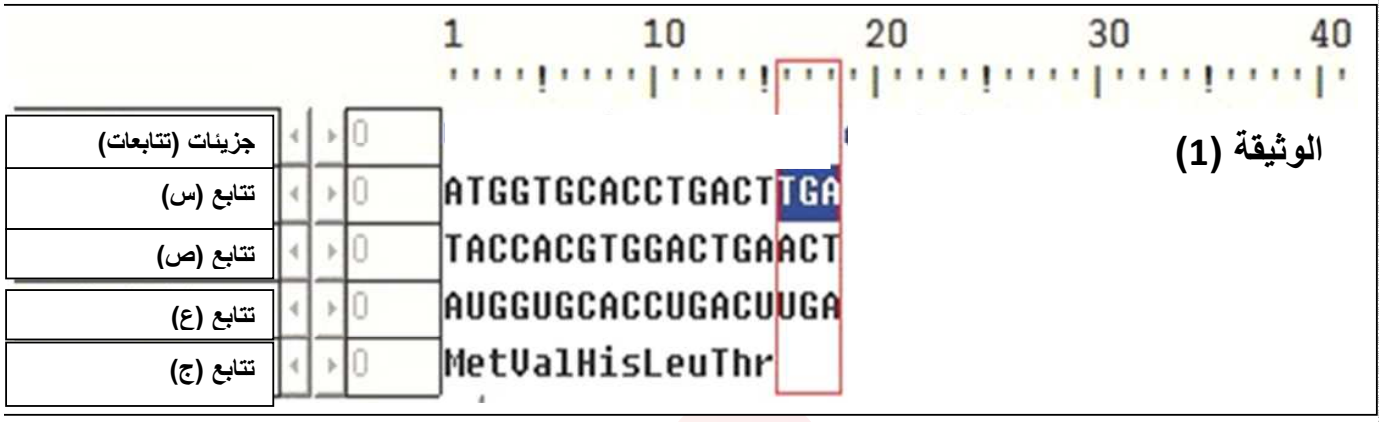
التمرين الأول (10ن): البروتينات جزيئات محددة وراثيا بعدد ونوع وترتيب الاحماض الامنية المكونة لها , مما يعطي لكل بروتين خصائص بنيوية ووظيفية تميزه عن البروتينات الاخرى .وفي هذا الموضوع نحاول تفسير العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين.

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

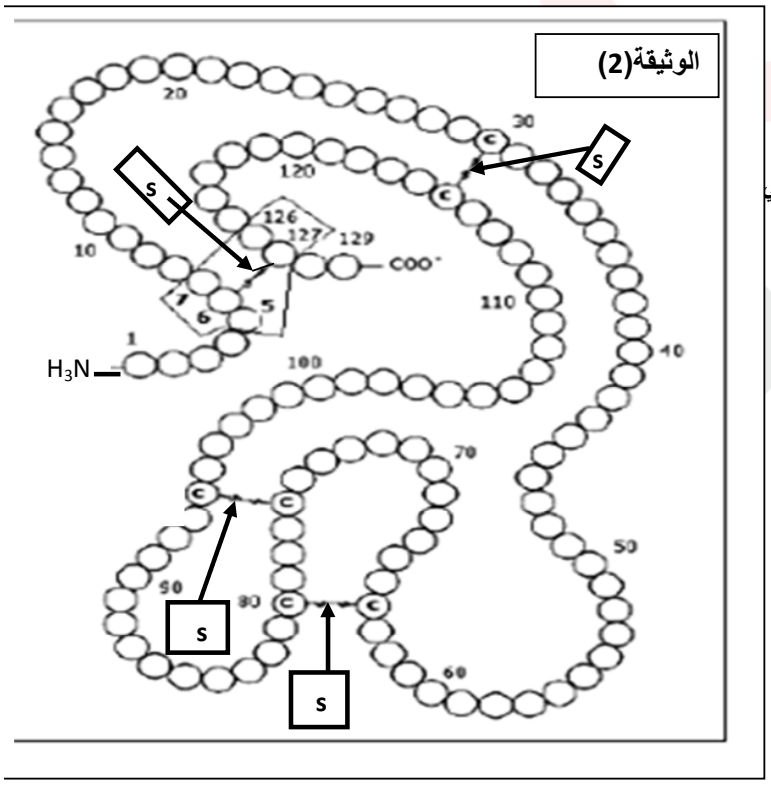


1)- ما هو دور برنامج Anagéne الذي تظهره الوثيقة(1)؟ ثم تعرف على التتابعات (س) و(ص) و(ع) و(ج) مع التعليل.

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 عندPH=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 - .

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	–	–	–	–

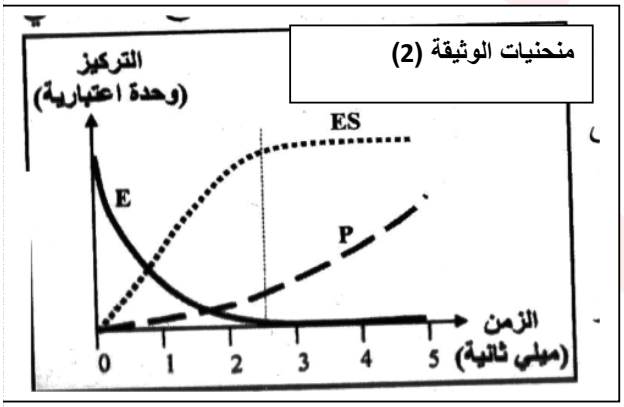
جدول الوثيقة(1) (+):وجود النشاء – (-) :غياب النشاء

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)



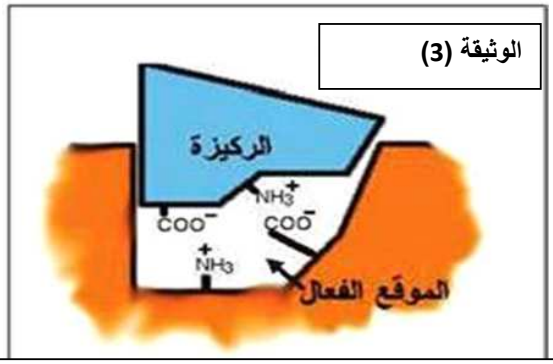
منحنيات الوثيقة (2)

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

2)- مثل برسومات تخطيطية العلاقة بين Eو S في الازمنةt=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.

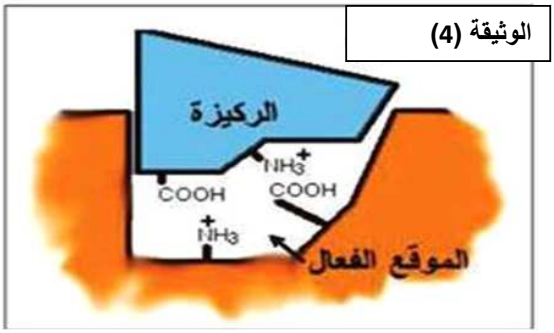


الوثيقة (3)

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.

Nafouz

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.**

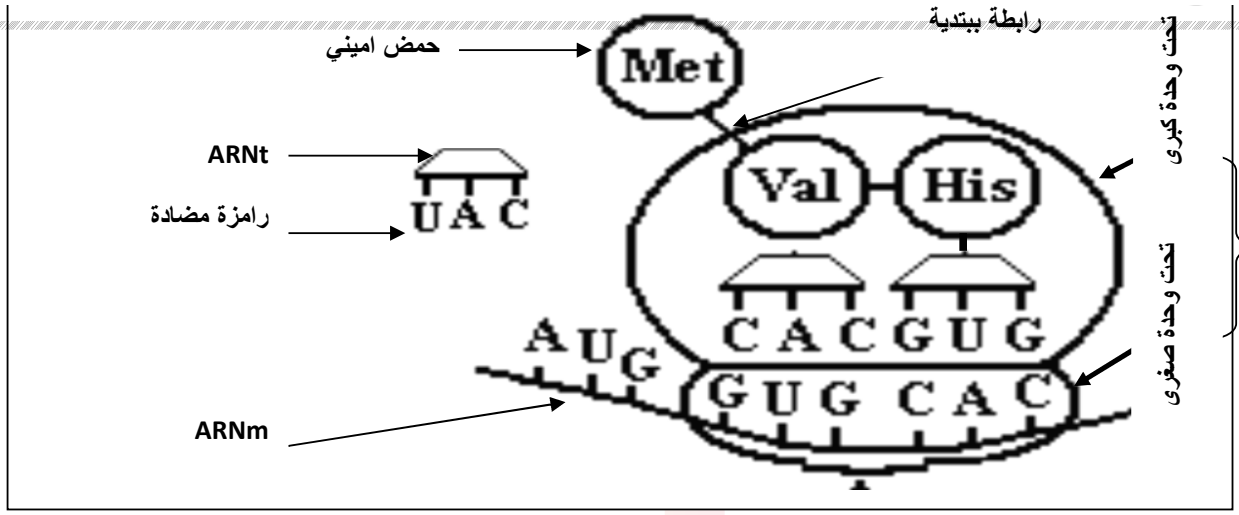
من الوثيقة (1):جزيئة ARNm تتكون من اربعة انواع من القواعد الازوتية هي A.U.G.C في تتابع من 18 قاعدة ازوتية بما فيها رامزة التوقفUGA – عدد الاحماض الامنية في السلسلة الببتدية هو خمسة وبالتالي $\frac{18-3}{3}=3$ كل حمض امني يوافق 3 قواعد ازوتية.

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– ونهايةCOOH- , مع وجود جسور ثنائية الكبريت تنشأ عند تقابل جزيئتين من نفس الحمض الامني Cys .

2)- α)- تحديد شحنة كل حمض امني في حالته الحرة عندPH=5.....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 البببتدية عند PH=2.....0.5X3

رقم الحمض الامني	رقم1	رقم6	رقم 129
صيغته عندPH=2	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.

Nafouz

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

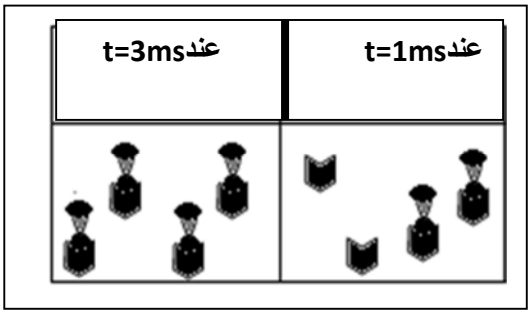
4)- 1- تفسر تطور المنحنيات الثلاثة؟دعم اجابتك بمعادلة:من0-2,5 ملي ثانية: يتناقص تركيز الانزيم E بسبب ارتباطه بمادة التفاعل- الركيزة-S(غلوكوز-1- فوسفات) وتشكل معقد E-S وهو مايفسر زيادة تركيزه في هذا المجال.ويتزامن ذلك مع زيادة تركيز الناتجP بسبب حدوث التفاعل الانزيمي بتركيب النشاء ثم تحريره مما الى تراكمه..............0,5

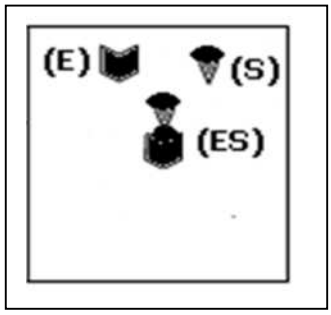
عند 2,5 ملي ثانية:ينعدم تركيز الانزيمE بالتزامن مع ثبات تركيز معقدE-S عند قيمة اعظمية ويعود ذلك لتشبع الانزيم بمادة التفاعل بسبب وجود عدد محدود من المواقع الفعالة لجزيئات الانزيم بامكانها الارتباط مع عدد محدد من جزيئات مادة التفاعل,بينما يستمر تزايد المنتوج لاستمرار حدوث التفاعل الانزيمي.........................0,5

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 E وS 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 E وS 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 تركيز P ببطء..0,5**
- **ينعدم تركيزE-S ويثبت تركيز E عند قيمته الابتدائية ويثبت تركيز P عند القيمة النهائية......0,5**

Nafouz

الجزء الثاني:

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

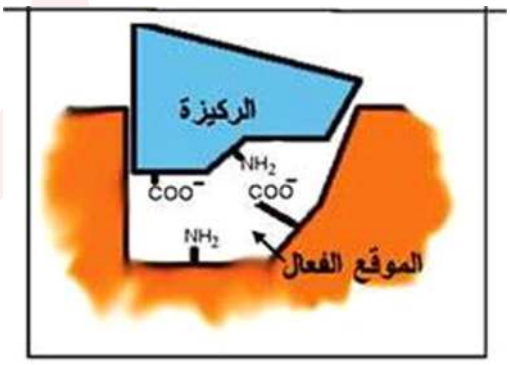
2)- العلاقة بين بنية الانزيم وبنية الركيزة - مادة التفاعل علاقة تكامل بنيوي – 0,5

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**