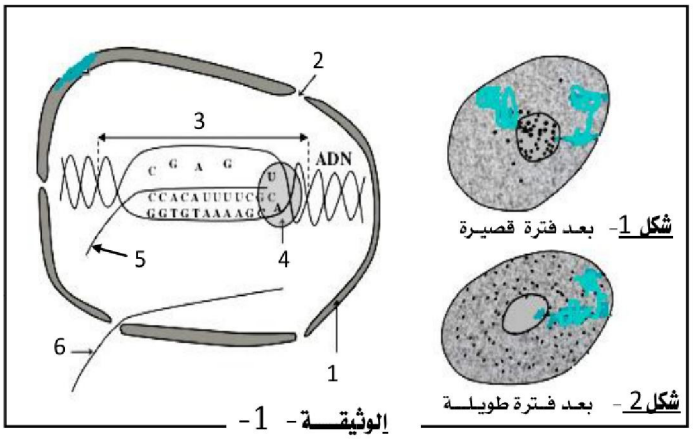
الفئة المستهدفة : 3 علوم تجريبية — المدة الزمنية : 03 ساعة

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 وراثة مختلفة .



الوثيقة - 1 -

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

CGATTCCTCTACTTCGCCATATAAAAACCTACC

ب: جزء من نهاية العنصر 6

UCUUCUACACUCCUAAGACU

الريبونيوكليئيدة الأخيرة

الوثيقة - 2 -

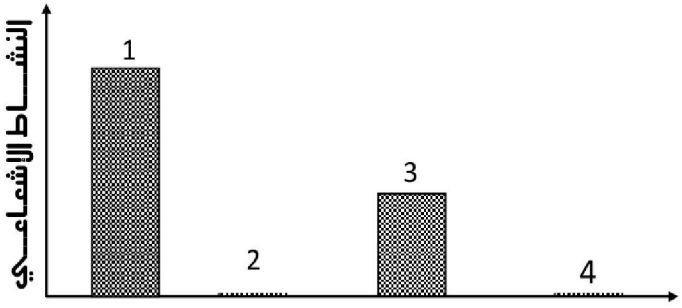
1- **تعرف** على البيانات المرقمة . من **الوثيقة (1)**

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 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 .



الوثيقة -3-

- 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) + $ARNt_{phe}^{*}$

1- حلل وفسر تطور النشاط الإشعاعي ضمن أوساط الزرع .

2- ما هي المعلومات المستخلصة من خلال هذه الدراسة .

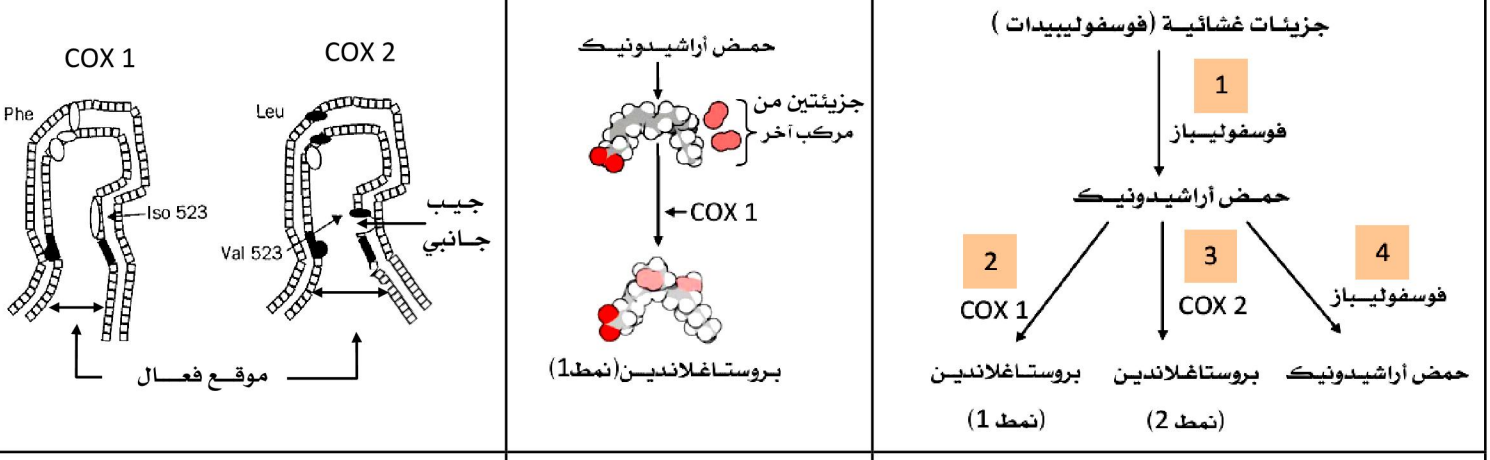
$ARNt_{phe}^{*}$: حمض نووي ريبي ناقل حامل لفينيل ألانين مشع

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

- التمـــرين الثـــاني: : 08 نقاط

- يمثل **النشـــاط الإنـزيـــمي** مثـالا جيـدا عـن الأدوار الـوظيفيـة التـي تـؤديـها الجـزيئـات البـروتينيـة أيـن تتجسـد قدرتها في سيرورة التفاعلات الأيضية والتحولات الكيميائية بناءا على ما تفرضه متطلبات الخلية أو العضويـــة .

– خلال هذه الدراسة نسعى إلى التعرف على بعض الجوانب المتعلقة بنشاط إنزيمات **الأكسدة الحلقية** المعروفة إختصارا بـ **COX** الذي يرتبط نشاطها بـ **الإستجابة الإلتهابية** . يمثل **البروستاغلاندين** أحد الوسائط الالتهابية المركبة خلال الرد الالتهابي حيث يتسبب إفرازه في توسيع الأوعية الدموية وارتفاع نفاذيتها وهو ما يترجم إلى ظهور أعراض غير مرغوب فيها (**آلام موضعية** في مستوى منطقة الإصابة) .



الشكل (1)	الشكل (2)	الشكل (3)

الوثيقة(1)

I)-

1- معتمدا على معطيات **الشكل** (1) **لـ الوثيقة**(1) **ما هي** 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) :

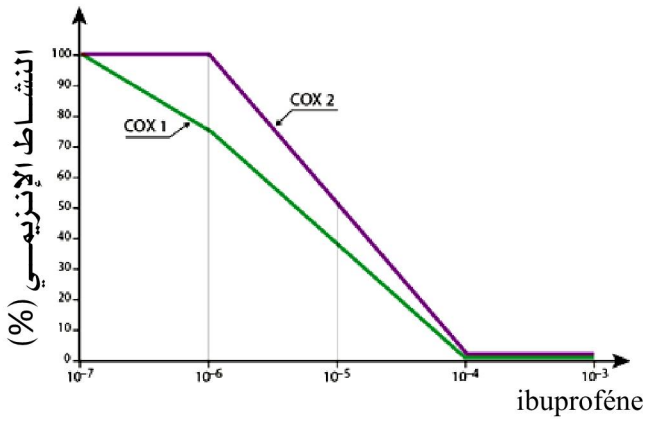
أ- **قارن** بين الموقع الفعال لكل من إنزيم **COX 1** و **COX 2** .

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 **ibuprofène** في وجود تراكيز معتبرة لمادة التفاعل (حمض أراشيدونيك).

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

الشكل (1)



الشكل (2)

الوثيقة (2)

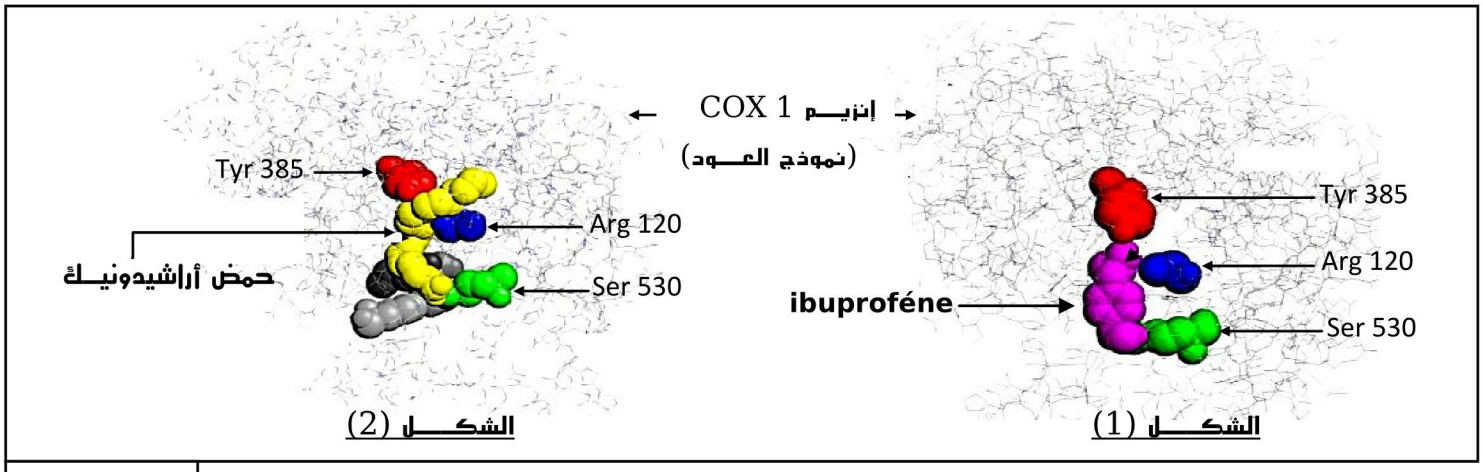
1- من خلال تحليلك للنتائج التجريبية لجدول الشكل (1) من الوثيقة (2) **فسر** خصائص أوساط التفاعل في الحالتين .

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 **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.

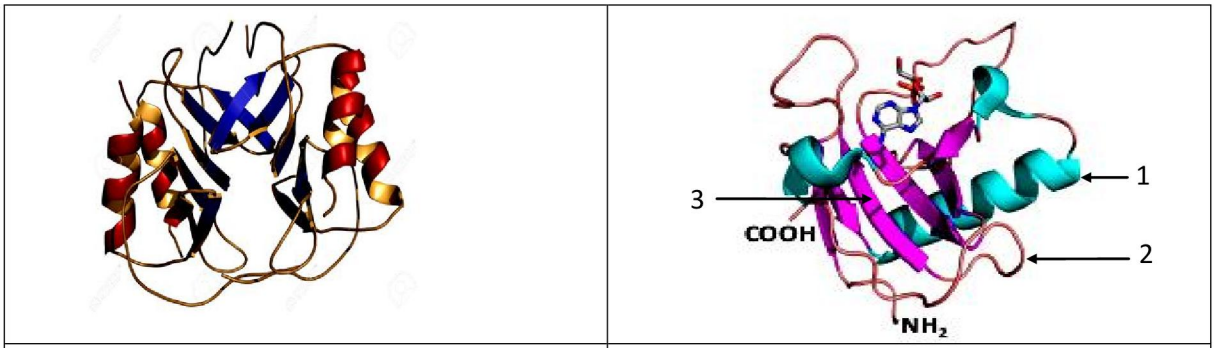
5- بالإعتماد على مكتسباتك **بين** كيف تساهم **القيم المثلى** لكل من الـ **PH** و **درجة الحرارة** في بلوغ ذروة كفاءة التحفيز الإنزيمي .

- 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 **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**.

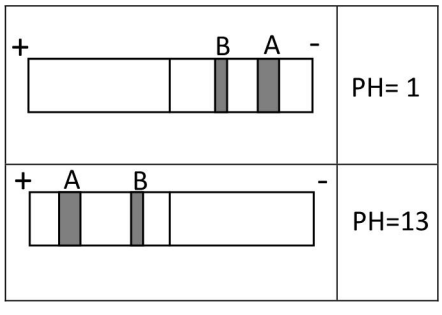
1- فسر نتائج الهجرة للبقعتين A وB في الحالتين .

2- إستنتج طبيعة البقعتين A وB .

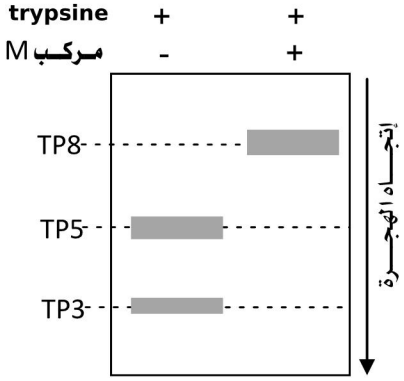
3- بين كيف تساهم الخاصية المدروسة في الشكل(1) من الوثيقة (2) في تحديد البنية الفراغية للبروتين .

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

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



الشكل (1)



الشكل (2)

الوثيقة (2)