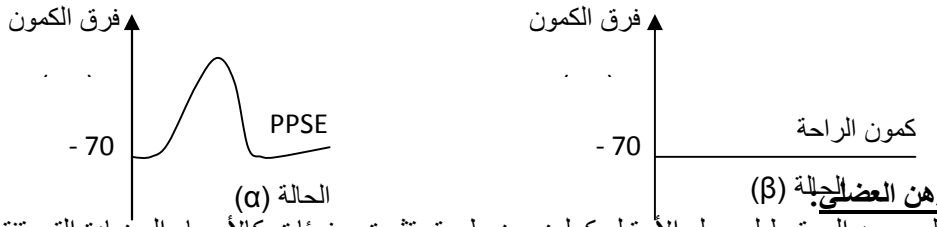
| العلامة الكلية | العلامة الجزئية | الموضوع الأول: |
|---|---|---|
| | | **التمرين الأول: ( 05 نقاط )** |
| 01 | 0.25لكل بيانين | **1- كتابة البيانات المرقمة:**<br>1-إنزيم ال ARN بوليميراز. 2- مورثة(ADN) 3- ARNm 4- ريبوزوم وظيفي.<br>**1-** سلسلة متعدد بيبتيد 6- بروتين. أ- مرحلة الاستنساخ ب- مرحلة الترجمة. |
| 0.25 | 0.25 | **2- أهمية الظاهرة الممثلة بالحرف (أ):**<br>تركيب نسخة من المعلومة الوراثية في صورة ARNm تنتقل إلى الهيولى تحدد ترتيب ونوع وعدد الأحماض الامينية الداخلة في تركيب البروتين. |
| 0.5 | 0.5 | – **اقتراح تجربة تبين ضرورة العنصر (1):**<br>نضع في أنبوب اختبار مستخلصا خلويا يحتوي على نيكليوتيدات ريبية وإنزيم ال ARN بوليميراز ثم نقوم بقياس كمية ال ARNmالمركبة في وجود تراكيز متزايدة من المركب α امانتين المستخلص من الفطر السام امانيتا فالويد Amanita Phalloides الدي يثبط انزيم ال ARN بوليميراز.<br>**-فنلاحظ أنه** كلما زاد تركيز المركب α أمانتين تناقصت نسبة تشكل ال ARNm إلى أن تنعدم تماما ومنه نستنتج ان استنساخ الADN الىARNm يتم بتدخل معقد إنزيمي يتمثل في ال ARN بوليميراز . |
| ×0.25 3 | 3×0.25 | **3- مراحل الترجمة:** تتضمن الترجمة ثلاث خطوات هي:<br>**أ-الانطلاق:** تتطلب ارتباط الARNm بتحت الوحدة الصغرى للريبوزوم وتوضع ARNt الخاص بالحمض الاميني ميثيونين على رامزة الانطلاق AUG لل ARNmفي الموقع P للريبوزوم.<br>يتم تعرف الARNt على الرامزات الثلاثية في الARNm عن طريق الرامزة المضادة. ترتبط تحت الوحدة الكبرى ويتشكل بذلك معقد الانطلاق. يتم توضع ال ARNtالحامل للحمض الاميني الثاني في الموقع A للريبوزوم وفق الرامزة الثانية على جزيء الARNm .يتم تكوين رابطة بين الحمض الاميني الأول والثاني بتدخل أنزيمات خاصة وطاقة. ينفصل الحمض الاميني الأول عن الARNt الذي ينفصل بدوره عن الموقع P للريبوزوم.<br>**ب-الاستطالة:** ينتقل الريبوزوم خطوة واحدة (رامزة واحدة علىARNm) مما يودي إلى تواجد ARNm الحامل لثنائي البيبتيد في الموقع P ويصبح الموقع A فارغا لاستقبال الARNt الحامل لحمض أميني أخر حيث تبدأ دورة جديدة تودي الى ربط حمض أميني ثالث وهكذا تستطيل السلسلة البيبتيدية بمقدار حمض أميني واحد في نهاية كل خطوة.<br>**ج-النهاية:** وفيها يصل الريبوزوم الى احدى رامزات التوقف(UAA,UAG, UGA) على جزيء الARNm عندها تنفصل السلسلة البيبتيدية المتكونة وينفصل الARNt الأخير وتنفصل تحت وحدتي الريبوزوم عن بعضهما.<br>-يتم نزع أول حمض أميني المتمثل في الميثيونين يكتسب متعدد البيبتيد المتشكل تلقائيا بنية ثلاثية الأبعاد. |
| 0.5 | 0.5 | **-كيفية الانتقال من العنصر (5) إلى العنصر (6):**<br>يلتف متعدد البيبتيد الناتج وهذا يسمح بتشكل روابط بين احماض امنية محددة ( روابط كبيريتية، شاردية، هيدروجينية، ...الخ) ومتوضعة بكيفية دقيقة في السلسلة البيبتيدية فتتخذ بنية فراغية محددة تسمح له بالتخصص الوظيفي. |
| 2 | 2 | **4- النص العلمي:**<br>يتم التعبير المورثي في الخلايا على مرحلتين هما:<br>**-مرحلة النسخ(الاستنساخ):** تتم في النواة وتتضمن تركيب نسخة من المعلومة الوراثية في صورة ARNm تحدد ترتيب ونوع وعدد الأحماض الامينية.<br>**-مرحلة الترجمة:** تتم في مستوى الهيولى، يحدث خلالها تحويل الرسالة النووية إلى بروتين دو بنية فراغية محددة تودي وظيفة معينة. |
| | | **التمرين الثاني**: ( 07 نقاط ) |
| 01 | 4×0.25 | **I.**<br>**1- البيانات: 1-** نواة ، 2- ميتوكوندري ، 3- هيولى ، 4- فجوة.<br>**2- الاختلاف الملاحظ بين خلية خميرة السلالة G و خلية خميرة السلالة P:** |
| 01 | 2×0.5 | * في خلية خميرة السلالة G :تكون الميتوكوندريات كثيرة العدد ،كبيرة الحجم نسبيا وذات أعراف نامية.<br>* في خلية خميرة السلالة P: تكون الميتوكوندريات قليلة العدد ،صغيرة الحجم وذات أعراف غير نامية. |
| | 2×0.25 | **II.**<br>**1- وصف حالة الزرع في الزمن $t_1$**:<br>في نفس الشروط التجريبية مستعمرات خميرة السلالة G لها قطر كبير بينما مستعمرات خميرة السلالة P لها قطر صغير أي أن نمو خميرة السلالة G يفوق نمو خميرة السلالة P.<br>**2- الفرضية** : **(قبول أي تعبير سليم لفرضية صحيحة)**<br>الطاقة الناتجة أثناء هدم الغلوكوز في خلايا خميرة السلالة G أكبر بكثير من الطاقة الناتجة أثناء هدم الغلوكوز |

| | | |
|---|---|---|
| في خلايا خميرة السلالة P.<br>**3- أ- نعم** هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة.<br>**-التعليل:**<br>* يفيد تلون مستعمرات خميرة السلالة G بالأحمر، أن خلاياها تستعمل مادة TP-TL مكان الأكسجين كمستقبل نهائي لإلكترونات السلسلة التنفسية في الميتوكوندريات و بالتالي تعتمد هذه الخميرة مسلك التنفس الخلوي في إنتاج الطاقةATP<br>*عدم تلون مستعمرات خميرة السلالة P يفيد أن خلاياها لا تعتمد هذا المسلك (التنفس الخلوي).<br>* يؤكد ذلك عدد جزيئات الATP المنتجة خلال هدم جزيئة جلوكوز تقدر بATP38 لدى خميرة السلالة G مقارنة مع خميرة السلالة P التي أنتجت فقط ATP 2.<br>**ب- التوضيح:**<br>- **التحلل السكري**:يتم في هيولى كل من خميرة السلالة G و السلالة P حيث كل جزيئة غلوكوز تعطي جزيئتين من حمض البيروفيك + $2NADH, H^{+}+2ATP$<br>$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[2\,NAD^{+} \;\to\; 2\,NADH.H^{+}]{2ADP+2P \;\to\; 2ATP} 2\,CH_3COCOOH$$<br>**-التأكسدات الخلوية:**<br>***حلقة كريبس** تتم على مستوى المادة الأساسية للميتوكوندري تقوم بها خلايا خميرة السلالة G فقط حيث تسبق هذه الحلقة بالخطوة التحضيرية يتم خلالها تحويل كل جزيئة حمض البيروفيك إلى أستيل مرافق الإنزيم( أ ) الذي يدخل في الحلقة و ينتج عن الجزيئتين معا $8NADH,H^{+} +2FADH_2+6CO_2+2ATP$<br>***الفسفرة التأكسدية** يتم خلالها أكسدة المرافقات الإنزيمية المرجعة( $10NADH,H^{+} +2FADH_2$)على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري و ينتج عن ذلك 34 جزيئة ATP.<br>**التمرين الثالث: ( 08 نقاط )** | 0.5<br>0.25<br>0.25<br>2×0.25<br>4×0.25<br>2×0.25 | 0.5<br>0.5<br>01<br>02 |
| **I-1/- التعرف على القنوات:**<br>– القناة (س): قناة ميز (التسرب) للـ $Na^{+}$.<br>– القناة (ع): قناة مبوبة كهربائيا للـ $Na^{+}$.<br>**الخصائص:**<br>– قناة الميز مفتوحة باستمرار.<br>– قناة الفولطية تنفتح تحت تأثير التنبيه الفعال.<br>– نفاذية الـ $Na^{+}$ تكون بطيئة في قناة الميز و سريعة في القناة الفولطية.<br>**2/- حالة الليف العصبي:** في حالة راحة.<br>**التعليل:** لأن القناة الفولطية الخاصة بـ $Na^{+}$ مغلقة.<br>**II- 1-المرحلة الأولى:**<br>أ- المعلومة المستخرجة من مقارنة نتائج التجربتين (1) و (2).<br>**المقارنة:**<br>– في وجود الأستيل كولين و غياب α bungarotoxine – حركة الشوارد $Na^{+}$ المشعة من الوسط الخارجي إلى الوسط الداخلي.<br>– في وجود α bungarotoxine و الأستيل كولين عدم نفاذية الغشاء لشوارد $Na^{+}$ المشعة.<br>**المعلومة:**<br>– نفاذية الغشاء بعد مشبكي لشوارد +Na تتم تحت تأثير الأستيل كولين.<br>**ب- الفرضية المقترحة:**<br>– المادة السامة تثبت على المستقبلات الغشائية للأستيل كولين و بالتالي تثبط عمل الأستيل كولين.<br>**2/-المرحلة الثانية:**<br>**أ- التحليل: التسجيل (A):**<br>– بعد إضافة α bungarotoxine و 2 ميكرومول من الأستيل الكهربائي نلاحظ إنعدام التيار الأيوني.<br>**التسجيل (B):**<br>– بحقن 2 ميكرومول من الأستيل كولين فقط تسجيل تيارات أيونية داخلية<br>**ب-** نعم.<br>**التعليل:**<br>– بوجود α bungarotoxine و الأستيل كولين تنعدم التيارات الأيونية بمنع تأثير الأستيل كولين على الغشاء بعد مشبكي<br>**ج- تحديد مصدر التيارات المسجلة في التسجيل (B):**<br>– إن مصدر التيارات الأيونية الداخلية حركة شوارد $Na^{+}$ نحو الداخل بانفتاح قنوات مبوبة كيميائيا بتثبيت الأستيل كولين على مستقبلاته الغشائية القنوية للغشاء بعد المشبكي. | 0.5<br>0.5<br>2×0.25<br>0.5<br>0.5<br>0.5<br>0.25<br>0.25 | 1.5<br>1. 5 |



| | | |
|---|---|---|
| 1.5 | 0.25<br>0.25 | **المرحلة الثالثة:**<br>**أ- <u>تحليل الشكل (B):</u>**<br>– في الحالة الطبيعية (α): غياب للأجسام المضادة في ارتباط جزيئات الأستيل كولين بالمستقبلات الغشائية البعد مشبكية.<br>– في الحالة المرضية (β): في وجود الأستيل كولين و الأجسام المضادة ضد المستقبلات الغشائية للأستيل كولين، ارتباط الأجسام المضادة على المستقبلات الغشائية للأستيل كولين، بقاء جزيئات الأستيل كولين حرة. |
| | 0.5 | **ب- <u>تمثيل التسجيل الكهربائي:</u>**<br> <br><br>الحالة (α) الحالة (β) |
| | 0.75 | **ج- <u>سبب الوهن العضلي:</u>**<br>الوهن العضلي يعود إلى تعطيل عمل الأستيل كولين عن طريق تثبيت جزيئات كالأجسام المضادة التي تنتجها العضوية في الحالة المرضية تنافس الأستيل كولين على الارتباط بالمستقبلات الغشائية و بالتالي عدم نشوء كمون عمل بعد مشبكي على مستوى المشابك العصبية – العضلية و عدم حدوث تقلص العضلة و بالتالي الشلل. |
| 02 | 0.75<br>0.75<br>0.5 | **III- <u>نص علمي:</u>**<br>• في قنوات الميز خاصة بالـ $Na^+$ و $K^+$ مكان التواجد في الأغشية قبل و بعد مشبكية، **دورها**: نشوء كمون الراحة (مفتوحة باستمرار)<br>• مضخة $K^+/Na^+$: مكان تواجدها في الخلية قبل و بعد مشبكية، الحفاظ على ثبات كمون الراحة، و إعادة توزع المتباين للشوارد على جانبي الغشاء بعد نشوء السيالة العصبية.<br>• القنوات الفولطية لـ $Na^+$ و $K^+$: مكان تواجدها في الغشاء القبل مشبكي، **دورها**: نشوء كمون العمل و انتشار السيالة العصبية.<br>• قنوات فولطية للـ $Ca^{2+}$: مكان تواجدها في غشاء النهاية المحورية، **دوره**: ترجمة الرسالة العصبية من كهربائية إلى ظاهرة كيميائية<br>• القنوات المبوبة كيميائيا: (المستقبلات الغشائية القنوية) موجودة في الغشاء البعد مشبكي. **دورها**: بعد تثبيت المبلغ الكيميائي نشوء كمون بعد مشبكي. |
| 1.5 | 1.5 | **<u>آلية عملها:</u>**<br>• قنوات الميز و المضخة تعمل باستمرار و لا تخضع لتأثير المبلغ الكيميائي أو التنبيه.<br>• قنوات فولطية: تعمل تحت تأثير تنبيه الفعال.<br>• قنوات مبوبة كيميائية: تعمل تحت تأثير المبلغ الكيميائي. |

## الموضوع الثاني:

### التمرين الأول: ( 05 نقاط)

**1- البنية الفراغية لهذا الإنزيم : بنية ثالثية** — 3×0.25 — 0.75

**التعليل**: - لأنه يتكون من سلسلة واحدة.
- يتضمن عدة بنيات ثانوية δ و β .

**2- تعريف الموقع الفعال**: هو جزء صغير من الإنزيم ذو تتابع محدد من الأحماض الأمينية عدداً ونوعاً وترتيباً ، ذو شكل فراغي محدد يسمح للإنزيم بتثبيت مادة التفاعل والتأثير النوعي عليها. — 0.5

**أهمية العناصر المرقمة بالنسبة للإنزيم**: هي عبارة عن أحماض أمينية تدخل في تركيب الموقع الفعال وهي المسؤولة نشاطه . — 0.75

**3- تحديد الخصوصية المزدوجة للأنزيم:** — 0.25

يمتاز بالنوعية اتجاه **مادة التفاعل** بفضل (**موقع الارتباط**) من جهة . — 0.5

وبالنوعية اتجاه **نوع التفاعل** بفضل (**موقع التأثير**) من جهة أخرى — 0.5 — 01

**4- النص العلمي: العلاقة بين بنية الإنزيم ونشاطه الوظيفي**

- لكل إنزيم بنية محددة تؤهله للقيام بوظيفة محددة وذلك لما يلي:
- لكل إنزيم تتابع محدد من الأحماض الأمينية عدداً ونوعاً وترتيباً .
- يسمح هذا التتابع بانطواء والتفاف محدد.
- كما يسمح بتشكل روابط محددة في أماكن محددة (الروابط الهيدرجينية، الكبريتية.....)
- كل هذا يُكسب الإنزيم بنية فراغية محددة خاصةً الموقع الفعال.
- إذن البنية الفراغية (خاصةً الموقع الفعّال)المميزة للإنزيم تسمح له بالقيام بوظيفته. — 2.5

### التمرين الثاني: (07 نقاط )

**I.**

**-1**

أ- **المعلومات التي يمكن استخلاصها من تحليل المنحنى**:
- في الضوء الأبيض أو الإشعاعات 700 نانومتر ( الإشعاعات الحمراء)يتم دمج Pi وتركيب ال ATP.
- في الظلام أو الإشعاعات 500 نانومتر (الإشعاعات الخضراء) لا يتم دمج Pi ولا تركيب ال ATP. — 2×0.25 — 0.5

ب- **العلاقة بين الطاقة الضوئية ودمج الفوسفور في الصانعة الخضراء**:
- يرجع إلى امتصاص اليخضور للطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية مخزنة على شكل ATP انطلاقا من ADPو Pi بواسطة إنزيم ATPسنتيتاز، فهي علاقة طردية.

**-1**

أ- **تفسير المنحنى:**
- ($ز_0$- $ز_1$) في الظلام وفي غياب المستقبل $Fe^{3+}$ : نلاحظ عدم انطلاق الأكسيجين في الوسط لعدم حدوث أكسدة ضوئية للماء لغياب الضوء.
- ($ز_1$ – $ز_2$) في الضوء وفي غياب المستقبل $Fe^{3+}$: نلاحظ عدم انطلاق الأكسيجين في الوسط لعدم حدوث أكسدة ضوئية للماء بسبب غياب امستقبل النهائي للالكترونات.
- ($ز_2$ – $ز_3$) و ($ز_4$- $ز_5$) في وجود الضوء ومستقبل الالكترونات : نلاحظ انطلاق الأكسيجين فترتفع كميته في الوسط دليل على حدوث أكسدة ضوئية للماء وإرجاع مستقبل الالكترونات وفق المعادلات التالية:

$2H_2O \longrightarrow 4H^+ + 4é + O_2$ أكسدة الماء في وجود الضوء.

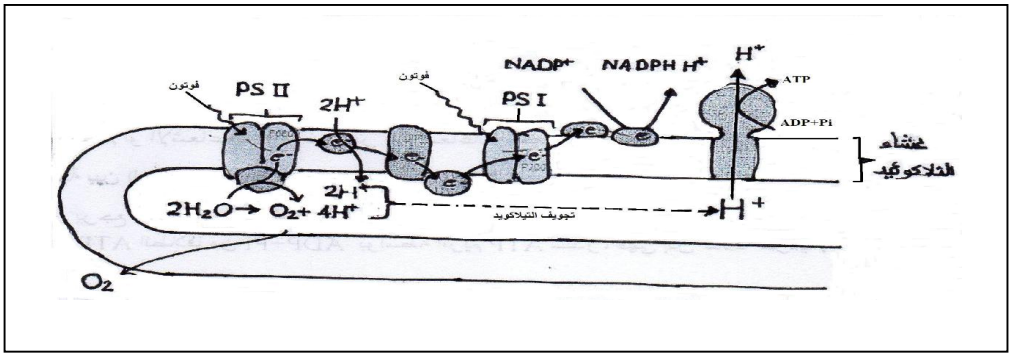
$4Fe^{3+} + 4é \longrightarrow 4Fe^{2+}$ إرجاع مستقبل الالكترونات.

$2H_2O + 4Fe^{3+} \longrightarrow O_2 + 4Fe^{2+} + 4H^+$ — 6×0.25 — 1.5

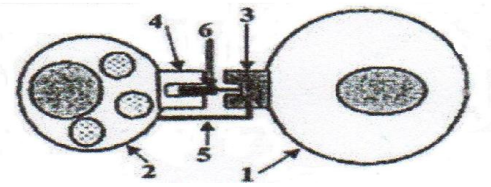
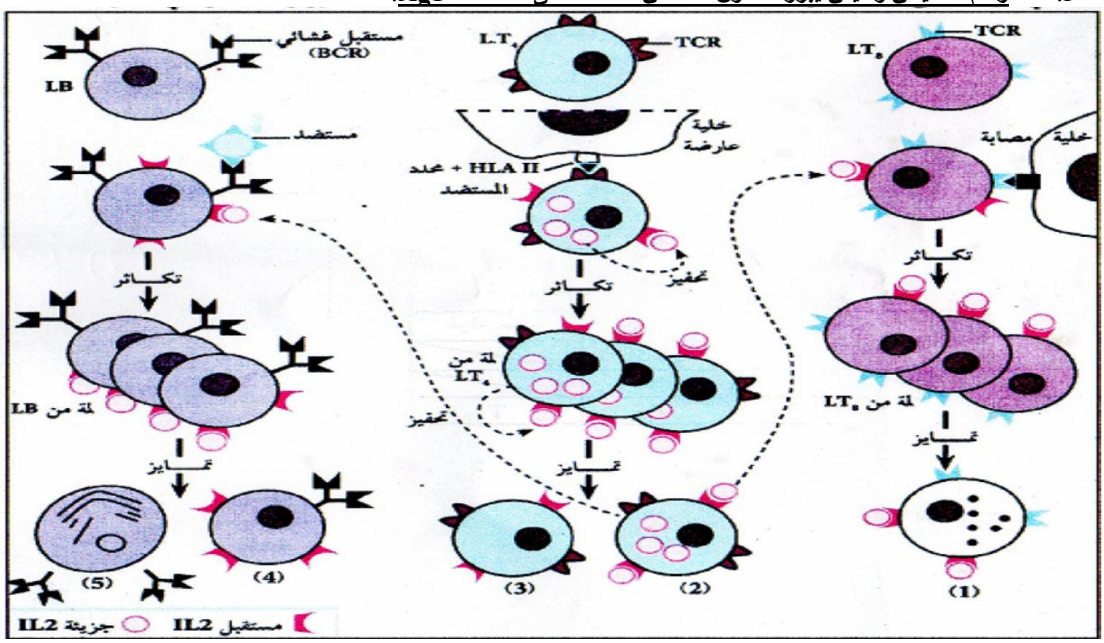
- ($ز_3$ – $ز_4$) في الظلام ورغم توفر المستقبل النهائي للالكترونات إلا أن انطلاق الأكسيجين يتوقف فتثبت كميته في الوسط وهذا لتوقف الأكسدة الضوئية للماء.

ب- **شروط تحرير الأكسجين هي**: — 0.25 — 0.25
الضوء و مستقبل الالكترونات .

ج- **رسم تخطيطي يوضح التفاعلات التي تمت على مستوى الصانعة الخضراء ( المرحلة الكيموضوئية):** — 01 — 01



| | | |
|---|---|---|
| 2.75 | | **.II**<br>1- **تحليل وتفسير المنحنى:**<br>تمثل المنحنيات تطور كمية الإشعاع في المركبات بدالة الزمن حيث:<br>• عند تزويد الوسط ب $CO_2$ المشع نلاحظ ظهور الإشعاع القوي في مركب APG يقابله غياب الإشعاع في بقية المركبات ويدل ذلك على على ا ناول مركب يدخل في تركيبه $CO_2$ هو ال APG.<br>• بعد 4 ثواني يتناقص الإشعاع في APG يقابله ظهور الاشعاع في التريوزات ثم في السكريات السداسية دلالة على استعمال ال APG لتركيب التريوزات والتي تعمل دورها على تركيب السكريات السداسية.<br>• بين 5 و9 ثواني من بداية التجربة نلاحظ ثبات كمية ال APG وتزايد كل من التريوزات والسكريات السداسية ويفسر ذلك باستعمال ال APG في تركيب السكريات وتجديده لتبقى كميته ثابتة.<br>• ما بين 9 و14 ثانية نلاحظ استمرار ثبات كمية التريوزات يقابله استمرار زيادة السكريات السداسية وهذا يدل على استمرار استعمال ال APG وتجديده وما يستعمل من التريوزات في تركيب السكريات يعاد تجديده أيضا.<br>• ما بين 14 و16 ثانية نلاحظ تناقص ضعيف للتريوزات دليل على استعماله وعدم تجديده لانتهاء ال $CO_2$ في الوسط يقابل ذلك تزايد كمية السكر السداسي. |
| 0.25 | 0.25 | – **الاستنتاج:** في وجود الضوء وال $CO_2$ تحدث سلسلة من التفاعلات تسمح بدمج ال $CO_2$ ينتج من خلالها الغلوكوز وفق الترتيب الزمني الأتي:<br>– APG ⟵ تريوز ⟵ سكر سداسي ( غلوكوز). |
| 0.75 | 0.75 | 2- **العلاقة الموجودة بين المرحلة الكيمو ضوئية والكيموحيوية:**<br>تتكامل مرحلتي التركيب الضوئي بصورة منظمة حيث:<br>– توفر المرحلة الكيموضوئية ATP و$NADPH.H^+$ ، $H^+$ الضروريتان لحدوث المرحلة الكيموحيوية.<br>– توفر المرحلة الكيموحيوية المواد الأولية ADP، Pi و$NADP^+$ لاستقبال الكترونات المرحلة الكيموضوئية.<br>لذلك تحدث العمليتان معا لكي يتم إنتاج الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيئات العضوية النشا. |
| | | **التمرين الثالث: ( 08 نقاط )** |
| 0.25 | 0.25 | **.I**<br>1- **أ – الظاهرة المستهدفة من خلال هذا الإجراء التجريبي:**<br>الانتقاء النسيلي |
| 0.5 | 2×0.25 | **ب – تبيِّن إطارها المكاني والزماني خلال الاستجابة المناعية على مستوى العضوية:**<br>– الإطار المكاني : الأعضاء المناعية المحيطية<br>– الإطار الزماني : بداية الاستجابة المناعية النوعية : مرحلة التحريض. |
| 1.75 | 0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25<br>0.25 | 2- **تفسير نتائج الأوساط الأربعة + الاستنتاج:**<br>**الوسط 1** :<br>➢ حدوث ارتصاص مع Ag3 فقط دلالة على احتواء مصل الفأر S2 على أجسام مضادة Anti Ag3 تم إنتاجها إثر حقنه بنفس المستضد في المرحلة 1<br>➢ بينما لم يحدث ارتصاص مع المستضدين الآخرين لعدم احتواء المصل على أجسام مضادة لهما لعدم إنتاجهما لأنه في المرحلة الأولى عند حقن المستضدات تم تثبيطهما ومنعهما من تحريض انطلاق استجابة مناعية لوجود أجسام مضادة ANTI AG1; ANTI AG2لهما شكلت مع كل منهما معقدا مناعيا<br>**الوسط 2** :<br>➢ حدوث ارتصاص مع Ag2 فقط دلالة على احتواء رشاحة المصل على أجسام مضادة Anti Ag2 وخلوها من الأجسام المضادة Anti Ag1 ; Anti Ag3 رغم أن المصل المرشح كان يحتوي على مختلف أنماط الأجسام المضادة والتي عند مرورها في الأنبوب ارتبطت مع المستضدات Ag1;Ag3 التي حثت على تشكلها والمثبتة على حبيبات المسحوق.<br>**الوسط 3** :<br>➢ حدوث ارتصاص مع Ag2 ; Ag 3 فقط دلالة على احتواء المصل على أجسام مضادة لهما تم إنتاجها إثر حقن المستضدات الثلاث لكن لم يتم إنتاج أجسام مضادة Anti Ag1 رغم حقن الفئران S4 بالمستضد الموافق لأن اللمفاويات التي حقن بها كانت تحتوي على كل النسائل اللمفاوية ما عدا الخاص بـ Ag1 لأنه تم تخريبها في البداية بعد ارتباطها بالمستضد الموافق المشع<br>**الوسط 4** :<br>➢ حدوث ارتصاص مع المستضدات الثلاث لأن مصل الفأر S5 يحتوي على مختلف أنماط الأجسام المضادة الثلاث بعد تحريض جهازه المناعي على إنتاجها<br>**الاستنتاج** :<br>بعد دخول مستضد إلى العضوية يعمل على انتقاء النسيلة اللمفاوية LB الموافقة (التي تملك مستقبل غشائيBCR يتكامل مع محدداته المستضدية) التي تتحفز ثم تتكاثر وتتمايز إلى خلايا مفرزة ومنتجة للأجسام المضادة التي ترتبط مع المستضد الذي حث على إنتاجها لتشكل معه معقدا مناعيا |

| | | |
|---|---|---|
| | 0.5 | **II.** |
| | | **1- أ- تفسير النتائج المحصل عليها في الأوساط 1،2 و3:** |
| | | **الوسط 1:** |
| | | ➢ تحرير كمية ضئيلة جدا من الكروم المشع يعود إلى عدم تخريب الخلايا الكبدية المصابة لغياب الخلايا المناعية. |
| | | **الوسط 2:** |
| | | ➢ تحرير كمية ضئيلة جدا من الكروم المشع يعود إلى عدم تخريب الخلايا الكبدية المصابة رغم وجود الخلايا المناعية LT4و LT8 بسبب غياب الخلايا LTC المسؤولة عن تخريبها. |
| | | **الوسط 3:** |
| | 3×0.25 | ➢ تحرير كمية معتبرة من الكروم المشع يعود إلى تخريب الخلايا الكبدية المصابة لوجود كل من الخلايا المناعية : |
| 0.75 | | - البالعة الكبيرة ( الماكروفاج) المسؤولة عن بلعمة وعرض البيبتيد المستضدي لفيروس كوكساكي. |
| | | - LT4 المسؤولة عن تحفيز تكاثر وتمايز LT8 إلى LTC عن طريق IL2. |
| 0.25 | | **ت- الغرض من استعمال الأجسام المضادة ضد CMHП في الوسط 4:** |
| | 0.25 | هو منع التعارف المزدوج بين TCR الخلايا LT4 والبيبتيد المستضدي المعروض رفقة CMHП. |
| | | **ج- استخراج شروط تخريب الخلايا المصابة :** |
| 0.5 | 0.5 | - أن تكون الخلايا مصابة<br>- وجود الخلايا السامة التي نتجت بتحريض من نفس فيروس الإصابة ( في وجود البالعات والتائية LT 4 وLT8)<br>- وجود كل الخلايا المناعية وهي البالعات الكبيرة LT4و LT8. |
| 0.25 | 0.25 | **2- أ- تمثل المرحلة الممثلة في الشكل ج:**<br>مرحلة تعارف مزدوج بين التائية السامة LTC والخلية المصابة. |
| 01 | 01 | **الرسم:**<br>البيانات:1- خلية كبدية مصابة 2- خلية LTC HLA1-3 TCR-4 5- مؤشر CD8 6- بيبتيد مستضدي معروض. |
| | |  |
| | | **ب- وصف المرحلة الموالية للمرحلة الممثلة في الشكل ج:** |
| 0.5 | 0.5 | يثير تماس الخلايا اللمفاوية السامة مع الخلية الكبدية المصابة اثر تحقق التعارف المزدوج بين كل من TCR وcd8 للخلية السامة مع HLA1 والبيبتيد المستضدي المعروض على الخلية المصابة إفراز البرفورين مع بعض الانزيمات الحالة، يقوم البرفورين باحداث ثقوب على غشاء الخلية المصابة مما يؤدي الى حدوث صدمة حلولية بسبب دخول الماء والشوارد. |
| 0.25 | 0.25 | **3- نوع الاستجابة المناعية ضد المستضد Ag1:**<br>استجابة مناعية خلوية ، لان القضاء على الخلية المستهدفة تم بتدخل الخلايا اللمفاوية السامة. |
| | | I. **رسم تخطيطي وظيفي يبرز التعاون المناعي للقضاء على المستضد Ag1:** |
| 02 | 02 |  |
| | | **رسم تخطيطي وظيفي يوضح التعاون المناعي بين الخلايا المناعية للقضاء على المستضد Ag1** |