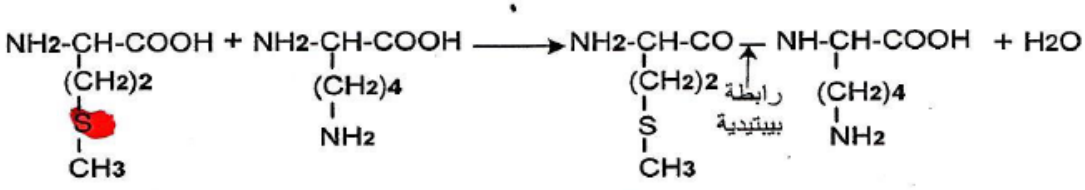
| عناصر الإجابة (الموضوع الأول) | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| **التمرين الأول: (10 نقاط)** | | |
| **I-1-** أسماء البيانات المرقمة:<br>1- إنزيم ARN بوليميراز. 2 – ADN(مورثة). 3 – رابطة ببتيدية. 4- حمض أميني.<br>5 – ARNt. 6 – رامزة مضادة. 7- ARNm. | 7×0.25 | 1.75 |
| 2- تسمية العمليتين (س) و(ص) وتحديد العناصر الضرورية لحدوثها: | 4×0.25<br>4×0.25 | 2 |

| العملية | التسمية | العناصر الضرورية |
|---|---|---|
| س | الاستنساخ | الـ ADN، إنزيم ARN بوليميراز، نيكليوتيدات ريبية حرة، طاقة. |
| ص | الترجمة | ARNm، ريبوزومات، إنزيم التنشيط، ARNt، أحماض أمينية، ATP. |

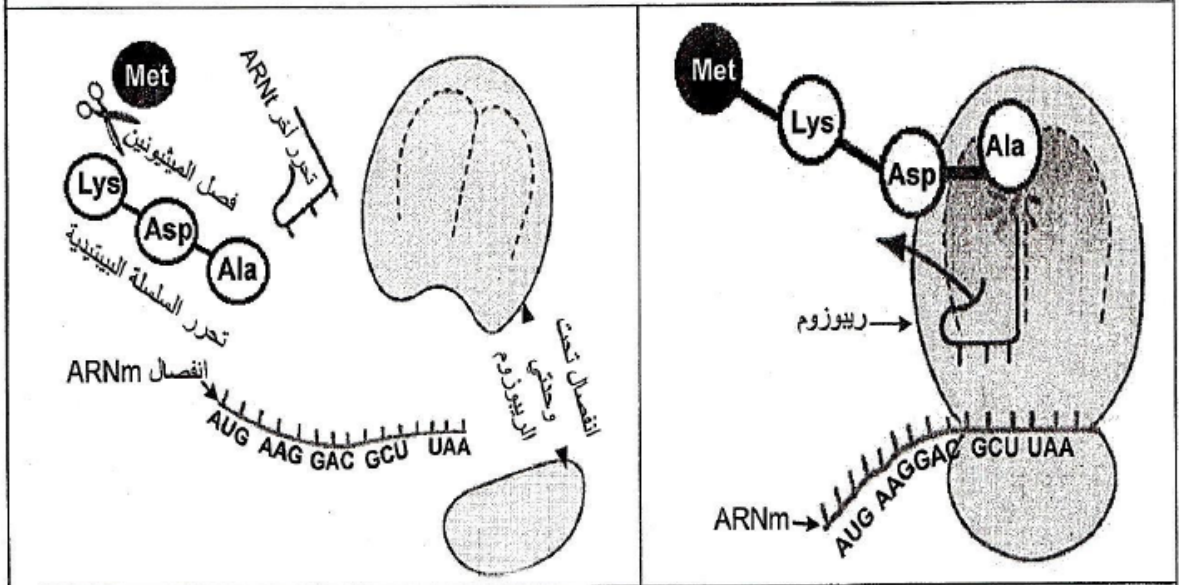
**II-** 1 – أ – توضيح القواعد الأزوتية للـ ARNm والرامزة المضادة المقابلة لكل رامزة: 2×0.25

| القواعد الأزوتية للـ ARNm | AUG | AAG | GAC | GCU | UAA |
|---|---|---|---|---|---|
| الرامزة المضادة المقابلة | UAC | UUC | CUG | CGA | |

ب- تمثيل المعادلة الكيميائية: 1 — 1.50




2 – انجاز الرسم التخطيطي: نهاية الترجمة — 1.25 — 1.25




**ملاحظة:** يقبل أحد الرسمين

| | | |
|---|---|---|
| 3- توضيح كيفية إكتساب البروتين بنية ثلاثية الأبعاد الوظيفية:<br>في نهاية الترجمة تتحرر السلسلة البيبتيدية في الهيولى وتأخذ بنية ثلاثية الأبعاد وظيفية نتيجة تشكل روابط كيميائية (مثل الروابط الهيدروجينية والروابط الكبريتية والروابط الشاردية (الأيونية) والروابط الكارهة للماء) بين أحماض أمينية معينة متموضعة في أماكن محددة ضمن السلسلة البيبتيدية حسب المعلومة الوراثية. | 1.50 | 1.50 |
| III - النص العلمي: يتضمن النص العلمي دور العناصر المتدخلة في مرحلتي النسخ والترجمة.<br>- يتطلب تركيب البروتين عند حقيقية النواة عدة عناصر جزيئية وخلوية تضمن نسخ المعلومة الوراثية في النواة وترجمتها في الهيولى.<br>- جزيئة الـ ADN تتواجد في النواة تحمل المعلومات الوراثية (المورثات).<br>- أنزيم ARN بوليميراز يستنسخ المورثة إلى ARNm الذي ينقل المعلومة الوراثية إلى الهيولى.<br>- الريبوزومات تقرأ رامزات الـARNm وتترجمها إلى تتابع أحماض أمينية.<br>- ARNt ينقل الأحماض الأمينية المنشطة الموافقة لرامزات الـARNm إلى الريبوزومات.<br>- إنزيمات التنشيط أنزيمات نوعية تنشط الأحماض الأمينية وتثبتها على الـ ARNt.<br>- طاقة مصدرها ATP لازمة لنشاط العناصر المتدخلة.<br>- نيكليوتيدات حرة وأحماض أمينية حرة كجزيئات بنائية. | 8×0.25 | 2 |
| **التمرين الثاني:(10نقاط)** | | |
| I-1 - تسمية الخلية:<br>بالعة كبيرة.<br>- بيانات العناصر المرقمة:<br>1- مستضد. 2- معقد مناعي.<br>3- مستقبل نوعي للجسم المضاد. 4- ليزوزومات. | 0.50<br>4×0.25 | 1.50 |
| 2 - أ - تحديد النشاط المبين في الوثيقة (1):<br>بلعمة المعقد المناعي.<br>ب - التعرف على المرحلتين:<br>- المرحلة (أ): تثبيت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية للبالعات الكبيرة.<br>- المرحلة (ب): الإحاطة بتشكل ثنية غشائية (أرجل كاذبة).<br>جـ - التعليل:لا يتوقف نشاط البالعة الكبيرة عند مرحلة الإحاطة لأن البلعمة تستمر بتشكيل حويصل اقتناص يحوي المعقد المناعي الذي يُخرب بالأنزيمات الحالة التي تصبها الليزوزومات في حويصل الاقتناص. | 0.25<br>2×0.50<br>0.50 | 1.75 |

| | | |
|---|---|---|
| **II- 1 - أ - تحليل نتائج الجدول:**<br>- الأجسام المضادة: تظهر بتركيز ضعيف في اليوم 8 وتستمر في الزيادة لتبلغ ذروتها عند اليوم16 ثم تثبت عندها مع مرور الزمن.<br>- الخلايا LB: يكون عددها قليلا ثم يتزايد ليصل إلى قيمة أعظمية عند اليوم 8، يتناقص بعدها تدريجيا.<br>- الخلايا البلازمية: تظهر بعدد قليل في اليوم 8 وتستمر في الزيادة لتبلغ ذروتها عند اليوم16 ثم تثبت عندها مع مرور الزمن.<br>ب - استخراج العلاقة:<br>- تنتج الأجسام المضادة من طرف الخلايا البلازمية التي تتمايز عن الخلايا اللمفاويةLB. | 3×0.25<br><br><br><br><br>0.50 | **1.25** |
| 2 - أ- المقارنة:<br>- يلاحظ اختلاف في عدد كبير من الأحماض الأمينية (من الحمض الأميني 60 إلى 70) في كل من السلسلة الثقيلة والسلسلة الخفيفة للضدM والضدZ.<br>- يلاحظ تماثل جميع الأحماض الأمينية ( من الحمض الأميني 300 إلى310 للسلسلة الثقيلة ومن الحمض الأميني 150 إلى 160 للسلسلة الخفيفة) للضدM والضدZ.<br>- الاستنتاج:<br>- للجسم المضاد جزء متغير يتكون من أحماض أمينية تختلف من جسم مضاد لآخر، وجزء ثابت يتكون من أحماض أمينية متماثلة عند جميع الأجسام المضادة.<br>ب - الرسم التخطيطي: | 0.25<br><br>0.25<br><br>0.50 | **2.50** |
| رسم تخطيطي للضدM | 2×0.75 | |
| رسم تخطيطي للضدZ | | |

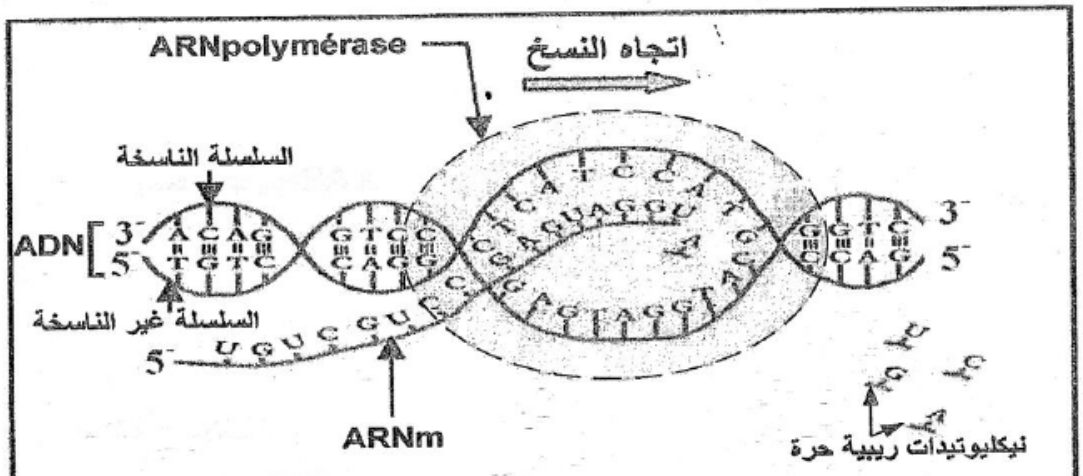
**III**– ذكر الأنواع البروتينية الأربعة المتدخلة في إقصاء اللّاذات:

| نوع البروتين | المصدر | الدور |
|---|---|---|
| جسم مضاد | الخلية البلازمية الناتجة عن تمايز الخلية LB | الارتباط بمحدد مولد الضد وتشكيل معقد مناعي لإبطال مفعول المستضد. |
| TCR | LT4 | التعرف المزدوج على معقد (CMHII– ببيتيد مستضدي). |
| الأنترلوكين IL2 | LT4<br>LTh الناتجة عن تمايز LT4 | التحفيز الذاتي.<br>تحفيز باقي الخلايا اللمفاوية المتحسسة. |
| مستقبل غشائي نوعي | البالعة | تثبيت المعقد المناعي. |

**ملاحظة:** يمكن أن يتطرق المترشح إلى أنواع بروتينية أخرى لها دور في إقصاء اللاذات:

| **نوع البروتين** | **المصدر** | **الدور** |
|---|---|---|
| مستقبل غشائي نوعي | LT4 | تثبيت الأنترلوكين. |
| إنزيمات حالة | البالعة الكبيرة | الهضم أثناء البلعمة. |
| CMHII | البالعة الكبيرة | عرض ببيتيد مستضدي لانتقاء لمّة من LT4. |

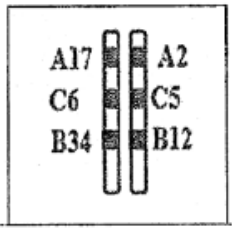
4×0.75 | **3**

| عناصر الإجابة (الموضوع الثاني) | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| **التمرين الأول: (10 نقاط)** | | |
| I-1 – أهمية استعمال مُبرمج Anagène:<br>– عرض تتابع النيوكليوتيدات في الـ ADN و ARNm وتتابع الأحماض الأمينية في البروتين.<br>– محاكاة الاستنساخ من الـ ADN إلى ARNm والترجمة من الـ ARNm إلى البروتين. | 2×0.25 | 0.50 |
| 2 – التعرف على الجزيئتين (س) و(ع) مع التعليل : | 6×0.25 | 1.50 |
| الجزيئة (س) : ADN — التعليل: – وجود سلسلتين. – وجود القاعدة الأزوتية T. | | |
| الجزيئة (ع) : ARNm — التعليل: – وجود سلسلة واحدة. – وجود القاعدة الأزوتية U. | | |
| 3 . رسم الظاهرة: الاستنساخ (تؤخذ 5 بيانات بعين الاعتبار + دقة الرسم)<br>  <br><br>رسم تخطيطي لظاهرة الاستنساخ | 6×0.25 | 1.50 |
| II- 1 – أ – تسمية الآلية:– الترجمة | 0.25 | 3 |
| – أسماء البيانات: 1 – تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم. 2 – الموقع التحفيزي A.<br>3 – تحت الوحدة الصغرى للريبوزم. 4 – ARNm.<br>5 – سلسلة بيبتيدية. 6 – رابطة بيبتيدية.<br>7 – الموقع التحفيزيP. 8 – ARNt. | 8×0.25 | |
| ب – الخطوة الممثلة: نهاية الترجمة. | 0.25 | |
| – التعليل: الموقع التحفيزي A للريبوزوم فارغا يقابل رامزة التوقفUAG في الـARNm. | 0.50 | |

| | | |
|---|---|---|
| 2 – التبيان الدقيق لدور العنصرين:<br>– دور العنصر(1) تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم: تحتوي موقعين تحفيزيين، الموقع A والموقعP لتشكيل الرابطة الببتيدية بين الحمض الأميني الذي يحمله الـ ARNt في الموقع A والحمض الأميني الذي يحمله الـ ARNt في الموقعP.<br>– دور العنصر(3) تحت الوحدة الصغرى للريبوزم: تحمل موقع قراءة الـ ARNm | 0.25<br>0.25 | 0.50 |
| 3 – حساب عدد الوحدات :<br>– عدد وحدات الـ ARNm: عدد الرامزات تساوي 143 رامزة<br>كل رامزة تمثل بثلاث نيوكليوتيدات إذن عدد نيوكليوتيداتARNm تساوي 429 = 3×143<br>– عدد وحدات السلسلة الببتيدية الوظيفية: عدد الأحماض الأمينية يساوي 141<br>لأن العدد 142 حمض أميني يحذف منه Met البادىء إذن 141 = 1– 142 | 0.50<br>0.50 | 1 |
| **III–** النص العلمي: يتم التعبير عن المعلومة الوراثية للـ ADN خلال مرحليتين:<br>مرحلة الاستنساخ:<br>– تصنيع حيوي لجزيئة الـ$ARN_m$ انطلاقا من السلسلة الناسخة للـ ADN بواسطة أنزيم الـ ARN بوليميراز، وتخضع لتكامل النكليوتيدات بين سلسلة الـ ARNm والسلسلة الناسخة.<br>– مقرها النواة و تتم خلال ثلاث مراحل هي البداية – الاستطالة – النهاية.<br>مرحلة الترجمة:<br>– تعبير عن المعلومة الوراثية التي يحملها الـ $ARN_m$ إلى متتالية أحماض أمينية في البروتين وتتطلب ARNt المتخصص في تثبيت، نقل وتقديم الأحماض الأمينية الموافقة إلى الريبوزومات التي يدمج على مستواها الأحماض الأمينية.<br>– مقرها الهيولى<br>– تتم خلال ثلاث مراحل هي البداية – الاستطالة – النهاية.<br>– البداية: تبدأ الترجمة دائما في مستوى الرامزة AUG للـ $ARN_m$ (الرامزة البادئة للتركيب) بوضع أول حمض أميني هو الميثيونين يحمله ARNt خاص بهذه الرامزة حيث يتثبت على الريبوزوم.<br>– الاستطالة: يتنقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا سلسلة ببتيدية بتكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني المحمول على ARNt الخاص به في موقع القراءة وآخر حمض أميني في السلسلة المتموضعة في الموقع المحفز.<br>– النهاية: تنتهي الترجمة بوصول موقع القراءة للريبوزوم إلى إحدى رامزات التوقف فينفصل ARNt لآخر حمض أميني ليصبح عديد الببتيد المتشكل حر. | 2×1 | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| التمرين الثاني:(10 نقاط) | | |
| I-1 – بيانات العناصر المرقمة: 1 – طبقتان فوسفوليبيديتان. 2- بروتين سطحي داخلي.<br>3- بروتين ضمني 4- سكر قليل التعدد | 4×0.25 | 1 |
| 2- أ – ترتبط مادة الكونكافالين بالسطح الخارجي للغشاء الهيولي.<br>التعليل: لأنها ترتبط بالجزيئات السكرية المتوضّعة على البروتينات والدسم فقط من ناحية السطح الخارجي للغشاء الهيولي.<br>ب – تفسير النتيجة: استعادة جزء الغشاء الهيولي لفلورته بعد إزالتها بأشعة الليزر بسبب تحرك الجزيئات الغشائية المفلورة الكونكافالين المجاورة لهذا الجزء من الغشاء.<br>– الاستنتاج:<br>جزيئات الغشاء الهيولي غير مستقرة فهي في حركة دائمة ضمن الغشاء. | 0.50<br>1<br>0.75<br>0.50 | 2.75 |
| 3- مميزات الغشاء الهيولي: – جزيئات الغشاء الهيولي غير منتظمة التوضع (فسيفسائي).<br>– جزيئات الغشاء الهيولي غير مستقرة في حركة دائمة(مائع). | 2×0.75 | 1.50 |
| II- 1 – انساب الأغشية إلى الخلايا مع التعليل: | | |

| الغشاء | الخلية | التعليل |
|---|---|---|
| غشاء الخلية 1 | خلية لمفاوية LB | لوجود CMH I و CMH II خلية مناعية |
| غشاء الخلية 2 | خلية كبدية | لوجود CMH I فقط خلية جسمية عادية |
| غشاء الخلية 3 | كرية دم حمراء | غياب CMH I و CMH II لعدم احتوائها نواة |

| | | |
|---|---|---|
| | 3×0.50 | 1.50 |
| 2 – أ – المقارنة بين النمط الوراثي للأب و الأم وحساب نسبة التوافق بينهما:<br>– المقارنة:- الأليلC3 متماثل في النمط الوراثي للأب وفي النمط الوراثي للأم.<br>– الأليلات الأخرى المتبقية مختلفة في النمط الوراثي للأب وفي النمط الوراثي للأم.<br>– حساب نسبة التوافق بينهما:1x100%÷6 = 16.66%<br>إذن نسبة التوافق = 16.66 % | 0.50<br>0.50 | 1.75 |
| ب – نمط وراثي محتمل لأحد أبناء هذه العائلة بحيث نسبة التوافق مع كل من الأب والأم تساوي 50 %.<br>  <br><br>أو يكتب كما يلي:<br>A17 C6 B34<br>A2 C5 B12 | 0.75 | |
| III- النص العلمي يتضمن:- تتفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها لامتلاكها جزيئات غشائية ذات طبيعة بروتينية تتمثل في: نظام الCMH ونظام الـ ABO والريزوس.<br>– تشفر هذه الجزيئات بمورثات متعددة الصنويات (اللأليلات).<br>– إن تعدد الصنويات يسبب التنوع الكبير في النمط الظاهري. | 3×0.50 | 1.50 |