

**التمرين الاول: (10 نقاط)**

**الجزء الاول: (1)-** دور برنامج Anagéne الذي تظهره الوثيقة(1): هو تحويل المعلومات الوراثية – تعبير مورثي اي استنساخ المعلومات الوراثية الىARNm ثم ترجمةARNm الى سلسلة ببتيدية.....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 امينيةMet: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 اميني محدد في السلسلة الببتيدية.

- في جزيئة ARNm توجد رامزات توقف مثل UGA لا تترجم الى حمض اميني.
- قد تشفر عدة رامزات الى نفس الحمض الاميني
- يوجد 20 حمض اميني قابلة للتشفير.

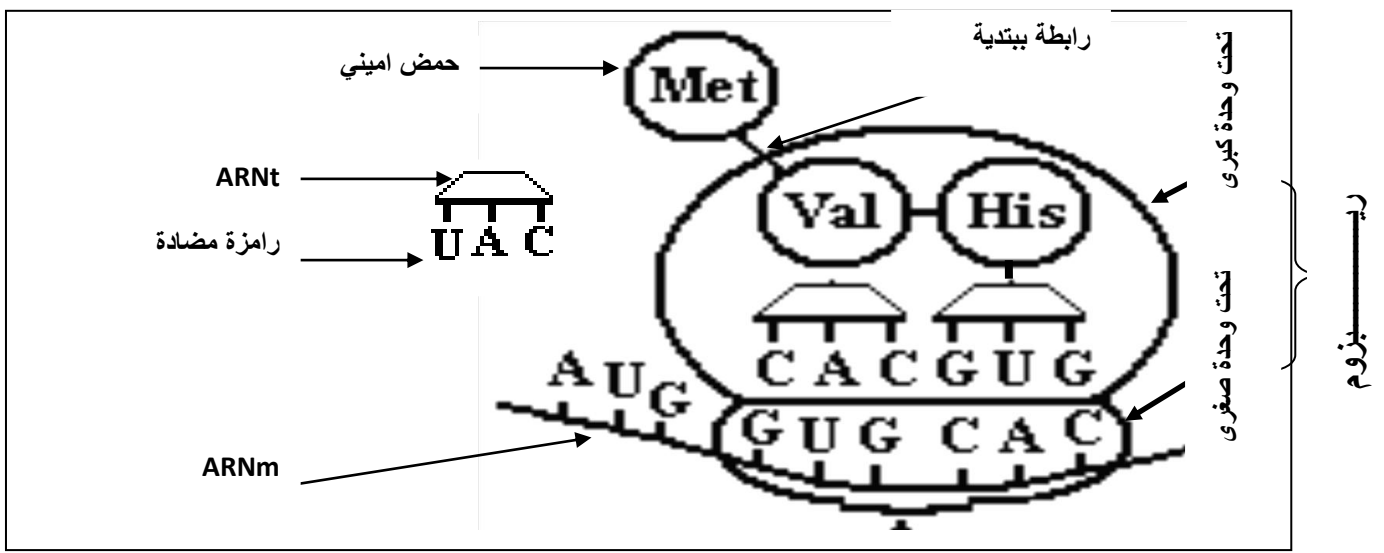
من الوثيقة (1): جزيئة ARNm تتكون من اربعة انواع من القواعد الازوتية هي A.U.G.C في تتابع من 18 قاعدة ازوتية بما فيها رامزة التوقفUGA – عدد الاحماض الامينية في السلسلة الببتيدية هو خمسة وبالتالي  $3 = \frac{18-3}{3}$  كل حمض اميني يوافق 3 قواعد ازوتية.

فeshرون حمض اميني يتطلب عشرون رامزة واكثر من التتابعات المختلفة لاربعة انواع من القواعد الازوتيةA.U.G.C مع وجود عدة رامزات تشفر الى حمض اميني واحد: اي 64 رامزة بما فيها 3 رامزات التوقف.

(3)- ماعدد الاحماض الامينية للبروتين الوظيفي الذي تظهره الوثيقة (1) مع التعليل؟.....0,5

عدد الاحماض الامينية: ثلاثة هي Val-His-Ther - التعليل: في مرحلة نهاية الترجمة تتوقف الترجمة عند الرامزة UGA لعدم وجود حمض اميني موافق لها بينما يتم حذف الحمض الاميني Met الموفق لرامزة الانطلاق AUG .

(4)- توضيح برسم تخطيطي وظيفي ارتباط الحمض الاميني His ضمن السلسلة الببتيدية في مستوى الريبزوم في الهولي(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  $-NH_2$  ونهاية  $-COOH$  , مع وجود جسور ثنائية الكبريت تنشأ عند تقابل جزيئتين من نفس الحمض الامني Cys

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

| رقم الحمض الامني | شحنته  | التعليل  |
|------------------|--------|--|
| رقم 1            | سالبة  | $PH_i$ اقل من $PH$ الوسط حيث يكتسب بروتون ويسلك سلوك الحمض $-COO^-$ في وسط قاعدي   |
| رقم 6            | معدومة | $PH_i$ تساوي $PH$ الوسط حيث يسلك سلوك متعادل كهربائيا $-COO^-/-NH_3^+$             |
| رقم 129          | موجبة  | $PH_i$ اكبر من $PH$ الوسط حيث يفقد بروتون ويسلك سلوك القاعدة $-NH_3^+$ في وسط حمضي |

2- (β -) تمثيل صيغة كل حمض ضمن السلسلة الببتدية عند  $PH=2$ .....0.5X3

| رقم الحمض الامني | رقم 1              | رقم 6          | رقم 129            |
|------------------|--------------------|----------------|--------------------|
| صيغته عند $PH=2$ | $NH_3^+-CH-CO-...$ | $-NH-CH-CO-..$ | $..-NH-CH-COOH$    |
|                  | $-CH_2-COOH$       | $-CH_2-SH$     | $-(CH_2)_4-NH_3^+$ |

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 تلقائياالى تشكل روابط كيميائية معينة تسمح بالانطواء الطبيعي للسلسلة الببتدية في مناطق محددة فتتشكل بنية فراغية طبيعية تحدد التخصص الوظيفي لهذا البروتين.

الجزء الاول:

(1)- اقترح طريقة تمكنك من الكشف عن وجود النشاء: يتم ذلك باستعمال كاشف - ماء اليود- حيث عند الحصول على راسب أزرق 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 الانبوبين 1 و 3 نلاحظ عدم وجود النشاء بمرور الزمن من  $t_0$  الى  $t_3$ . اما في حالة وجود غلوكوز-1- فوسفات كمادة تفاعل في الانبوب 2 فنلاحظ ظهور النشاء ابتداء 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 الاميلوسنتاز هو تفاعل بناء-تركيب.....0,5

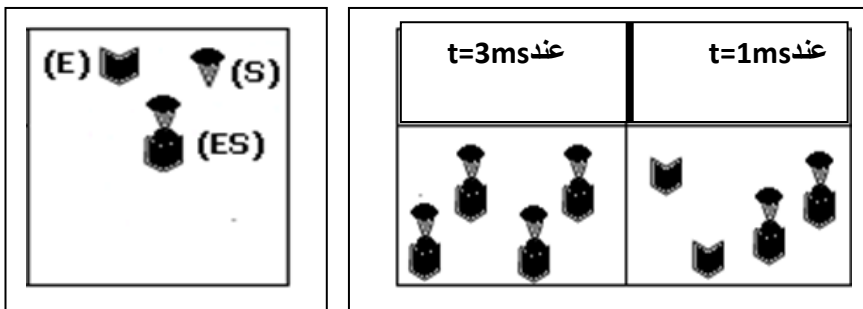
(4)- 1- تفسر تطور المنحنيات الثلاثة؟ دعم اجابتك بمعادلة: من 0-2,5 ملي ثانية: يتناقص تركيز الانزيم E بسبب ارتباطه بمادة التفاعل- الركيزة-S (غلوكوز-1- فوسفات) وتشكل معقد E-S وهو ما يفسر زيادة تركيزه في هذا المجال. ويتزامن ذلك مع زيادة تركيز الناتج P بسبب حدوث التفاعل الانزيمي بتركيب النشاء ثم تحريره مما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

عند 2,5 ملي ثانية: ينعدم تركيز الانزيم E بالتزامن مع ثبات تركيز معقد E-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 المنتج لاستمرار حدوث التفاعل الانزيمي.....0,5

من 2,5 - 5 ملي ثانية: تبقى تركيز الانزيم معدوم وتركيز معقد E-S ثابت عند قيمة اعظمية وتستمر الزيادة في المنتج بسبب استمرار تشبع الانزيم بمادة التفاعل من جهة وتساوي سرعة ارتباط E و S لتشكيل معقد E-S مع سرعة تحرير الناتج من جهة اخرى.....0,5

المعادلة  $E+S \rightarrow ES \rightarrow E+P$  .....0,5

(4)- 2- تمثيل برسومات تخطيطية العلاقة بين E و S في الازمنة  $t=1ms$ ;  $t=3ms$ .....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 تركيز E-S ويزداد تركيز E

وتستمر الزيادة في تركيز P ببطء..0,5

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

## الجزء الثاني:

(1)- تمثل  $\text{PH}=7.1$  بالنسبة لهذا الانزيم - قيمة مثلى-.....0,5

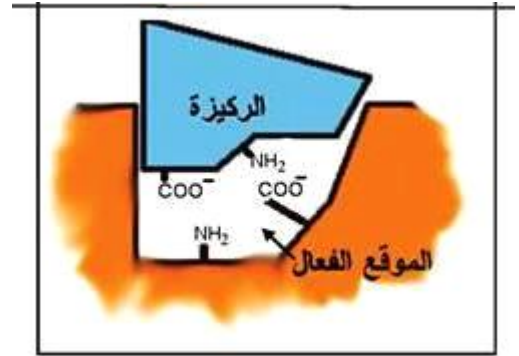
(2)- العلاقة بين بنية الانزيم وبنية الركيزة - مادة التفاعل علاقة تكامل بنيوي - .....0,5

التفسير: من الوثيقة (3) يفسر التكامل البنيوي بتشكيل روابط شاردية  $\text{COO}^- \text{NH}_3^+$  بين جزء من مادة التفاعل والموقع الفعال للانزيم ينتج عنها معقد انزيم - ركيزة.....0,5

(3)- ©: تأثير  $\text{PH}=3.5$  على الموقع الفعال للانزيم من الوثيقة (4): يصبح مجمل شحنات الموقع الفعال موجبة  $\text{NH}_3^+$ .....0.5

(3)- ®: تفسير توقف نشاط الانزيم في هذه الحالة: يعود ذلك الى عدم تشكل الروابط الشاردية بغياب الشحنات السالبة وبالتالي عدم تشكل معقد انزيم - مادة تفاعل فيتوقف نشاط الانزيم.....0,5

(μ)- اعادة رسم الوثيقة (3) عندما تكون درجة حموضة الوسط  $\text{PH}=11.5$ .....0,5



(3)- π - مفهوم الموقع الفعال للانزيم: جزء صغير من الانزيم ذو بنية فراغية محددة وراثيا بتتابع عدد محدود من الاحماض الامينية 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: وتعبّر عن الزيادة في تركيز الناتج P او التناقص في تركيز الركيزة بدلالة الزمن...0,5

- الفرق بين تأثير كل من  $\text{PH}$  المثلى و  $\text{PH}_i$  على نشاط الانزيم: عند  $\text{PH}$  المثلى البنية الفراغية للانزيم طبيعية وخاصة في مستوى الموقع الفعال حيث تكون المجموعات الكيميائية الضرورية للارتباط بمادة التفاعل في مكانها المناسب فيتشكل معقد انزيم - مادة تفاعل. بينما عند  $\text{PH}_i$  فتكون محصلة شحنات الانزيم معدومة بما فيها الموقع الفعال فيترسب الانزيم ولا يتشكل معقد انزيم- مادة تفاعل.....0.5X2