAU AUU UUU GGA UGG

ترجمــة

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

- الشكـل (ب) :

؟UCUUCUACACUCCUAAGACU

الريبونيوكليئيدة الأخيـرة

ترجمــة

Phe –Tyr- Thr- Pro - Lys – Thr

II-1- التحليـل والتفسيــر :

- الوســط (1) : في وجـود ريبـوزومـات + متعـدد يـوراسيـل (U12) + $ARNt_{phe}$* سجلنـا إرتفـاع مهـم فـي النشـاط الاشعـاعـي علـى مستوى غشـاء الترشيـح .

- نفسـر إرتفاع النشـاط الاشعاعي ضمن الوسط (1) بحدوث **إرتبــاط وظيفي** بين مكونات الوسط عمل خلالـه الريبوزوم علـى قـراءة الأحـرف النووية لمتعدد اليوراسيـل وترجمتها إلى متعـدد فينيل ألانين مشع مما سمح بظهور الاشعـاع على مستوى الغشاء باعتبار أن الريبوزومـات لا يمكنها عبـور غشاء نترات السيليلوز .

- الوســط (2) : في وجـود ريبـوزومـات + متعـدد يـوراسيـل (U12) سجلنـا غيـاب النشـاط الاشعاعـي على مستوى غشـاء الترشيـح .

- نفسر ذلك بـ **عـدم حـدوث إرتبــاط وظيفي** نتيجـة غيـاب $ARNt_{phe}$* وهـو ما يؤكـد أن الريبـوزومـات + متعــدد يوراسيـل (U12) لوحدهما غير كافيان لحدوث نشاط ترجمـة .

محجــوب أحمـــد عمـــار- ثانويـــة أبي بكر بلقايد - التزلـــة - تقـرت

– **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 الألانين 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 الانين 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 .

محجوب أحمد عمار– ثانوية أبي بكر بلقايد – البزلة – تقرت

محجوب أحمد عمار – ثانوية أبي بكر بلقايد – النزلة – تقرت

–**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 **ibuprofène** في وجود تركيز عالية لركيزة التفاعل حيث نسجل :

- **عند تركيز منعدم [0] لمركب ibuprofène** : يبلغ النشاط الانزيمي لإنزيمي COX2 و COX1 قيمة أعظمية (100%).
- **عند التراكيز المنخفضة لمركب ibuprofène [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 ibuprofène [أكثر من 10^{-6}] نسجل :

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

الإستنتاج :

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

4– **الفرضية :**

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

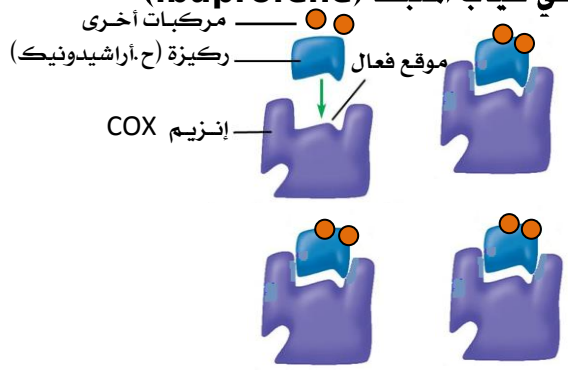
III -1– نعم تؤكد .

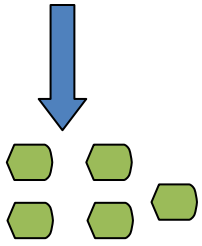
التعليل :

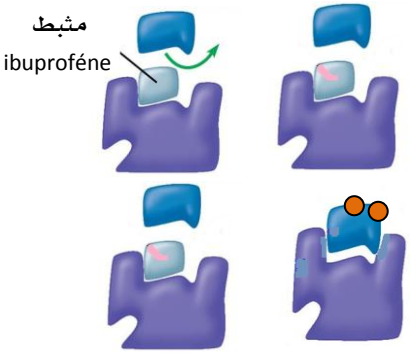
- يتضح من خلال معطيات الشكلين (1) و(2) من الوثيقة (3) أن جزيئة **ibuprofène** شغلت نفس حيز الارتباط الذي شغلته الركيزة الطبيعية (حمض أراشيدونيك) على مستوى الموقع الفعال لانزيم **COX1** و بناءا على خصوصية الموقع الفعال التي يشترط فيها وجود تكامل بنيوي بينه وبين جزء من الركيزة يتأكد أن جزيئة **ibuprofène**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

2- النمذجـــــة الجزيئيــــــة :

3- الشــــــرح :







- يمتلك دواء **ibuproféne** جزء تثبيت مماثل للركيزة الطبيعية وهـو ما يجعله ينافسها على الموقع الفعال.
- إحتواء جزيئات **ibuproféne** ضمن الموقع الفعال يثبط ارتباط الركيزة الطبيعية (ح.أراشيدونيك) .
- تثبيط ارتبــاط الركيــزة الطبيعية (ح.أراشيـدونيـــك) لا يسمــح باستهلاكــها وبالتـــالي غيـــاب النواتـج (بروستغلانديـن).
- غياب البروستغلاندين لا يسمح باتساع الاوعية الدموية وزيادة نفاذيتها ومنه غياب الاعراض والآلام الموضعية .

4- الخصـائــص الجزيئيـــة :

- إمتلاك مركب **aspirine** جزء تثبيت مماثل لمركب **ibuproféne** و الركيزة الطبيعية يسمح له بالتكامل البنيوي مع الموقــع النشــط (الفعـال) لانزيـــم **COX** وبالتالي نفس التأثير .

5- التبيـــان :

- **درجـــة الحـــرارة المثــلى :** تكون البنيـة الفراغيـة المميزة لجزيئات الانزيـم ثابتـة ومستقـرة تؤمن حدوث الارتباط النوعي (تكامل بنيوي) بين الموقع الفعـال وركيـزة التفاعـل وهـو ما يجعل مـن المجـاميع الكيميائية الضروريـة لحدوث التفاعـل في الموقـع المناسب للتأثير على ركيزة التفاعل وبالتالي تشكل معتبر – معقدات التفاعل ومنه استهلاك أمثــل للركيزة يجعل من النشاط الانزيمي يكون أعظميا .
- **قيمة PH المثــلى :** تسمح باستقرار وثبات البنية الفراغيـة حيث تكون الحالة الايونية للوظائف وخاصة ضمن الموقع الفعال ملائمة لبناء روابط انتقالية ضعيفة بين بعض المجاميع الكيميائية الحرة للاحماض الامينية للموقع الفعال واجزاء من ركيزة التفاعل مما يجعل من المجــاميع الكيميائية الضروريــة لحدوث التفاعـل في الموقع المناسب للتأثير على ركيزة التفاعل نتيجـة التكامل البنيوي بينهما وبالتالي تشكل معتبر لمعقدات التفاعل ومنه استهلاك أمثــل للركيزة يجعل من النشاط الانزيمي يكون أعظميا .

- التمريــن الثــالـــث :

II-1- التعــرف على البيانات : 1- حلــزون α / 2- نطقــة إنعطــاف / 3- وريقــة β .

محجوب أحمد عمـــار- ثانويـة أبي بكر بلقايد - البزلـة - تقرت

محجوب أحمد عمار – ثانوية أبي بكر بلقايد – النزلة – 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 .

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