

- (1) عناصر التنشيط هي عبارة عن إنزيم التنشيط حمض أميني طاقة و ARNt
- (2) مراحل التنشيط : يقوم إنزيم التنشيط بواسطة مواقع تفاعله بتثبيت الحمض الأميني على ARNt وهذا يتم باستهلاك طاقة فنتحصل على معقد ثلاثي يتمثل في إنزيم - ARNt - حمض أميني ناتج نشاط الإنزيم هو تحرير معقد ثنائي - ARNt - حمض أميني
- (3) ماذا نقصد بعملية الترجمة ؟
- (4) ترجمة اللغة النووية المتواجدة على مستوى ال ARNm إلى لغة بروتينية.
- (5) ما هي العناصر الضرورية لحدوث عملية الترجمة؟ وما هو دور كل منها؟
- (6) ARNm : ناقل للمعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى
- (7) ARNt : ناقل للأحماض الأمينية نقل نوعيا من الهيولى الأساسية إلى الريبوزوم حسب التكامل بين رامزة ال ARNm والرامزة المضادة المحمولة من طرفه
- (8) الأحماض الأمينية : وحدات بنائية للبروتين
- (9) الريبوزومات : قراءة رامزات ARNm وترجمتها إلى أحماض أمينية
- (10) إنزيمات نوعية : تتدخل أثناء تنشيط الأحماض الأمينية مثلا
- (11) طاقة : تستهلك مثلا أثناء تنشيط الأحماض الأمينية
- (12) وضح دور البوليزوم ؟
- (13) البوليزوم هو تواجد عدد كبير من الريبوزومات على مستوى ARNm واحد قصد صناعة عدد كبير من البروتينات المتماثلة في مدة زمنية قصيرة بحيث أن عدد الريبوزومات يساوي عدد السلاسل البيبتيدية الناتجة
- (14) أحسب عدد الوحدات البنائية لمتعدد الببتيد الوظيفي إنطلاقا من ARNm أو المورثة ؟
- (15) دائما في مثل هذا السؤال نقوم بإنقاص 6 نكليوتيدات ( تتمثل في نكليوتيدات رامزة البداية ورامزة التوقف ) من العدد الإجمالي لنكليوتيدات ال ARNm أو ADN ثم نقسم الحاصل على 3 فنتحصل على عدد الأحماض الأمينية المشكلة للببتيد أو البروتين الوظيفي
- (16) اقترح تمثيلا لقطعة المورثة ( إقترح تتابع القواعد التزوتية للسلسلة المستنسخة في جزيئة المورثة ) ؟
- (17) تفرق مثل هذه الأسئلة بجدول للشفرة الوراثية بحيث يمكننا من قراءة تشفير الأحماض الأمينية وربطها لتشكيل سلسلة ARNm ثم حسب مبدأ التكامل نقوم بتشكيل ADN بسلسلتيه دائما
- (18) شكل سلسلة بيبتيدية التي تشرف على تركيبها المورثة المدروسة ؟
- (19) في مثل هذه الأسئلة نقوم دائما بتشكيل سلسلة ARNm إنطلاقا من السلسلة الناسخة حسب مبدأ التكامل بين القواعد التزوتية ثم نستعمل جدول الشفرة الوراثية لقراءة رامزات ARNm لتشكيل السلسلة البيبتيدية .
- (20) علل إستعمال التايمين المشع ؟
- (21) الإشعاع : لمعرفة مقر تواجد المعلومة الوراثية (ADN)
- (22) التايمين : لأنه قاعدة آزوتية مميزة لل ADN على غرار القواعد التزوتية الأخرى
- (23) علل إستعمال اليوراسيل المشع ؟
- (24) الإشعاع : لمعرفة مقر إصطناع ARNm و تتبع مساره
- (25) اليوراسيل : لأنها ق. آزوتية مميزة ARN عكس باقي القواعد التي تدخل في تركيب ADN و ARN
- (26) علل إستعمال اللوسين المشع ؟
- (27) الإشعاع : لمعرفة مقر الترجمة أي تركيب البروتين

## 1) ماذا نقصد بالتعبير المورثي ؟ ما هي مراحلها ؟ ومقر كل مرحلة ؟

- أ- هو قدرة المورثة المتواجدة في النواة التعبير عن نفسها بإشرافها على صناعة بروتين خاص بها ويتم التعبير المورثي في مرحلتين الإستنساخ ومقرها النواة ثم يليها الترجمة ومقرها الهيولى
- ب- التعبير المورثي أو تركيب البروتين هو ترجمة المعلومات الوراثية التي يحملها ال ADN إلى بروتينات، يتم في مرحلتين هما: الاستنساخ ومقرها النواة، الترجمة ومقرها الهيولى.

## 2) مما يتركب ال ARNm ؟ وما هو دوره ؟

- التركيبية : يتركب من أربعة أنواع من النيوكليوتيدات، وكل نيوكليوتيدة تتكون من سكر ريبوز، حمض الفوسفوريك وقاعدة آزوتية. (A, G, C, U)
- الدور: ينقل نسخة عن المعلومة الوراثية المتواجدة على مستوى النواة إلى الهيولى أين يتم تركيب البروتين

## 3) ما الهدف من عملية الاستنساخ؟

هو تركيب نسخة من المعلومة الوراثية تتمثل في جزء ال ARNm

## 4) ما هي العناصر الضرورية لحدوث عملية الاستنساخ؟ ودور كل منها؟

- مورثة: (ADN) تحمل المعلومة الوراثية
- أنزيم ARN بوليميراز: مسؤول عن العملية (1/فتح سلسلتى ADN 2/قراءة التتابع النكليوتيدي لل ADN 3/تشكيل ARNm)
- أربعة أنواع من النيوكليوتيدات الحرة: الوحدات البنائية لل ARN المتشكل.

- الطاقة : تستهلك أثناء الإستنساخ

## 5) كيف تُنسخ المعلومة الوراثية ( ماذا ننسخ في المورثة ) ؟

بواسطة الشفرة الوراثية.

## 6) ما هي الشفرة الوراثية؟ وما هي وحدتها؟

- هي معلومة وراثية خاصة بصناعة بروتين نوعي تتمثل في تركيب معين من القواعد التزوتية تتواجد في المورثة وبعد النسخ تصبح في ال ARNm
- وحدتها هي الرامزة (ثلاثية من القواعد التزوتية) والتي تعبر إلى حمض أميني

## 7) ماهي خصائص الشفرة الوراثية ؟

- كل سلسلة ARNm تبدأ ب AUG التي تشفر إلى الحمض الأميني الميثيونين
- كل سلسلة ARNm تنتهي ب رامزات التوقف لا تشفر إلى أي حمض أميني (UAA /UAG/UGA)
- عدة رامزات تشفر إلى حمض أميني واحد (الترادف)

## 8) ماهو دور برنامج ال anagène ؟

هو تقديم معلومات على المستوى الجزيئي المتعلقة ب :

- عرض تتالي النكليوتيدات في ADN و ARN
- مقارنة لعدد من ADN و ARN
- يسمح بإستنساخ ADN إلى ARNm
- ترجمة ARNm إلى سلسلة بيبتيدية

## 9) ماذا نقصد بتنشيط الحمض الأميني؟ ماهي عناصر ومراحل التنشيط ؟

- ربط الحمض الأميني بال ARNt الخاص به.

يكتسب متعدد الببتيد المتشكل تلقائيا بنية ثلاثية الأبعاد يعطى بروتينا وظيفيا.

## التجارب المقترحة

### لا تنس: الاستنتاج هو " الاجابة على هدف التجربة "

- التجربة 1: خلايا مزروعة فى وسط يحتوى التايامين المشع (ق آزوتية مميزة للADN)**
  - الهدف: إظهار مكان تواجد المعلومة الوراثية (ADN)
  - الاستنتاج: مكان تواجد المعلومة الوراثية هو النواة
- التجربة 2: خلايا مزروعة فى وسط يحتوى اليوراسيل المشع (قاعدة آزوتية مميزة للARNm).**
  - الهدف: إظهار مقر تركيب الARNm وتتبع مساره.
  - الاستنتاج: يتركب الARNm فى النواة وينتقل إلى الهيولى
- التجربة 3: خلايا مزروعة فى وسط يحتوى أحماض أمينية موسومة.**
  - الهدف: إظهار مقر تركيب البروتين.
  - الاستنتاج: مقر تركيب البروتين هو الهيولى الأساسية لتوفرها على الشبكة الهيولية المحيطة.
- التجربة 4: حضان خلايا بيضية لحيوان برمائى (ضفدع) فى وسط يحوى مواد طلائعية مشعة للهيوموغلوبين ومحقونة بـ ARNm مستخلص من متعدد الريبوزوم لخلايا أصلية لـ ك. د. ح**
  - الهدف: معرفة دور الARNm
  - الاستنتاج: الARNm له دور فى تركيب البروتين (يحمل المعلومة الوراثية الخاصة بالبروتين).
- التجربة 5: الاماهة الكلية، كيميائية باستعمال القاعدة القوية هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) أو حمض الHCL فى شروط تجريبية خاصة كالحرارة .**
  - الهدف: معرفة التركيب الكيميائى للARNm
  - الاستنتاج: يتركب الARNm من ثلاثة أنواع من الجزيئات البسيطة (ريبوز، حمض الفوسفور، قاعدة آزوتية).
- التجربة 6: الاماهة الجزئية (انزيمية) باستعمال الانزيم ARNase**
  - الهدف: معرفة التركيب الكيميائى للARNm
  - الاستنتاج: يتركب الARNm من أربع أنواع من تحت الوحدات تسمى النيوكليوتيدات.
- التجربة 7: استعمال مثبطات نوعية للانزيم ARN بوليميراز (مثل المركب ألفا أمانييتين).**
  - الهدف: إظهار دور الانزيم ARN بوليميراز.
  - الاستنتاج: الانزيم ARN بوليميراز مسؤول عن عملية الاستنساخ تركيب ARN .
- التجربة 8: معالجة المعقد متعدد الريبوزوم ARNm - بالانزيم ريبونوكلياز.**
  - الهدف: إظهار وجود ودور معقد متعدد الريبوزوم ARNm
  - الاستنتاج: معقد متعدد الريبوزوم ARNm ضرورى لتركيب البروتين.
- التجربة 9: فصل الأحماض النووية الريبية (ARN) بتقنية الطرد المركزى.**
  - الهدف: التعرف على أنماط الARN الهيولى
  - الاستنتاج: يوجد 3 أنواع من ARN هى: الريبوزومى (ARNr) ، الناقل (ARNt) ، الرسول (ARNm)

اللوسين : دون غيره من الأحماض الأمينية لأن اللوسين حمض أمينى أساسى يدخل فى تركيب أغلب البروتينات

## النصوص العلمية المقترحة

### (1) أكتب نص علمى حول عملية الاستنساخ ؟

- هى تركيب جزيئة ARN انطلاقا من إحدى سلسلتى ADN ، وتتم فى فى ثلاث مراحل: بداية، استطالة ونهاية فهاهى آلية حدوث هذه المراحل ؟
- البداية:** يرتبط الانزيم ARN بوليميراز ببداية المورثة ويكسر الروابط الهيدروجينية ويفتح السلسلتين، ثم يقرأ بتتابع النيكلوتيدات السلسلة الناسخة، ويثبت النيكلوتيدات الحرة المكمل لها فى سلسلة جديدة. (ARNm) **الاستطالة:** ينتقل الانزيم ARN بوليميراز على طول المورثة، يقرأ بتتابع النيكلوتيدات على السلسلة الناسخة، ويربط النيكلوتيدات المكمل لها فيستطيل جزء الARNm المتشكل. **النهاية:** يصل الانزيم إلى نهاية المورثة، تتوقف استطالة الARNm وينفصل عن الADN ، ينفصل الانزيم وتلتحم سلسلتى الADN من جديد.
- عند انتهاء عملية الإستنساخ تتحصل فى النهاية على ARNm حامل لمعلومة وراثية على شكل شفرة وراثية خاصة بصناعة بروتين معين

### (2) أكتب نص علمى حول تنشيط الحمض الأمينى ؟

- تتطلب عملية الترجمة نقل أ. الأمينية من الهيولى الأساسية إلى الريبوزومات بواسطة ARNt بعد ربطه بحمض أمينى نوعى له فهاهى هذه المرحلة وكيف تتم ؟ بحيث تحتاج عملية التنشيط توفر عناصر تشكل المعقد والمتمثلة فى حمض أمينى، ARNt، إنزيم نوعى، ATP. فيتشكل المعقد يتوضع الحمض الأمينى والARNt النوعى الخاص به على موقعين خاصين فى إنزيم التنشيط، فيتشكل معقد يقوم بربط الحمض الأمينى بالARNt مع إماهة ATP إلى AMP ثم تحرير الناتج هو عبارة عن معقد ثنائى ARNt-حمض أمينى
- بعد تشكيل المعقد الثنائى ينقل ARNt الحمض الأمينى إلى الموقع A للريبوزوم نقلا نوعيا حسب تكامل الرامزة المضادة مع رامزة ARNm

### (3) أكتب نص علمى حول الترجمة ؟

- هى تركيب سلسلة ببتيدية انطلاقا من المعلومات الوراثية التى يحملها الARNm ، وتتم فى ثلاث مراحل: بداية، استطالة ونهاية فهاهى آلية حدوث هذه المراحل ؟
- البداية:** ترتبط تحت الوحدة الصغرى بالARNm ، ثم يرتبط الARNt الحامل للحمض الأمينى الأول (الميثيونين) على رامزة الانطلاق AUG حيث يعرفه بالرامزة المضادة، ترتبط تحت الوحدة الكبرى بتحت الوحدة الصغرى حيث يكون الARNt الأول فى الموقع P والموقع A شاغر. يتوضع الARNt الثانى الحامل للحمض الأمينى الثانى فى الموقع A، ثم تتشكل رابطة ببتيدية بين الحمضين الأميينيين.
- الاستطالة:** ينتقل الريبوزوم إلى الرامزة التالية فينفصل الARNt من الموقع P ويتوضع حمض أمينى محمول على ARNt خاص به فى الموقع A. تتشكل رابطة ببتيدية وتستطيل السلسلة الببتيدية تدريجيا .
- النهاية:** عند وصول الريبوزوم إلى رامزة التوقف تنتهى عملية الترجمة بتحرير البروتين و ينفصل الحمض الأمينى الأول ويتفكك الARNm إلى نيكلوتيدات وتتفصل تحت الوحدة الكبرى عن تحت الوحدة الصغرى

يكتسب متعدد الببتيد المتشكل تلقائيا بنية ثلاثة الأبعاد يعطى بروتينا وظيفيا.

### (4) نص علمى حول تركيب البروتين (التعبير المورثي)

- هى ترجمة المعلومات الوراثية التى تحملها المورثة إلى بروتين فكيف تتم هذه الترجمة ؟
- تتواجد المعلومات الوراثية فى النواة محمولة على الADN وانطلاقا من إحدى سلسلتى الADN (السلسلة الناسخة)، يركب الانزيم ARN بوليميراز نسخة من المعلومة الوراثية على شكل ARNm ، تسمى العملية بالاستنساخ وميزتها الأساسية هى التكامل بين القواعد التزوتية.
- يحمل الARNm المعلومة الوراثية مشفرة على شكل تتابع عدد محدد من القواعد التزوتية وتسمى الشفرة الوراثية، وحدتها الرامزة الوراثية (ثلاثية من القواعد).
- ينتقل الARNm إلى الهيولى حيث يقوم الريبوزوم بقراءته وترجمته إلى سلسلة ببتيدية بربط الأحماض الأمينية بروابط ببتيدية. فيتشكل البروتين .