najah213.com · نجاح 213

ثانوية أبي بكر بلقايد – النزلة –

السنة الدراسية : 2016 ـ 2017

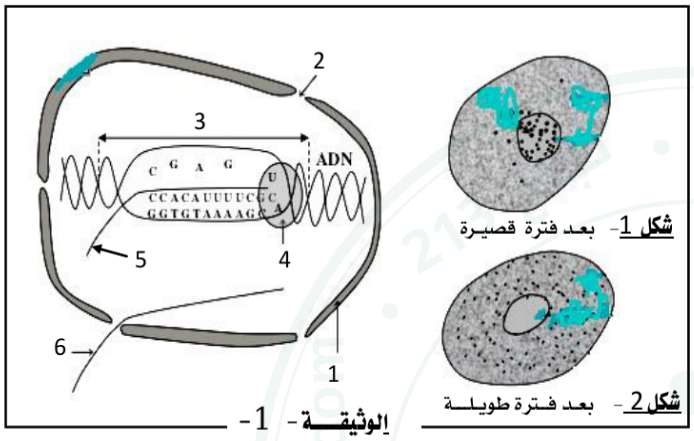
الشعبة المستهدفة : 3 علوم تجريبية

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 وراثة مختلفة .



الوثيقة - 1 -

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

CGATTCCTCTACTTCGCCATATAAAAACCTACC

ب: جزء من نهاية العنصر 6

UCUUCUACACUCCUAAGACU

الريبونيوكليئيدة الأخيرة

الوثيقة - 2 -

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

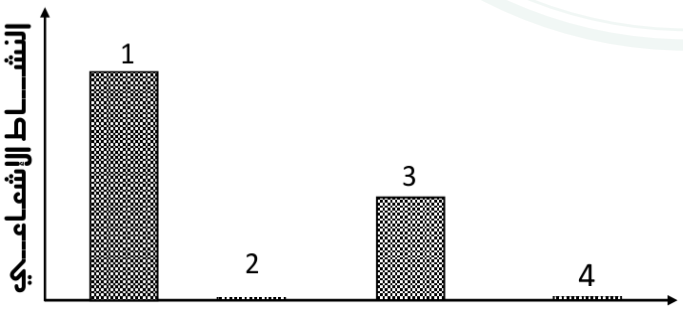
2- بناءا على معطيات الوثيقة-1- **قدم** تفسيرا منطقيا يترجم العلاقة بين الشكلين 1 و 2 والعنصرين 5 و 6 . مبرزا دور العنصر 6 .

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-

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

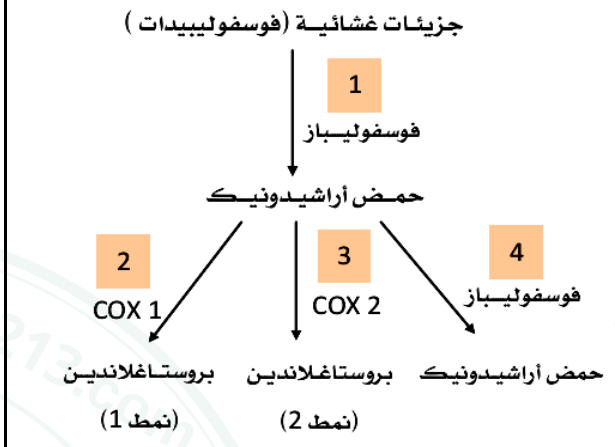
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

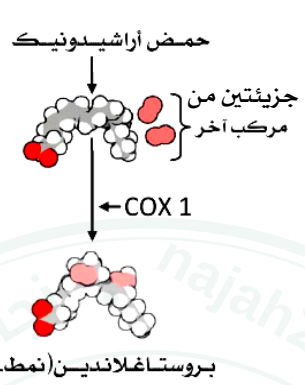
- التمـــرين الثـــاني: : 08 نقاط

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

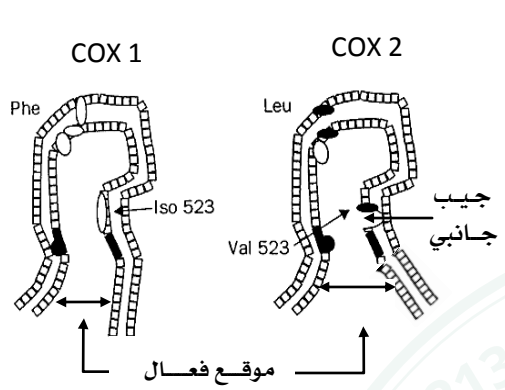
– خـلال هـذه الدراسـة نسعى إلـى التعرف على بعض الجوانب المتعلقـة بنشاط إنزيمات **الأكسـدة الحلقيـة** المعروفـة إختصـارا بـ **COX** الـذي يرتبـط نشاطـها بـ **الإستجابـة الإلتهابيـة** . يمثل **البروستـاغلانديـن** أحـد الوسـائط الالتهابيـة المركبـة خـلال الـرد الالتهـابي حيـث يتسبب إفـرازه في توسـيع الأوعيـة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



الشكـــل (1)



الشكـــل (2)



الشكـــل (3)

الوثيقـــة(1)

I)-

1- معتمدا على معطيات **الشكـــل** (1) **لـ الوثيقـــة**(1) **مـاهي** المعلومـات الـتي تقدمهـا مقارنتك للتفاعلين 1مـع 4 ثـم 2مـع 3.

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

3- **قـدم** الدعامـة الكيميائيـة (معادلـة كيميائيـة) التـي تترجـم التفاعـل المبين في **الشكـــل** (2) **لـ الوثيقـــة**(1) ، **مبـرزا** نوعـه .

4- معتمدا على معطيات **الشكـــل** (3) **لـ الوثيقـــة**(1) :

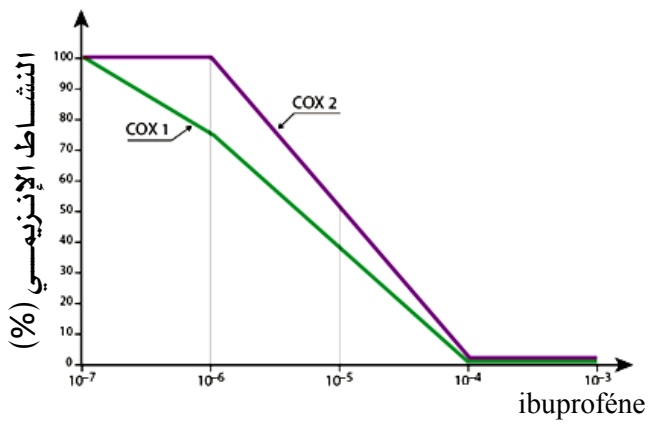
أ- **قـــارن** بيـن الموقـع الفعـال لكـل مـن إنزيـم **COX 1** و **COX 2** .

ب- **كيف** تبـرر إجابتك في (4- أ) التأثيـر النوعي المستهدف مـن خـلال التفاعليـن 2 و 3 .

II)- يمثـل الجدول المبيـن في **الشكـــل** (1) من **الوثيقـــة**(2) معطيات تجريبية متعلقـة بالنشاط الإنـزيـمي لإنزيـم **COX 2** بينـما يمثـل **الشكـــل** (2) من نفس الـوثيقـــة تطور الأنشطـة الإنزيميـة لكل مـن إنزيـم **COX 1** و **COX 2** ضمـن أوسـاط تتضمـن تراكيـز متـزايـدة لمركـب كيميائي ذو تأثيـر عـلاجـي يتمثـل في دواء **ibuprofène** في وجـود تراكيـز معتبرة لمـادة التفـاعل (حمـض أراشيـدونيـك).

الخـــلل الجـــينـي	1- طفـرة مست الحمضين الأمينيين Tyr 385 و Arg 120	2- طفـرة مست الحمضين الأمينيين His 90و Arg 513
خصائص وسط التفاعـل	تركيز عال لجزيئات COX2 الحرة + غياب البروستغلاندين	تركيز منخفض لجزيئات COX2 الحـرة + غياب البروستغلاندين

الشكـــل (1)



الشكـــل (2)

الوثيقـــة (2)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

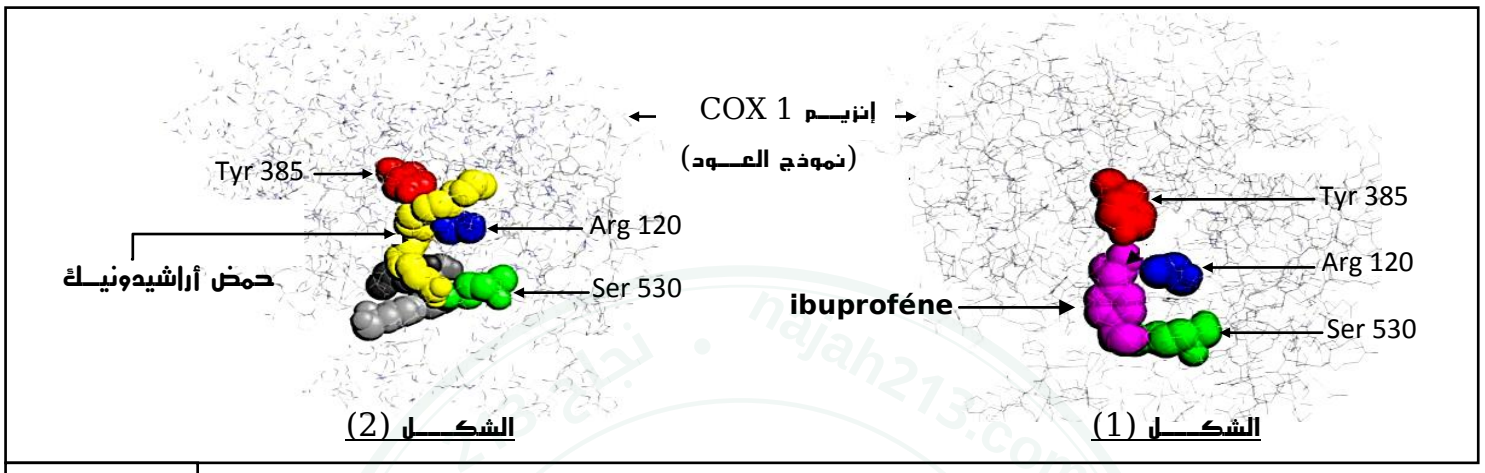
1- من خلال تحليلك للنتائج التجريبية لجدول الشكل (1) من الوثيقة (2) **فسر** خصائص أوساط التفاعل في الحالتين .

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.

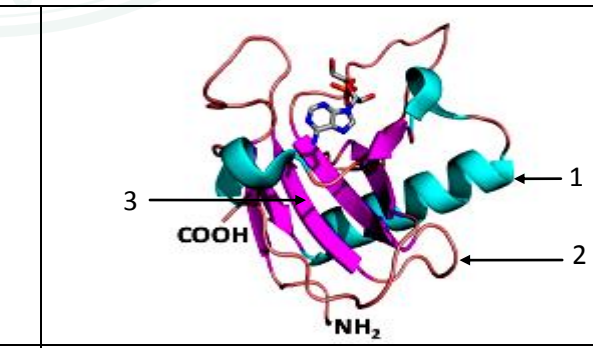
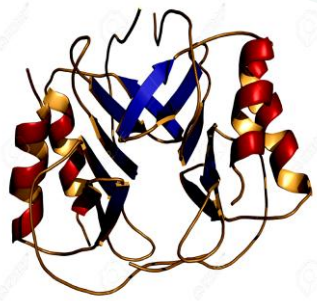
5- بالإعتماد على مكتسباتك **بين** كيف تساهم **القيم المثلى** لكل من الـ **PH** و **درجة الحرارة** في بلوغ ذروة كفاءة التحفيز الإنزيمي .

- 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** .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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 ببيتيد تمثلت في ثلاثي ببتيد TP3 و خماسي ببتيد TP5 .

b- تعطي معاملة (P8) بانزيم (**chymotrypsine**) متعددات ببيتيد 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 **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**.

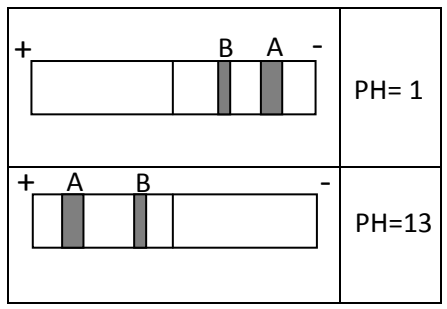
1- فسر نتائج الهجرة للبقعتين A وB في الحالتين .

2- إستنتج طبيعة البقعتين A وB .

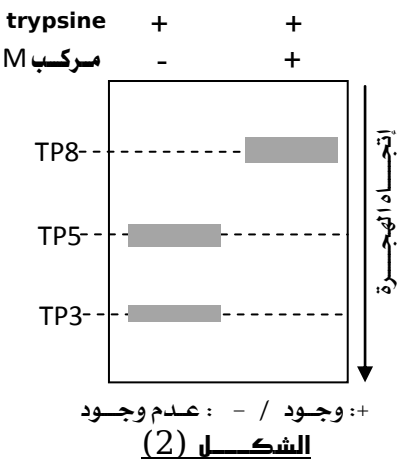
3- بين كيف تساهم الخاصية المدروسة في الشكل(1) من الوثيقة (2) في تحديد البنية الفراغية للبروتين .

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)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الإجابـــة النموذجيـــة لامتحـــان الفصـــل (1) فـــي مادة العلوم الطبيعيـــة

مستوى نهائي علوم تجريبية

	الإجـــابـــــة النموذجيـــــة	العلامـــة

- التمريـــــن الأول:

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

1- غـــلاف نـــووي / 2- ثقـــب نـــووي / 3- مـــورثـــة /4- إنـزيـــم الإستنســـاخ / 5- سلسلـة ARNm متنـامـيـة /6- سلسلـة ARNm نـاضجـــة .

2- التفسيـــر :

أ- تمركـز الإشعـاع في مستوى النـواة (الشكل 1) يرتبـط بدمـج قواعد اليوريديـن (نيوكليزيدة اليوراسيل) المشع في جزيئـات الـ ARNm المتنـامـيـة (العنصر 5) التـي يتـم إصطنـاعها داخـل النـواة ب- ظهـور الاشعـاع في مستوى هيـولى الخليـة (الشكل 2) يرتبـط بهجـرة جزيئـات ARNm النـاضجـــة (العنصر 6) من النواة الـى الهيولى لغرض توظيفها في المرحلة الموالية لنشـاط التعبير المـورثي (الترجمـة) .

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

3- نـاتـج التعبيـر الـمـورثـــي :

- الشكـــل (أ) :

بداية المورثة

CGATTCCTCTACTTCGCCATATAAAAACCTACC

إستنســـاخ

AUG AAG CGG UAU AUU UUU GGA UGG

ترجمـــــة

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

- الشكـــل (ب) :

?UCUUCUACACUCCUAAGACU

الريبونيوكليئيدة الاخيـرة

ترجمـــــة

Phe –Tyr- Thr- Pro - Lys – Thr

II-1- التحليـــل والتفسيـــر :

- الوســـط (1) : في وجـود ريبـوزومـات + متعـدد يـوراسيـــل (U12) + $ARNt_{phe}$* سجلنـا إرتفـاع مهـم في النشـاط الاشعـاعـي على مستوى غشـاء الترشيـح .

- نفسـر إرتفـاع النشـاط الاشعاعي ضمن الوسـط (1) بحدوث **إرتبـــاط وظيفـي** بين مكونات الوسـط عمل خلالـه الريبـوزوم عـلى قـراءة الأحـرف النوويـة لمتعدد اليوراسيـل وترجمتها إلى متعـدد فينيـل ألانين مشع مما سمح بظهور الاشعـاع على مستوى الغشاء باعتبار أن الريبوزومـات لا يمكنها عبـور غشاء نترات السيليلوز .

- الوســـط (2) : في وجـود ريبـوزومـات + متعـدد يـوراسيـــل (U12) سجلنـا غيـاب النشـاط الاشعـاعـي على مستوى غشـاء الترشيـح .

-نفسر ذلك بـ **عـدم حـدوث إرتبـاط وظيفـي** نتيجـة غيـاب $ARNt_{phe}$* وهـو ما يؤكـد أن الريبـوزومـات + متعـدد يـوراسيـــل (U12) لوحدهما غير كافيان لحدوث نشاط ترجمـة .

مجهـود أحمـد عمـار - ثانويـة أبي بكر بلقايد - النزلـة - تقرت

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

- 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 .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

-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 .

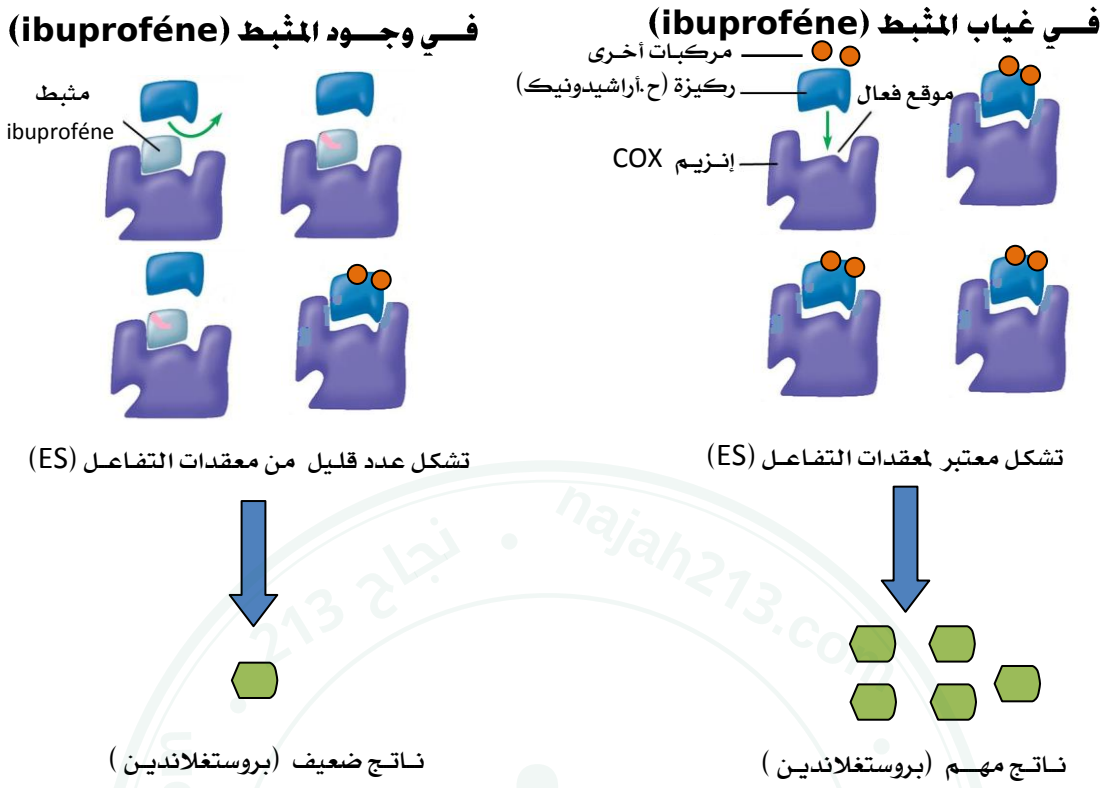
التعليل:

- 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

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

معجوب أحمد عمار - ثانوية أبي بكر بلقايد - تقرت

2- النمذجـــة الجزيئيـــــة :



3- الشـــرح :

- 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- الخصـائـص الجزيئيـــة :

- 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- التبيـــان :

- درجـــة الحـــرارة المثـــلى : 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 المثـــلى : 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 .

- التمريـــن الثـــالـــث :

II-1- التعـرف على البيانات : 1- حلـزون α / 2- نطقـة إنعطـاف / 3- وريقـة β .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com · نجاح 213

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

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

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 .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً