الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية ولاية تقرت — ثانوية الأمير عبد القادر – تقرت

المستوى : ثالثة ثانوي — الشعبة : العلوم التجريبية

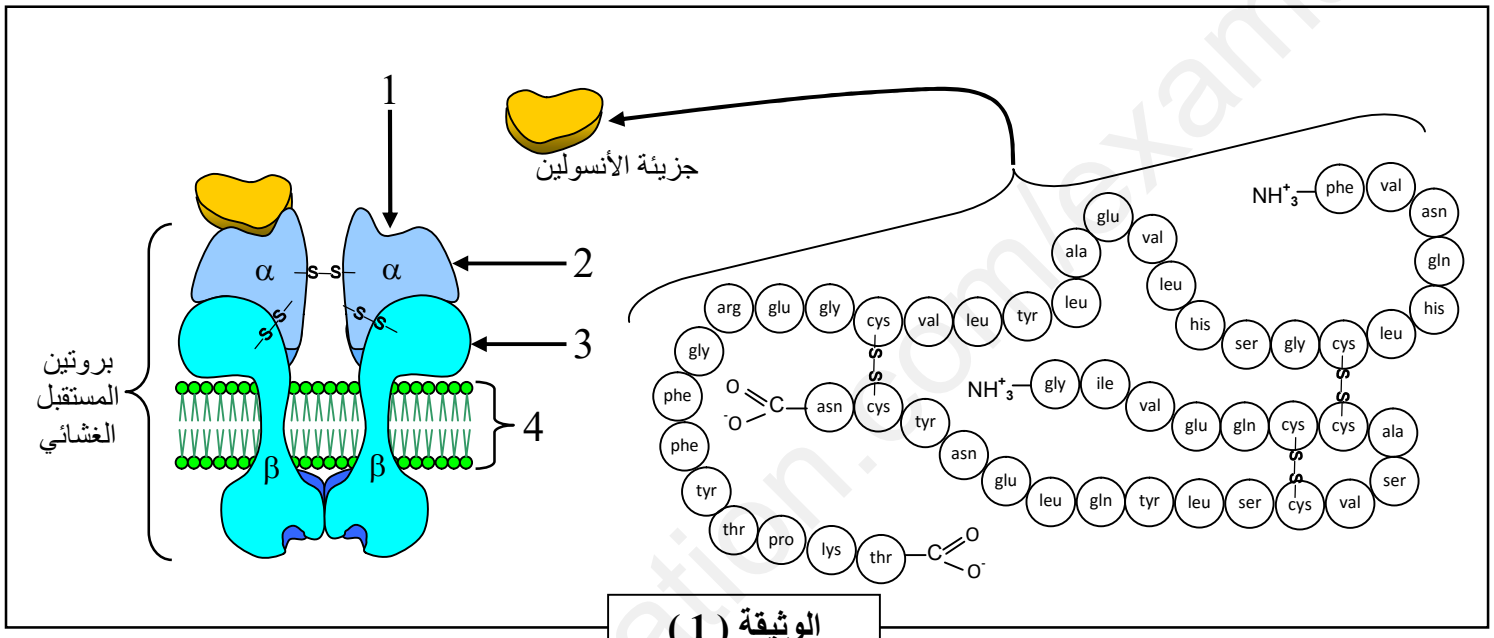
اختبار الفصل الأول 2022 /2023

إمتحان مادة :علوم الطبيعة و الحياة — المدة : 2 ساعة

إعداد و تصميم الأستاذ محمد العيد حفار

التمرين الأول (7 نقاط):

يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على استقرار بنيته الفراغية ، بهدف تحديد كيفية اكتساب جزيئة الأنسولين بنية فراغية وظيفية نقترح **الوثيقة (1)** التي توضح بنية مبسطة جزيئة الأنسولين و مستقبله الغشائي على سطح الخلايا المستهدفة



الوثيقة (1)

1- سم البيانات المرقمة ، أذكر روابط كيميائية تساهم في ثبات بنية الأنسولين ، ثم حدد دوره في العضوية .

2- **بتوظيفك لمعطيات الوثيقة (1) و معلوماتك :**

بيـــن في نص علمي أهمية البناء الأولي في اكتساب الأنسولين بنية وظيفية مستقرة

مبـرزا تأثيردرجة الحرارة العالية في فعاليته .

التمرين الثاني (13 نقطة):

البكتيريا مكروب يسبب العديد من الأمراض للكائنات الحية ، لكن هناك أنواع أخرى من البكتيريا تنفرد ببناء جزيئات حيوية مثل الإنزيمات تتميز بخصائص بنيوية استغلها العلماء في مجال البيولوجيا الجزيئية لتطوير تقنيات حديثة تساعد في صناعة الأدوية و تشخيص الأمراض .

من أجل تحديد هذه الخصائص البنيوية نقترح الدراسة الآتية .

الجزء الأول :

بكتيريا المستحرة المائية (Thermus aquaticus) و بكتيريا Escherichia coli (E.coli)

تتطور و تنمو في أوساط زرع متباينة الشروط .

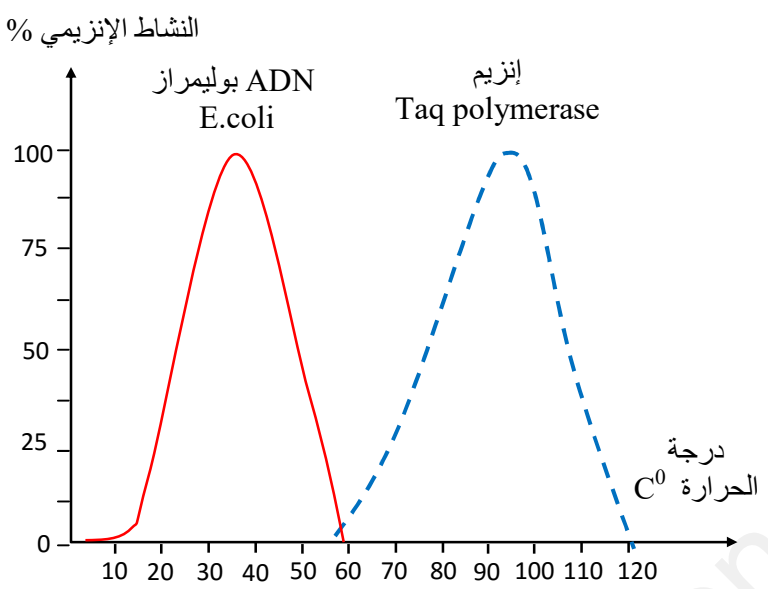
www.ency-education.com

- بهدف تحديد سبب هذا الاختلاف نقدم لك معطيات **الوثيقة (1)** حيث :

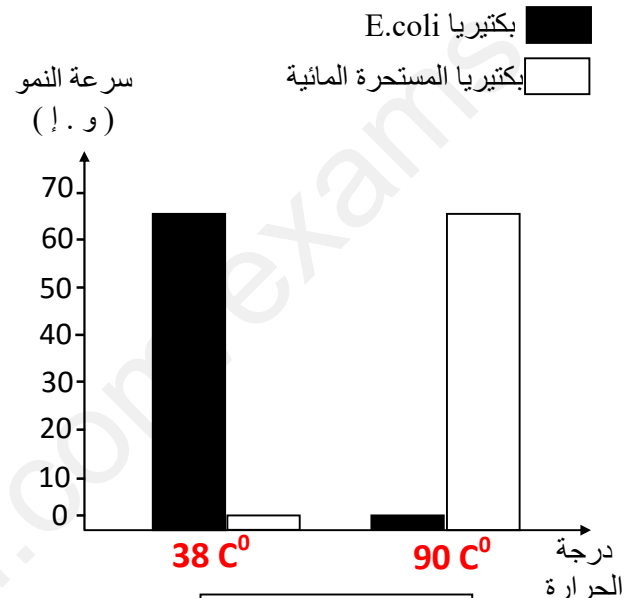
الشكل (أ) : يمثل تطور سرعة النمو عند البكتيريا في أوساط مختلفة درجة الحرارة

الشكل (ب) : تغيرات نسبة نشاط بدلالة درجة الحرارة الوسط لإنزيم ADN بوليمراز بكتيريا E.coli و إنزيم ADN بوليمراز البكتيريا المستحرة المائية الذي يدعى بـ **Taq polymerase**

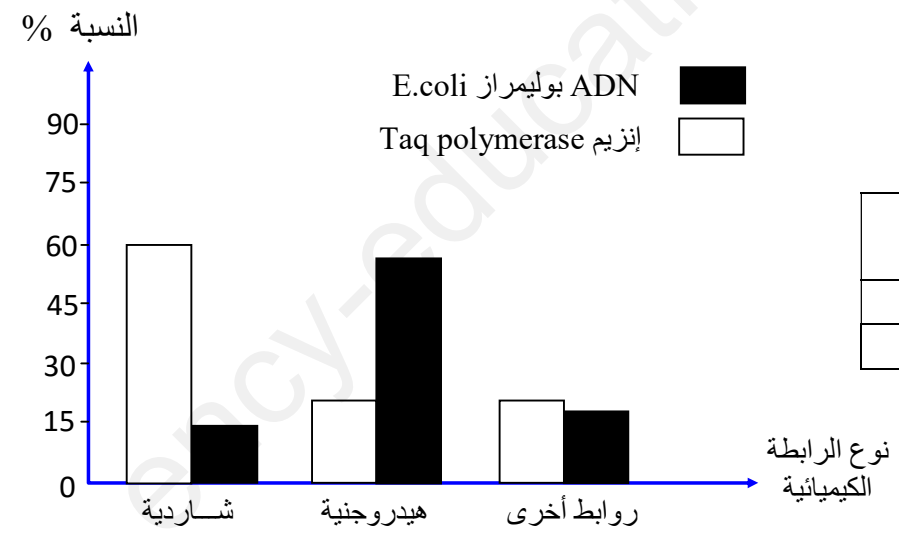
الشكل (ج) : تمثل نسب أنواع الروابط الكيميائية بين جذور الأحماض الأمينية المشكلة لسلاسل البيبتدية و مقدار الطاقة اللازمة لكسرها لـ إنزيم Taq polymerase و ADN بوليمراز E.coli



الشكل (ب)



الشكل (أ)



نوع رابطة	الطاقة لازمة لكسر الرابطة
شاردية	200 - 800 Kj/mol
الهيدروجنية	30 Kj/mol

الشكل (ج)

الوثيقة (1)

- **باستغلال** منهجي لأشكال الوثيقة (1) **ومعلوماتك** .

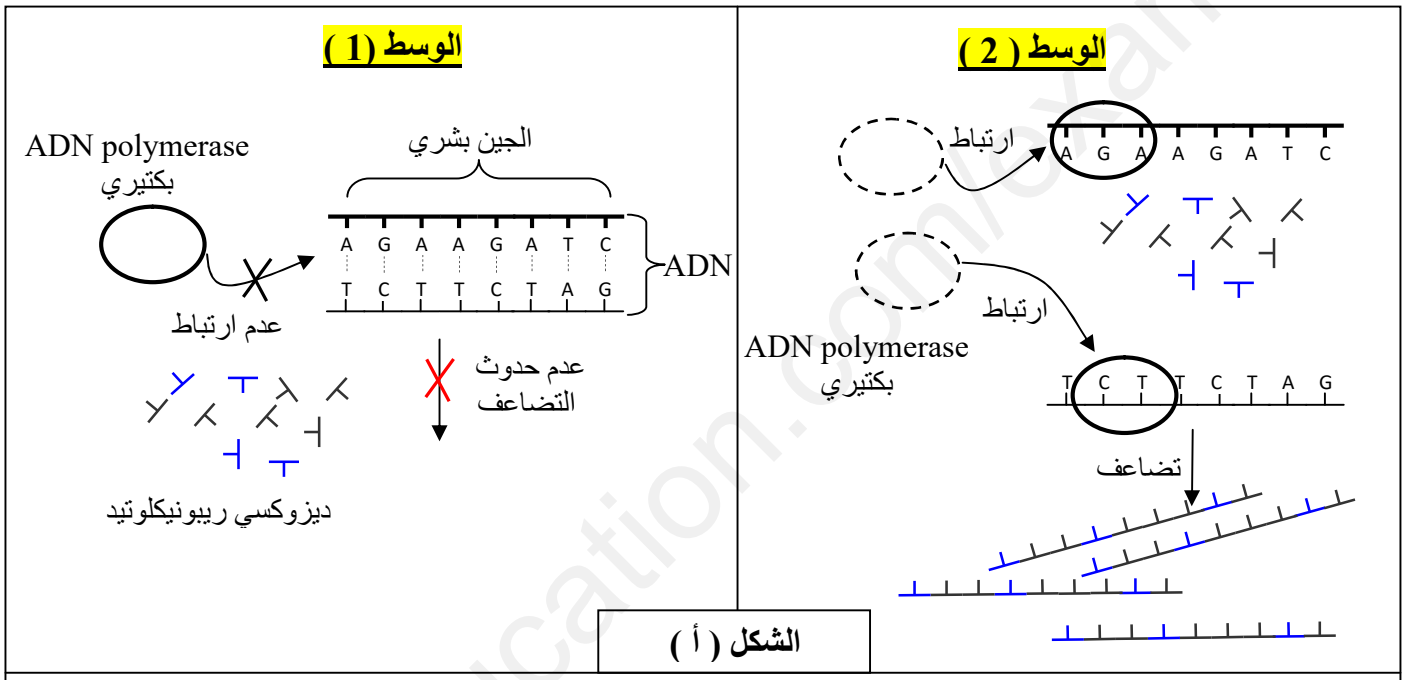
فســـر اختلاف تطور نمو البكتيريا المدروسة في الوسط عند درجة 90 C^0 .

www.ency-education.com

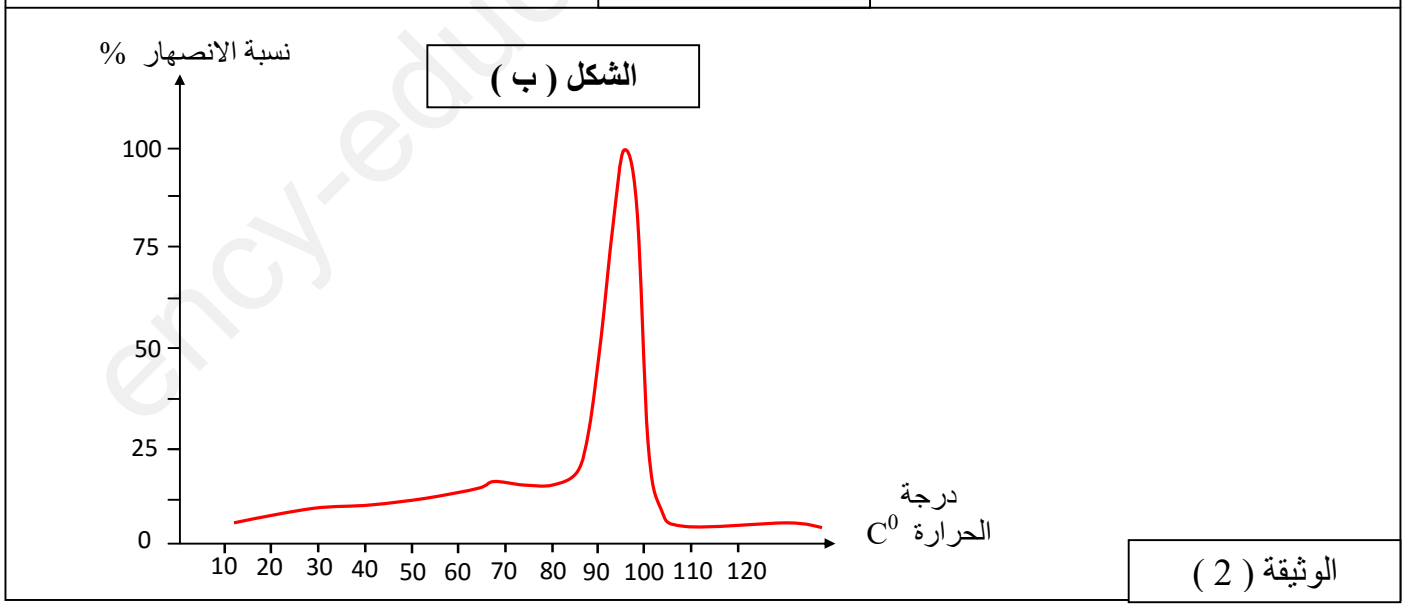
الجزء الثاني :

في مجال الصناعة الأدوية مثل الأنسولين بتقنية الهندسة الوراثية ، و تحقيقات الجينية في جرائم .
يتطلب تضخيم عدد جينات البشرية (المورثة) ، لهذا يتم الاستعانة بتقنية حديثة تدعى :
تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase Chain Reaction (PCR) ، من أجل تحديد أهمية استعمال إنزيمات البكتيريا المحبة للحرارة في تقنية **PCR** ، نقترح الدراسة الممثلة في **الوثيقة (2)** حيث :

- **الشكل (أ)** : يمثل نتائج تطور عدد جزيئات الجين بشري (المورثة) في الوسطين (1) و (2) في وجود إنزيم ADN بوليمراز البكتيري حيث :
  الوسط (1) : يحتوي جزيئات ADN
  الوسط (2): يحتوي على سلاسل ADN منفردة بسبب الانصهار جزيئات الـ ADN .
- **الشكل (ب)** : يمثل تغيرات نسبة انصهار ADN إنسان بدلالة تغير درجة الحرارة الوسط .



الشكل (أ)



الوثيقة (2)

- **باستغلال معطيات الوثيقة (2) والمعلومات المبنية**
- **بيـــن** سبب استعمال إنزيم Taq polymerase في تقنية PCR .

انتهى الموضوع .....الأستاذ محمد العيد حفار ...بالتوفيق لأبناء الوطن العزيز .

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية ولاية تقرت — ثانوية الأمير عبد القادر – تقرت

المستوى : ثالثة ثانوي — الشعبة : العلوم التجريبية

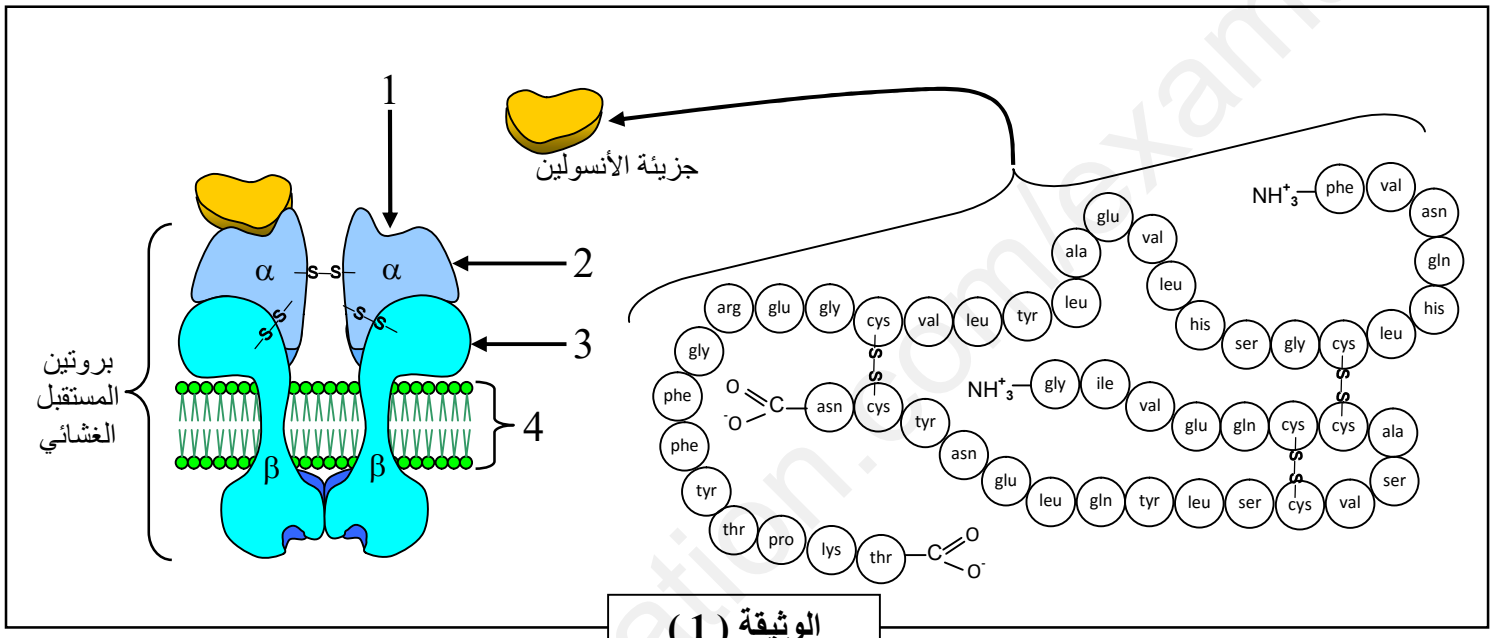
اختبار الفصل الأول 2022 /2023

إمتحان مادة :علوم الطبيعة و الحياة — المدة : 2 ساعة

إعداد و تصميم الأستاذ محمد العيد حفار

التمرين الأول (7 نقاط):

يتوقف التخصص الوظيفي للبروتين على استقرار بنيته الفراغية ، بهدف تحديد كيفية اكتساب جزيئة الأنسولين بنية فراغية وظيفية نقترح **الوثيقة (1)** التي توضح بنية مبسطة جزيئة الأنسولين و مستقبله الغشائي على سطح الخلايا المستهدفة



الوثيقة (1)

1- سم البيانات المرقمة ، أذكر روابط كيميائية تساهم في ثبات بنية الأنسولين ، ثم حدد دوره في العضوية .

2- **بتوظيفك لمعطيات الوثيقة (1) و معلوماتك :**

بيـــن في نص علمي أهمية البناء الأولي في اكتساب الأنسولين بنية وظيفية مستقرة

مبـرزا تأثيردرجة الحرارة العالية في فعاليته .

التمرين الثاني (13 نقطة):

البكتيريا مكروب يسبب العديد من الأمراض للكائنات الحية ، لكن هناك أنواع أخرى من البكتيريا تنفرد ببناء جزيئات حيوية مثل الإنزيمات تتميز بخصائص بنيوية استغلها العلماء في مجال البيولوجيا الجزيئية لتطوير تقنيات حديثة تساعد في صناعة الأدوية و تشخيص الأمراض .

من أجل تحديد هذه الخصائص البنيوية نقترح الدراسة الآتية .

الجزء الأول :

بكتيريا المستحرة المائية (Thermus aquaticus) و بكتيريا Escherichia coli (E.coli)

تتطور و تنمو في أوساط زرع متباينة الشروط .

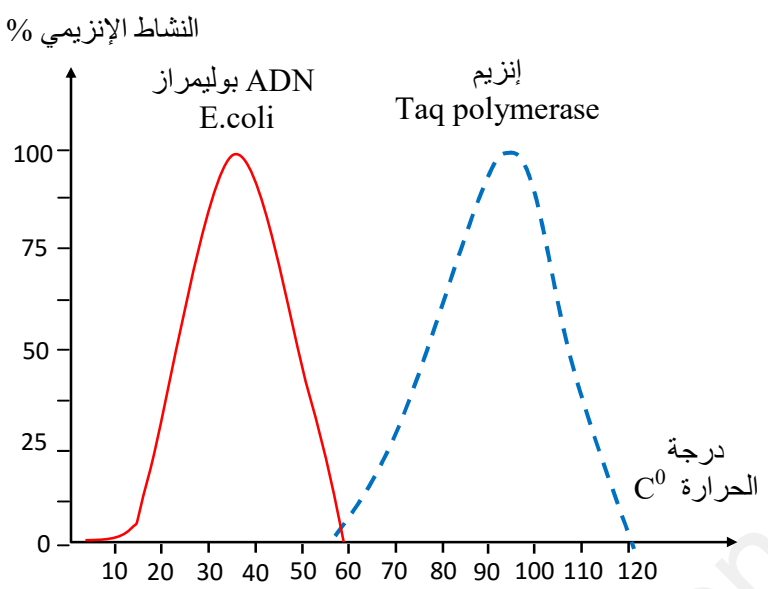
www.ency-education.com

- بهدف تحديد سبب هذا الاختلاف نقدم لك معطيات **الوثيقة (1)** حيث :

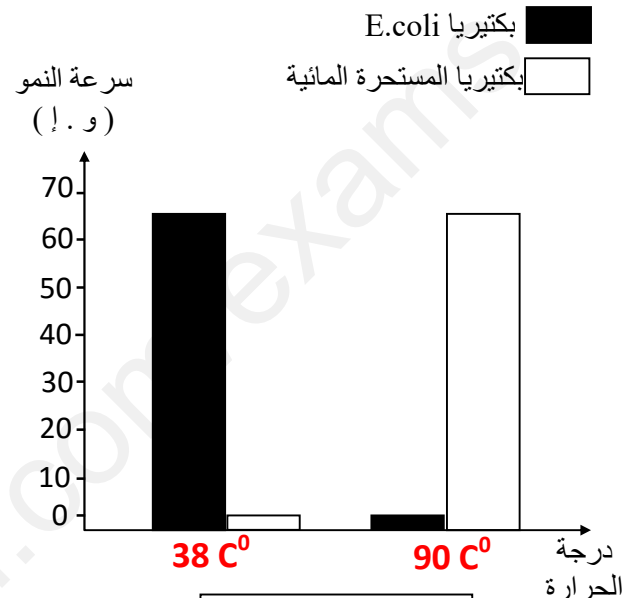
الشكل (أ) : يمثل تطور سرعة النمو عند البكتيريا في أوساط مختلفة درجة الحرارة

الشكل (ب) : تغيرات نسبة نشاط بدلالة درجة الحرارة الوسط لإنزيم ADN بوليمراز بكتيريا E.coli و إنزيم ADN بوليمراز البكتيريا المستحرة المائية الذي يدعى بـ **Taq polymerase**

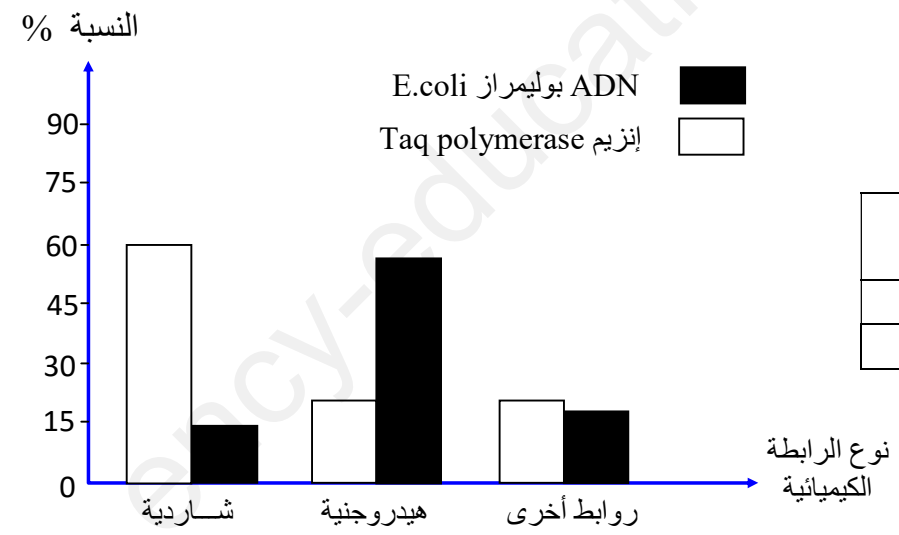
الشكل (ج) : تمثل نسب أنواع الروابط الكيميائية بين جذور الأحماض الأمينية المشكلة لسلاسل البيبتدية و مقدار الطاقة اللازمة لكسرها لـ إنزيم Taq polymerase و ADN بوليمراز E.coli



الشكل (ب)



الشكل (أ)



نوع رابطة	الطاقة لازمة لكسر الرابطة
شاردية	200 - 800 Kj/mol
الهيدروجنية	30 Kj/mol

الشكل (ج)

الوثيقة (1)

- **باستغلال** منهجي لأشكال الوثيقة (1) **ومعلوماتك** .

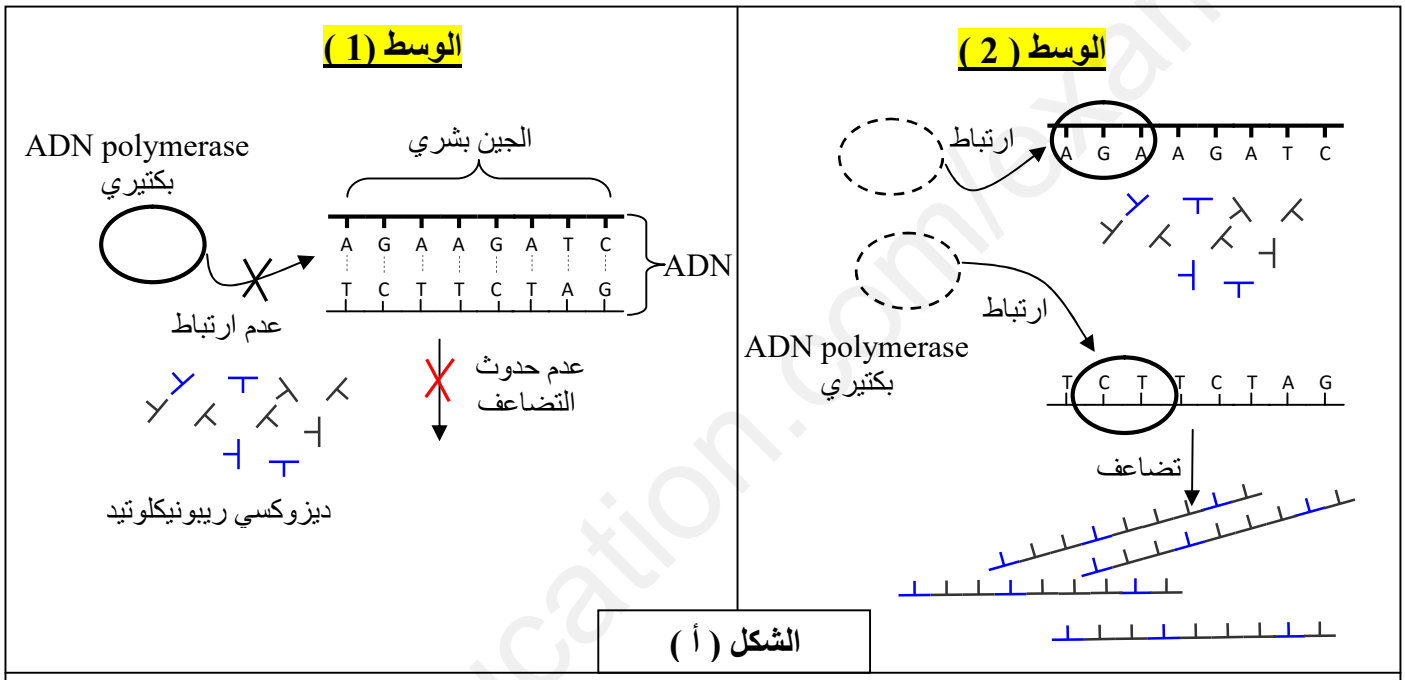
فســـر اختلاف تطور نمو البكتيريا المدروسة في الوسط عند درجة 90 C^0 .

www.ency-education.com

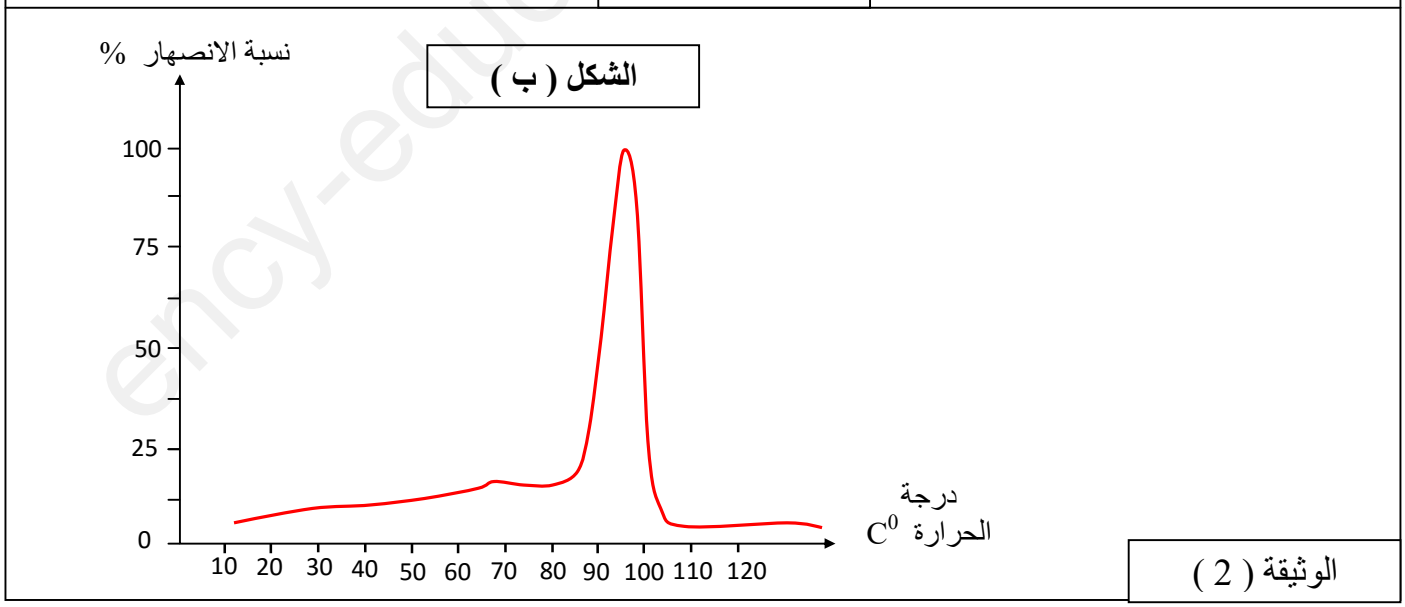
الجزء الثاني :

في مجال الصناعة الأدوية مثل الأنسولين بتقنية الهندسة الوراثية ، و تحقيقات الجينية في جرائم .
يتطلب تضخيم عدد جينات البشرية (المورثة) ، لهذا يتم الاستعانة بتقنية حديثة تدعى :
تفاعل البلمرة المتسلسل Polymerase Chain Reaction (PCR) ، من أجل تحديد أهمية استعمال إنزيمات البكتيريا المحبة للحرارة في تقنية **PCR** ، نقترح الدراسة الممثلة في **الوثيقة (2)** حيث :

- **الشكل (أ)** : يمثل نتائج تطور عدد جزيئات الجين بشري (المورثة) في الوسطين (1) و (2) في وجود إنزيم ADN بوليمراز البكتيري حيث :
  الوسط (1) : يحتوي جزيئات ADN
  الوسط (2): يحتوي على سلاسل ADN منفردة بسبب الانصهار جزيئات الـ ADN .
- **الشكل (ب)** : يمثل تغيرات نسبة انصهار ADN إنسان بدلالة تغير درجة الحرارة الوسط .



الشكل (أ)



الوثيقة (2)

- **باستغلال معطيات الوثيقة (2) والمعلومات المبنية**
- **بيـــن** سبب استعمال إنزيم Taq polymerase في تقنية PCR .

انتهى الموضوع .....**الأستاذ محمد العيد حفار ...بالتوفيق لأبناء الوطن العزيز .**

التصحيح النموذجي إختبار الفصل الأول ديسمبر 2022

التمرين الأول (7 نقاط) :

1- تسمية البيانات :..... 0.25 × 4 = **1 ن**

1- موقع فعال ، 2 و 3 – تحت وحدة (سلسلة بيبتيدية) ، 4- غشاء هيولي

الروابط الكيميائية : ..... 0.25 × 4 = **1 ن**

رابط كبريتية ، رابط شاردية ، رابط هيدروجنية ، رابطة كارهة للماء

دور الأنسولين : ..... = **1 ن**

تنظيم التحلون في الدم بخفض قيمة التحلون (هرمون قصور السكري)

النص العلمي : ..... **4 ن**

الأنسولين جزيئة ذات طبيعة بروتنية تنتج عن ظاهرة التعبير المورثي في شكل سلسلة ببتيدية ذات بنية أولية يطرأ عليها تطور لتكتسب بنية فراغية وظيفية مستقرة تحدد تخصصها الوظيفي . **0.5 ن**

س : ما هو أهمية البناء الأولي في اكتساب الأنسولين بنية وظيفية مستقرة و ماهو تأثير الحرارة العالية في فعاليته .

البنية الأولية هي تتابع خطي لنوع و عدد و ترتيب محدد من الأحماض الأمينية تساهم أثناء إكتساب البنية الفراغية في تحديد مواضع الروابط الكيميائية بين جذور الأحماض الأمينية (شاردية ، هيدروجنية ، كارهة للماء ، كبريتية) و التي بدورها تحدد طريقة إنطواء السلسلة البيبتدية مما يكسب الأنسولين بنية فراغية ثلاثية الأبعاد تكسب جزيئة الأنسولين منطقة خاصة (موقع فعال) تتكامل بنياويا مع الموقع الفعال لمستقبلات الأنسولين تسمح الإرتباط الإرتباط و تأثير النوعي **1.5 ن**

تعمل حرارة العالية على كسر الروابط الكيميائية بين جذور الأحماض الأمينية مما يؤدي إلى فقدان جزيئة الأنسولين بنيتها الفراغية فتصبح لا تتكامل مع المستقبلات الغشائية للخلايا المستهدفة مما ينتج عدم إمكانية الإرتباط الأنسولين مع المستقبلات مما يؤدي إلى فقدان فعالية الأنسولين **1.5 ن**

تتوقف الفعالية جزيئة الأنسولين على استقرار بنيته الوظيفية التي مواضع الراوبط الكيميائية بين الجذور الأحماض ، عند تفكك هذه الروابط بسبب العوامل الخارجية مثل الحرارة تأدي إلى فقدان البنية و بالتالي فقدان التخصص الوظيفي **0.5 ن**

www.ency-education.com

التمرين الثاني 13 نقاط :

الجزء الأول :

استغلال الوثائق :

الشكل (أ) :

يمثل تطور سرعة نمو البكتريا في أوساط مختلفة درجة الحرارة حيث

عند درجة حرارة $38C^0$: ..... 0.5 ن

سرعة نمو البكتيريا E.coli تكون أعظمية تقدر 65 (و . إ) بينما تنعدم سرعة نمو البكتيريا المستحرة المائية

عند درجة حرارة $90C^0$: ..... 0.5 ن

سرعة نمو البكتيريا المستحرة المائية تكون أعظمية تقدر 65 (و . إ) بينما تنعدم سرعة نمو البكتيريا E.coli

الاستنتاج : ..... = 1 ن

درجة حرارة المثلى لنمو البكتيريا المستحرة المائية **عالية** تقدر بـ $90C^0$

درجة حرارة المثلى لنمو البكتيريا E.coli **متوسطة** تقدر بـ $38C^0$

الشكل (ب) :

تغيرات نسبة نشاط لإنزيم ADN بوليمراز E.coli و Taq polymerase بدلالة تغيرات درجة حرارة الوسط حيث :

من $10\ C^0 - 60\ C^0$: ..... 0.75 ن

- تزيد نسبة نشاط إنزيم ADN بوليمراز E.coli إنطلاقا من قيمة معدومة عند $10C^0$ حتى يصل إلى نسبة أعظمية 100% عند $38\ C^0$ ، ثم يتناقص حتى تنعدم نسبة النشاط عند $60\ C^0$
- إنعدام نسبة نشاط إنزيم Taq بوليمراز

من $60\ C^0 - 120\ C^0$: ..... 0.75 ن

- تزيد نسبة نشاط إنزيم Taq بوليمراز إنطلاقا من قيمة معدومة عند $60C^0$ حتى يصل إلى نسبة أعظمية 100% عند $95\ C^0$ ، ثم يتناقص حتى تنعدم نسبة النشاط عند $120\ C^0$
- إنعدام نسبة نشاط إنزيم ADN بوليمراز E.coli

الإستنتاج : ..... 1 ن

يتغير نشاط الإنزيمين حسب درجة حرارة الوسط حيث تكون أعظمية في درجة حرارة مثلى

- إنزيم Taq بوليمراز تساوي عند $95\ C^0$
- إنزيم ADN بوليمراز E.coli $38\ C^0$
-

الشكل (ج) :

تمثل نسب أنواع الروابط الكيميائية بين الجذور في بينة الأنزيمين حيث

- إنزيم Taq بوليمراز يملك نسبة عالية أكثر من 50 % من الروابط شاردية ذات طاقة عالية و نسبة قليلة من روابط الهدروجينية ذات طاقة منخفضة ..... 0.75 ن

بينما

- إنزيم ADN بوليمراز E.coli يملك نسبة عالية أكثر من 50 % من الروابط الهدروجينية ذات طاقة منخفضة و نسبة قليلة الروابط شاردية ذات طاقة عالية ..... 0.75 ن
- تقارب في نسبة باقي الروابط الأخرى ..... 0.25 ن

الإستنتاج : ..... 0.75 ن

البنية الفراغية لإنزيم Taq بوليمراز **أكثر تماسك** من بنية إنزيم ADN بوليمراز E.coli

www.ency-education.com

ومنه يمكن تفسير إختلاف في السرعة النمو عند درجة حرارة $90C^0$

في حالة البكتيريا المستحرة المائية : ..... **1 ن**

إنزيم البلمرة Taq بوليمراز يحتوي على نسبة عالية من روابط **الشاردية ذات طاقة عالية** تقاوم **درجة الحرارة المرتفعة** أكثر من $95C^0$ مما يكسب الإنزيم **بنية إنزيم مستقرة** تتميز بموقع فعال مستقر **يتكامل بنيويا مع مادة الفاعل** (الـ ADN و النيكلوتيدات) مما **ينتج تحفيز سريع** لتفاعل تضاعف الـ ADN مما يسمح بحدوث **تكاثر سريع الخلايا** البكتيريا يؤدي **نمو سريع للبكتيريا**

في حالة البكتيريا E.coli: ..... **1 ن**

إنزيم ADN بوليمراز E.coli تحتوي على نسبة عالية **من روابط الهيدروجينية ذات طاقة منخفضة** **تتفكك بأثير درجة الحرارة المرتفعة** أكثر من $95C^0$ **مما يخرب بنية إنزيم** يفقد الموقع فعال شكله المميز فيصبح **لا يتكامل بنيويا** مع مادة الفاعل (الـ ADN و النيكلوتيدات) مما يمنع تثبت و التحفيز مما يوقف تضاعف ADN الضروري لتكاثر الخلايا البكتيريا يؤدي إلى توقف النمو البكتيريا

الجزء الثاني :

استغلال الوثائق :

الشكل (أ) :

الوسط (1) : ..... **0.5 ن**

لا يربط إنزيم ADN بوليمراز بكتيري بجزئية ADN تتكون من سلسلتين مما يمنع عملية تضاعف الـ ADN

الوسط (2) : ..... **0.5 ن**

يربط إنزيم ADN بوليمراز بكتيري بجزئية سلسلة الـ منفردة مما يسمح بعملية تضاعف الـ ADN

الإستنتاج : ..... **0.5 ن**

يتطلب تضاعف الـ ADN االانسان بواسط إنزيم ADN بوليمراز بكتيري إنفصال سلسلتي الـ ADN الشكل (ب)

الشكل (ب) : ..... **0.75 ن**

يمثل تغيرات نسبة انصهار ADN إنسان بدلالة تغير درجة الحرارة الوسط حيث :

تزايد نسبة إنصار الـ ADN (فصل السلسلتين) بزيادة درجة الحرارة إنطلاقا من نسبة معدومة عند C^0 حتى تصل إلى نسبة أعظمية 100% في درجة حرارة $95C^0$ ثم تتناص حتى تنعدم في حرارة $120C^0$

الإستنتاج : ..... **0.75 ن**

درجة الحرارة المثلى للإنصار الكلي للـ ADN الانسان هي $95C^0$

ومنه : ..... **1 ن**

بما أن عملية تضاعف الـ ADN الإنسان بواسطة إنزيم بكتيري تتطلب سلاسل الـ ADN منفردة والتي تتطلب انصهار كلي للـ ADN في درجة حرارة عالية $95C^0$ لهذا يجب استعمال لإنزيم Taq بوليمراز في تقنية PCR لكونه يتميز بدرجة حرارة مثلى يكون نشاطه أعظمي تتوافق مع درجة حرارة إنصهار الـ ADN يكون فيها الإنزيم مستقرا بنيويا تضمن تضاعف سريع وبدون أخطأ تأدي إلى ظهور طفرات

مع خالص تمنياتي بالتوفيق للجميع .....**إعداد و تصميم الأستاذ منسق المادة محمد العيد حفار**

www.ency-education.com