

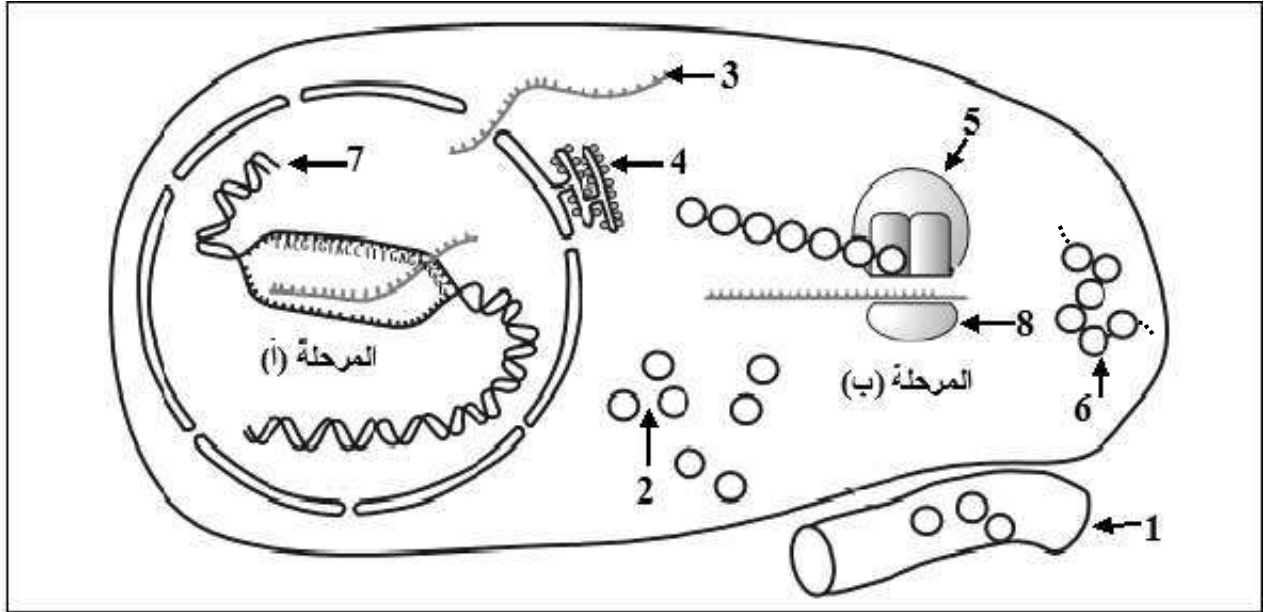
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

التمرين الأول: (05 نقاط)

يُمر تركيب البروتينات بآليات محددة ومنظمة، لإبراز ذلك نقترح الدراسة التالية:
تمثل الوثيقة التالية مراحل تركيب البروتين عند خلية حقيقية النواة.

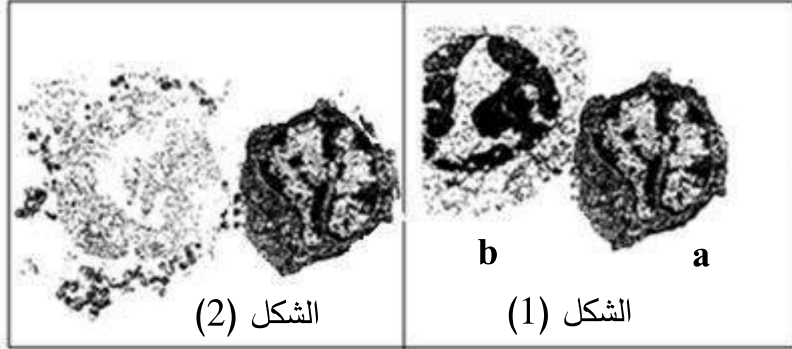


الوثيقة

- 1) اكتب البيانات الموافقة للأرقام وسمّ المرحلتين (أ) و (ب).
- 2) حدّد في جدول العناصر الضرورية لحدوث كل من المرحلة (أ) والمرحلة (ب) و دور كل عنصر.
- 3) احسب عدد الوحدات البنائية في العنصر 6 الوظيفي إذا كان عدد النيكليوتيدات في العنصر 3 يساوي 327.
- 4) بيّن في نص علمي كيف يتحكم العنصر 7 في تحديد البنية الفراغية للعنصر 6.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تستجيب العضوية بإنتاج عناصر دفاعية إثر دخول أجسام غريبة فتعمل على إقصائها، للتعرف على بعض مظاهر ومراحل الرد المناعي نستعرض الدراسة التالية:



الوثيقة 1

I- تمثل الوثيقة 1 بعض مظاهر الرد المناعي.

1-أ) تعرف على الخلية a والخلية b.

ب) حدد المرحلة الممثلة في الوثيقة 1

ونوع الاستجابة المناعية المعنية.

2-أ) أنجز رسما تخطيطيا تفسيريا للشكل (1).

ب) اشرح الظاهرة الممثلة بالشكل (2).

II- قصد تحديد العلاقة بين الخلايا المناعية، تؤخذ خلايا لمفاوية من طحال فأر وتُحقّق التجارب المبينة في

جدول الوثيقة 2.

5	4	3	2	1	أوساط زرع جيلاتينية	
خلايا سرطانية للفأر	خلايا سرطانية للفأر	جزيئات مستضد x	جزيئات مستضد x	جزيئات مستضد x	العنصر المثبت على الوسط الجلياتيني	المرحلة 1
LT8	LT8	LB	LB	LB	للمفاويات المضافة	المرحلة 2
% 0.01	% 0.01	% 0.01	% 0.01	% 0.01	نسبة للمفاويات المثبتة في الوسط الجلياتيني بعد الغسل	
LT4 محسنة ضد الخلايا السرطانية	لا	LT8	LT4 محسنة ضد X	لا	إضافة لمفاويات أخرى	المرحلة 3
انحلال الخلايا السرطانية	عدم انحلال الخلايا السرطانية	غياب الأجسام المضادة	وجود أجسام مضادة	غياب الأجسام المضادة	النتيجة	

الوثيقة 2

1-أ) قَدِّم تحليلا مقارنا للنتائج التجريبية للأوساط (1، 2 و 3) والوسطين (4 و 5)، استنتج العلاقة بين الخلايا اللمفاوية المستعملة.

ب) علِّل نسبة اللمفاويات المثبتة بعد غسل الوسط الجيلاتيني في المرحلة 2.

ج) تُعاد تجربة وسط الزرع 2 مع إضافة LT8 عوض LB، توقَّع نسبة اللمفاويات المثبتة بعد غسل الوسط الجيلاتيني، بَرِّر إجابتك.

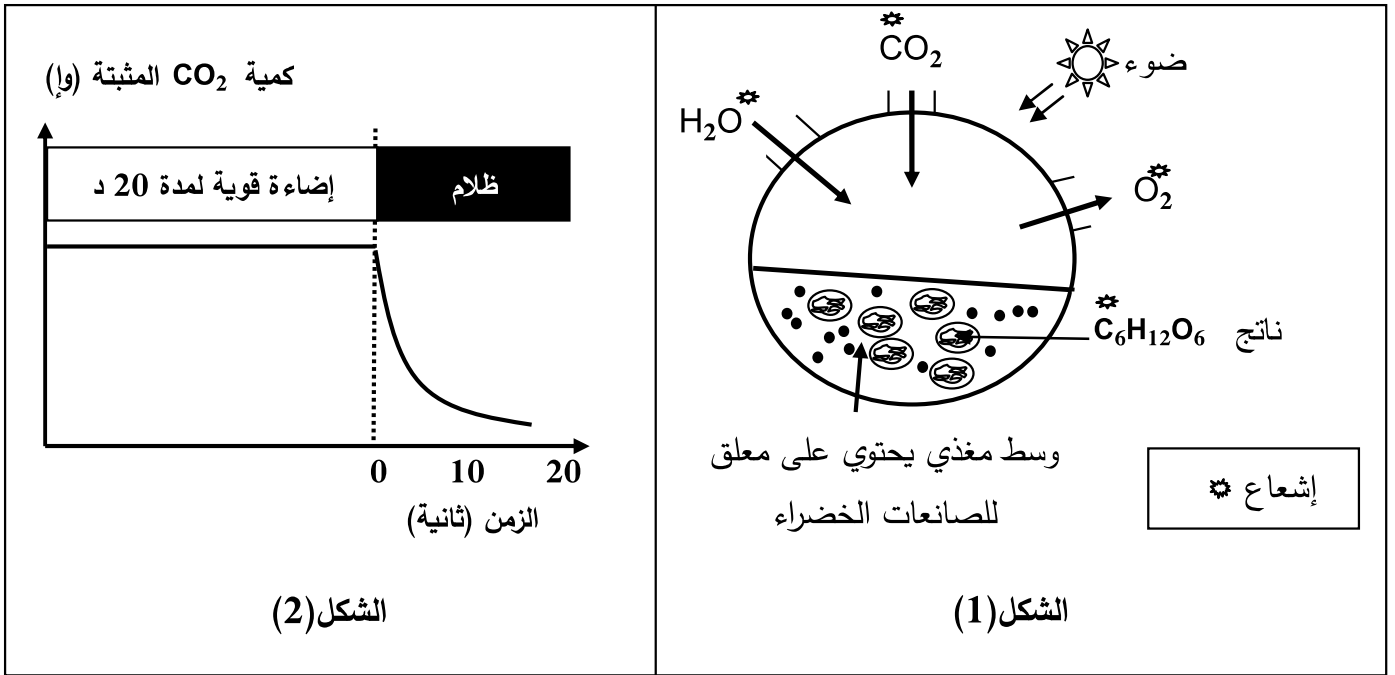
2) لَخِّص في نص علمي مراحل الرَّد المناعي مبرزا دور LT4.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تعتبر النباتات الخضراء مقرا لظاهرة حيوية تسمح بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في جزيئات المادة العضوية وفق سلسلة من التفاعلات الحيوية الخلوية.

I- بهدف معرفة مراحل هذه الظاهرة وشروطها نجري التجارب التالية:

1) الشكل (1) من الوثيقة 1 يمثل التركيب التجريبي والنتائج المحصل عليها باستعمال معلق لصانعات خضراء.



الوثيقة 1

أ) استخرج المعلومات التي تقدمها نتائج تجربة الشكل (1) من الوثيقة 1.

ب) سمِّ الظاهرة المدروسة في الشكل (1) من الوثيقة 1.

ج) اكتب المعادلة الإجمالية التي تعبر عن الظاهرة المدروسة.

2) الشكل (2) من الوثيقة 1 يمثل نتائج تجريبية لدراسة على أشنة خضراء (الكلوريلا) في وسط مناسب غني

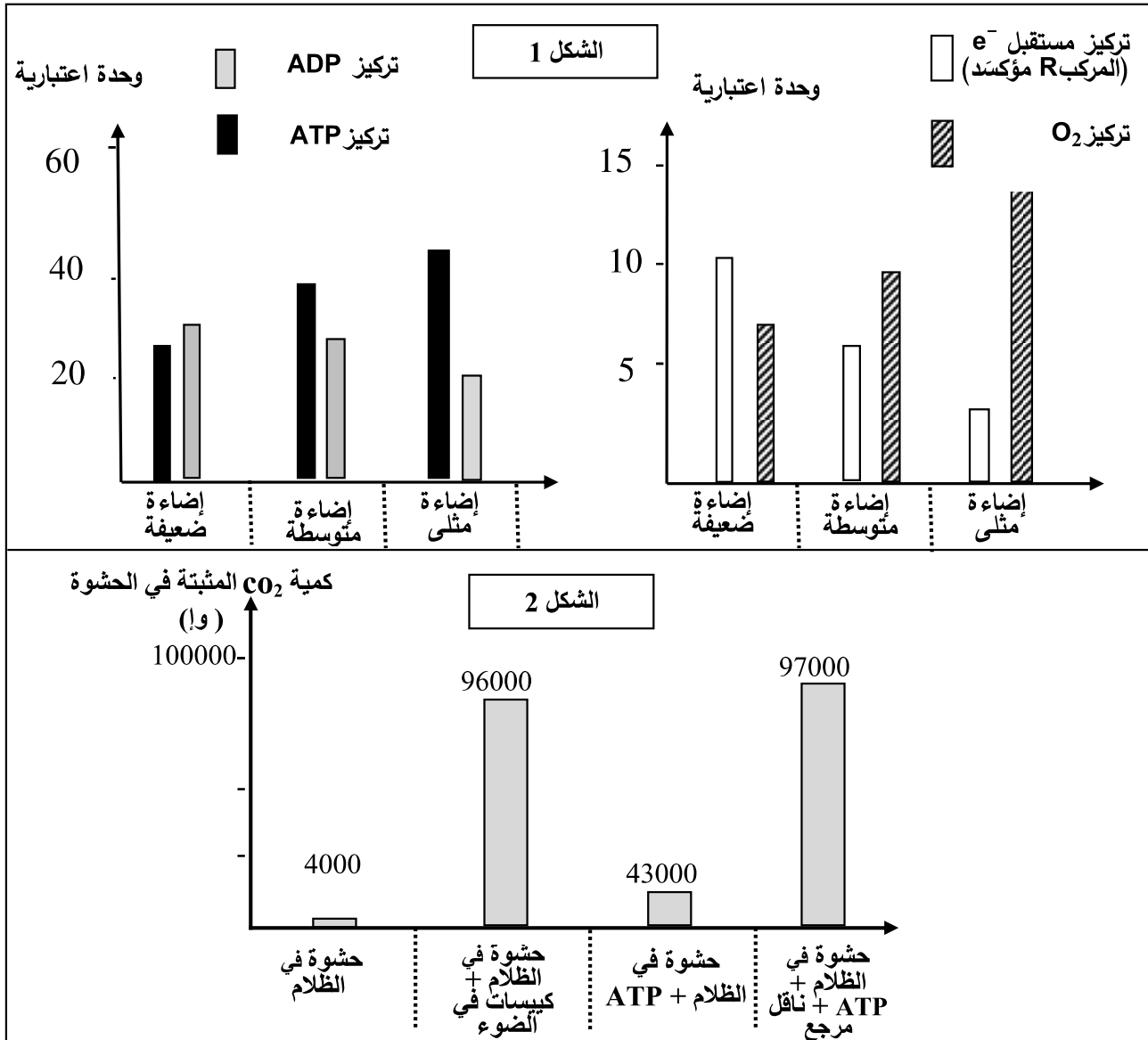
بـ CO_2 وفي درجة حرارة ثابتة مع تعريضه لفترة إضاءة قوية ثم نقله إلى الظلام مع قياس كمية CO_2 المثبتة.

- حلِّل المنحنى وماذا تستنتج؟

II- لتحديد بعض تفاعلات ونتائج مراحل الظاهرة السابقة نستعرض التجريبتين التاليتين:

التجربة 1: يُعَرَّضُ معلق من الصانعات الخضراء في درجة حرارة 25° لشدّة إضاءة مختلفة، يتم إيقاف التفاعلات الحيوية بعد كل ثلاث دقائق ويقاس تركيز كل من الـ ATP ، الـ ADP ، المركب R مؤكسداً (مستقبل الكترولونات) وتركيز غاز الـ O₂. النتائج موضحة في الشكل (1) من الوثيقة 2.

التجربة 2: عُرضت صانعات معزولة لشدّة إضاءة مثلى ولمدة كافية في وجود CO₂ ثم تمّت تجزئتها. رُوِّدَت الحشوة بـ CO₂ ذي الكربون المشع، الشروط التجريبية والنتائج ممثلة بالشكل (2) من الوثيقة 2.



1-أ) فسّر النتائج التجريبية الممثلة بالشكل (1) من الوثيقة 2 مع إبراز نواتج المرحلة المعنية.
ب) لخص بمعادلات كيميائية مختلف التفاعلات التي تسمح بتشكيل نواتج هذه المرحلة.

2- باستغلال نتائج التجربة 2 استنتج المرحلة المعنية من الظاهرة المدروسة؛ مقررًا وشروط حدوثها.

III- من خلال نتائج الدراسة السابقة ومعلوماتك المكتسبة أنجز رسماً تخطيطياً وظيفياً تبرز فيه العلاقة بين مراحل الظاهرة المعنية في هذه الدراسة.

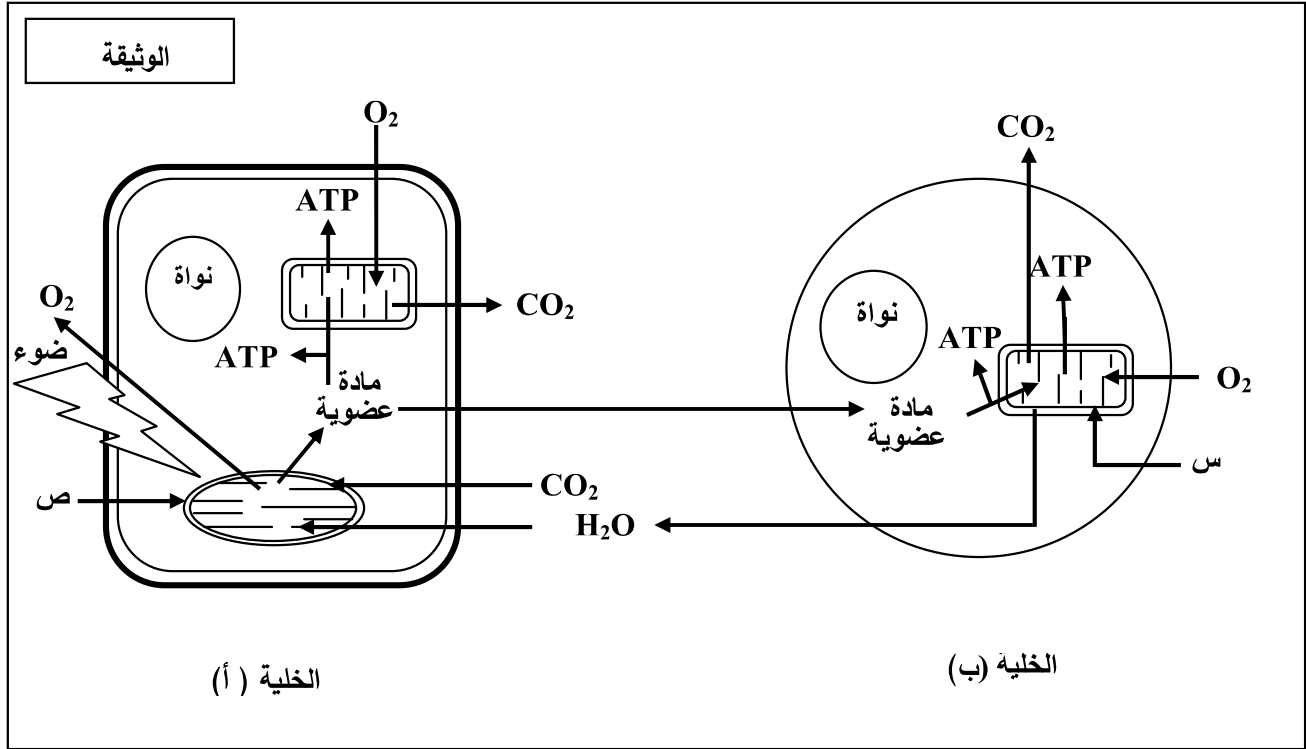
انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (04) صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (05 نقاط)

تحتاج الخلية الحية إلى إمداد مستمر من المادة والطاقة لأداء مختلف وظائفها والمحافظة على حيويتها. لدراسة تحولات المادة والطاقة في الخلية نقترح الوثيقة التالية:



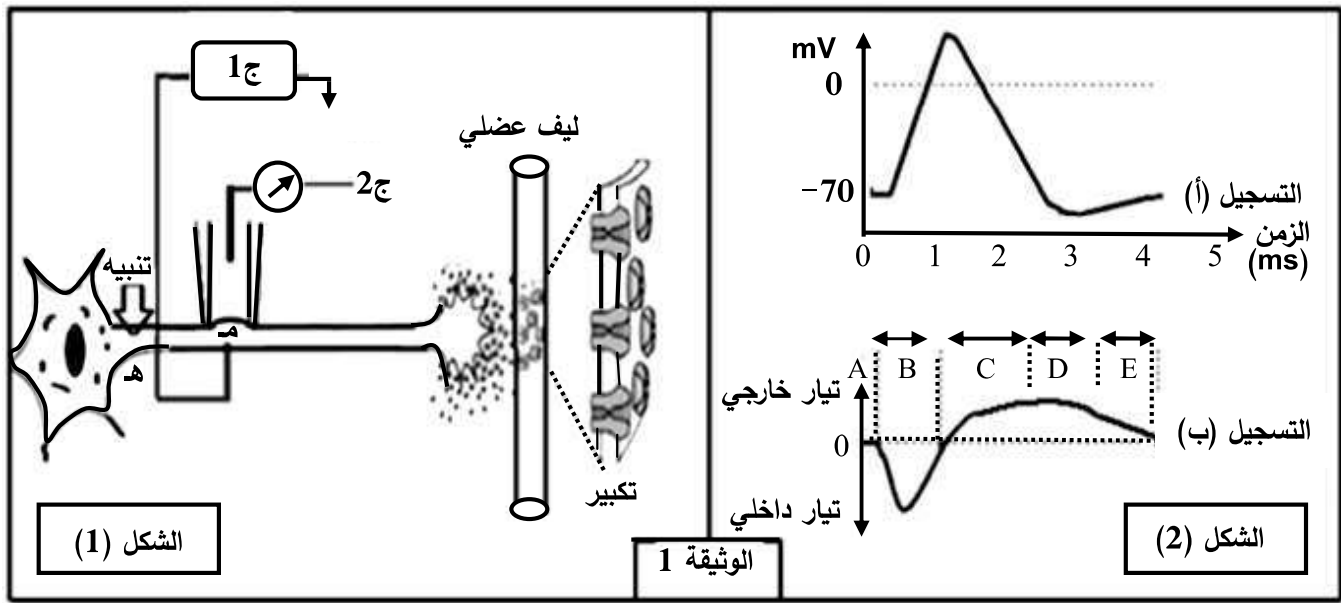
- 1) سمّ العضيتين (س، ص)، صنّف الخليتين (أ) و (ب) حسب نمط التغذية.
- 2) مستغلا الوثيقة استخرج ما يحدث في الخلية (أ) وعلاقته بما يحدث في الخلية (ب) من حيث التحولات الطاقوية مدعّمًا إجابتك بمعادلات كيميائية إجمالية.
- 3) تستعمل الخلايا الحية جزيئات الـ ATP للقيام بوظائفها المختلفة، من خلال ما تقدم ومعلوماتك اكتب نصا علميا توضّح فيه ترافق تحولات المادة والطاقة عند الخلية (ب) مبرزًا أهم النشاطات التي تُستهلك فيها الطاقة.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تلعب البروتينات أدوارا مختلفة نتيجة تخصصها الوظيفي.

لإبراز دور بعض البروتينات في الاتصال العصبي نقترح الدراسة التالية:

I- الشكل (1) من الوثيقة 1 يبين تركيب تجريبي، أما الشكل (2) من نفس الوثيقة فيبين التسجيل (أ) منه ما تم الحصول عليه بواسطة الجهاز ج 1 والتسجيل (ب) ما تم الحصول عليه بواسطة الجهاز ج 2 إثر تنبيه فعال.



1- أ) سمّ التسجيلين (أ)، (ب).

ب) حلّ التسجيلين (أ)، (ب) واستنتج العلاقة بينهما.

2) باستعمال نفس التركيب التجريبي السابق وإثر تنبيه فعال تمّ حساب عدد القنوات المفتوحة في الموضع (م) وفي أزمنة مختلفة، النتائج المحصل عليها ممثلة في جدول الوثيقة 2.

الزمن بالميلي ثانية										الوثيقة 2	
5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0	عدد القنوات المفتوحة في الميكرو متر مربع
0	0	0	0	0	2	5	25	40	5	0	
0	1	2	8	12	18	20	15	5	0	0	قنوات النمط 1
											قنوات النمط 2

أ) ترجم نتائج الجدول إلى منحنيين على نفس المعلم.

ب) أوجد العلاقة بين المنحنيين والتسجيلين (أ) و(ب) من الوثيقة 1.

ج) حدّد نمطي القنوات المقصودة في هذه الدراسة ومصدر كل تيار.

II- عند وضع الجهاز ج 2 على قطعة من الجزء المكبر من الشكل (1) الوثيقة 1 وإحداث عدة تنبيهات متزايدة الشدة في الموضع (هـ) أو حقن كميات متزايدة من الأستيل كولين في الشق المشبكي.

(1) مثل بالرسم النتيجة الممكن الحصول عليها، مبررا إجابتك.

(2) وضح دور البروتينات المدروسة في نقل المعلومة العصبية عند إحداث تنبيه فعال على مستوى الخلية قبل المشبكية.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تقوم البروتينات ومنها الإنزيمات بأدوار مهمة في حياة الخلية، يرتبط نشاطها بالمعلومات الوراثية في المورثات المشفرة لها. نبحث في هذه الدراسة العلاقة بين نشاط الإنزيم والمورثة المسؤولة عنه.

I- عند بعض الأشخاص حساسية مفرطة للأشعة فوق البنفسجية (UV) التي توجد ضمن أشعة الشمس، حيث تظهر على جلودهم بقع سوداء قد تتطور إلى سرطان جلدي ويعرف هذا المرض بجفاف الجلد Xéroderma pigmentosum: لغرض التعرف على سبب هذا المرض الوراثي الخطير والنادر، نقدم المعطيات التالية:

نص الوثيقة 1: يمثل معطيات عامة حول هذه الإصابة، أما جدول نفس الوثيقة فيمثل جزء من تتالي النيكلوتيدات في السلسلة غير الناسخة والجزء الموافق لها من تتالي الأحماض الأمينية لدى شخص سليم وآخر مريض.

النص:

أثناء تضاعف الـ ADN اللازم لانقسام خلايا العضوية، قد تطرأ بعض الأخطاء وذلك باستبدال أو حذف أو تعويض نيكلوتيدة بأخرى أو تشكّل روابط غير مرغوبة بين بعض النيكلوتيدات فيما بينها. غير أنه يوجد في نواة الخلية إنزيمات تصحح هذه الأخطاء، ومن بينها إنزيم XPA الذي يتشكل من 215 حمض أميني.

	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
شخص سليم																
ADN	AGG	GAT	GCT	GAT	AAA	CAC	AAG	CTT	ATA	ACC	AAA	ACA	GAG	GCA	AAA	CAA
بروتين XPA	ARG	ASP	ALA	ASP	LYS	HIS	LYS	LEU	ILE	THR	LYS	THR	GLU	ALA	LYS	GLN
شخص مريض																
ADN	AGG	ATG	CTG	ATG	ATA	AAC	ACA	AGC	TTA	TAA	CCA	AAA	CAG	AGG	CAA	AAC
بروتين XPA	ARG	MET	LEU	MET	ILE	ASN	THR	SER	LEU							

الجدول

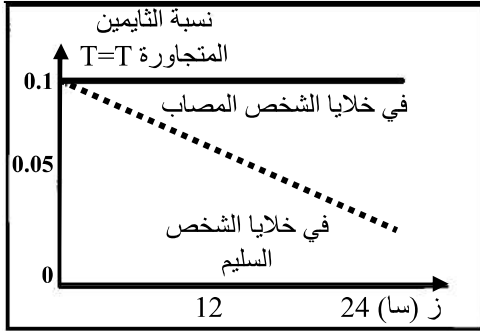
الوثيقة 1

(1) تعرّف على البرنامج الذي قُدّم به جدول الوثيقة 1. حدّد الغرض من استعماله.

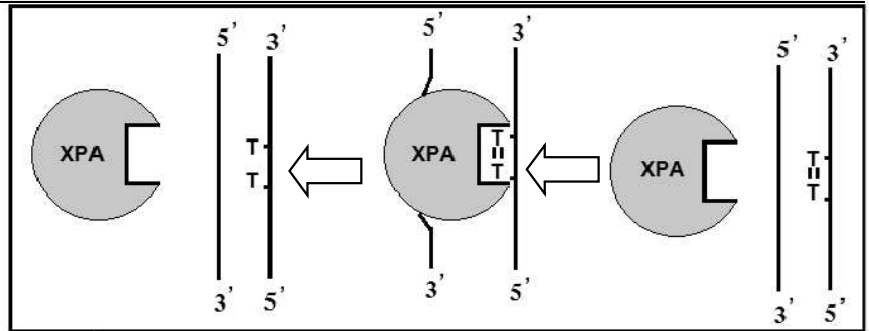
(2) أعط تتالي نيكلوتيدات الـ ARN_m عند الشخصين وأنجز جدولا للشفرة الوراثية انطلاقا من معطيات الوثيقة 1.

II- لغرض معرفة سبب ظهور الإصابة بمرض جفاف الجلد نقّدم التجربة التالية:

نعرّض خلايا جلدية من شخص سليم وأخرى من شخص مريض بجفاف الجلد للأشعة فوق البنفسجية (UV) التي تتسبب في ظهور ثنائيات التايمين (Thymine) المتجاورة في نفس سلسلة الـ ADN. في الزمن t_0 نوقف تعريض هذه الخلايا للأشعة (UV)، النتائج المحصل عليها مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة 2 بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيوضح آلية عمل إنزيم XPA.



الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة 2

1-أ) حلّ نتائج الشكل (أ) من الوثيقة 2.

ب) استخرج من الشكل (ب) آلية عمل إنزيم XPA.

ج) اقترح فرضية حول علاقة نشاط الانزيم بالمرض.

2) تحقّق من الفرضية بتفسير النتائج المحصل عليها في الشكل (أ) اعتمادا على معطيات الشكل (ب).

III- انطلاقا من المعطيات المقدمة في I، II، ومعلوماتك، بيّن في نص علمي العلاقة بين المورثة وإنزيم XPA

ومرض جفاف الجلد، مع اقتراح حلول لحماية الأشخاص المصابين بهذا المرض.

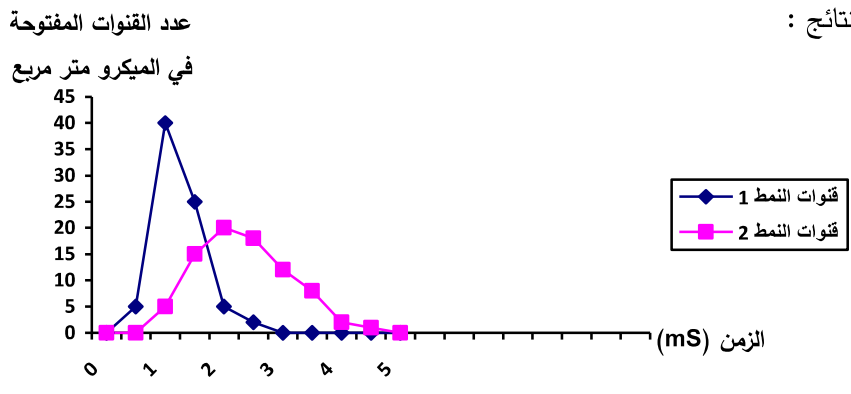
الموضوع الأول											
العلامة		عناصر الإجابة									
مجموع	مجزأة										
1.25	0.25 لكل بيانين (4×0.25)	التمرين الأول: (05 نقاط) 1- كتابة البيانات الموافقة : 1- وعاء دموي 2-أحماض أمينية 3-ARNm 4-الشبكة الهيولية الداخلية الفعالة 5-تحت وحدة كبرى للريبوزوم 6- سلسلة بيبتيدي 7-ADN 8 -تحت وحدة صغرى للريبوزوم -تسمية المرحلتين: المرحلة (أ): مرحلة الاستساخ المرحلة (ب): مرحلة الترجمة.									
	0.25										
		2- العناصر الضرورية لكل مرحلة و دورها: <table border="1"> <thead> <tr> <th>المرحلة</th><th>العناصر الضرورية</th><th>دورها</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>المرحلة (أ)</td><td>-المورثة (ADN) -إنزيم ARN بوليميراز -طاقة على شكل ATP -نكليوتيدات ريبية حرة</td><td>-حاملة للمعلومة الوراثية. -استساخ ARNm انطلاقا من السلسلة المستسخة. -تستهلك أثناء الاستساخ -وحدات بنائية للـ ARNm</td></tr> <tr> <td>المرحلة (ب)</td><td>-ARNm -الأحماض الأمينية -الريبوزومات -ARNt -طاقة على شكل ATP -إنزيمات نوعية</td><td>-نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى. -وحدات بنائية للبروتين -مقر قراءة رامزات ARNm وترجمتها إلى أحماض أمينية -ناقل للأحماض الامينية و تحديد موقعها في السلسلة الببتيدي بواسطة الرامزة المضادة. -تستهلك أثناء تنشيط الاحماض الامينية -تتدخل أثناء تنشيط الأحماض الأمينية</td></tr> </tbody> </table>	المرحلة	العناصر الضرورية	دورها	المرحلة (أ)	-المورثة (ADN) -إنزيم ARN بوليميراز -طاقة على شكل ATP -نكليوتيدات ريبية حرة	-حاملة للمعلومة الوراثية. -استساخ ARNm انطلاقا من السلسلة المستسخة. -تستهلك أثناء الاستساخ -وحدات بنائية للـ ARNm	المرحلة (ب)	-ARNm -الأحماض الأمينية -الريبوزومات -ARNt -طاقة على شكل ATP -إنزيمات نوعية	-نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى. -وحدات بنائية للبروتين -مقر قراءة رامزات ARNm وترجمتها إلى أحماض أمينية -ناقل للأحماض الامينية و تحديد موقعها في السلسلة الببتيدي بواسطة الرامزة المضادة. -تستهلك أثناء تنشيط الاحماض الامينية -تتدخل أثناء تنشيط الأحماض الأمينية
المرحلة	العناصر الضرورية	دورها									
المرحلة (أ)	-المورثة (ADN) -إنزيم ARN بوليميراز -طاقة على شكل ATP -نكليوتيدات ريبية حرة	-حاملة للمعلومة الوراثية. -استساخ ARNm انطلاقا من السلسلة المستسخة. -تستهلك أثناء الاستساخ -وحدات بنائية للـ ARNm									
المرحلة (ب)	-ARNm -الأحماض الأمينية -الريبوزومات -ARNt -طاقة على شكل ATP -إنزيمات نوعية	-نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى. -وحدات بنائية للبروتين -مقر قراءة رامزات ARNm وترجمتها إلى أحماض أمينية -ناقل للأحماض الامينية و تحديد موقعها في السلسلة الببتيدي بواسطة الرامزة المضادة. -تستهلك أثناء تنشيط الاحماض الامينية -تتدخل أثناء تنشيط الأحماض الأمينية									
0.75	0.75	3- حساب عدد الوحدات البنائية لمتعدد الببتيد يساوي عدد النكليوتيدات ناقص (رامزة البداية + رامزة النهاية)/3 = 327-3/(3+3) = 3/321 = 107 حمض أميني									
2	4×0.5	4- النص العلمي : يتحكم الـ ADN في تحديد البنية الفراغية للبروتين -يحتوي الـ ADN (المورثة) على عدد من النكليوتيدات من أربعة أنواع مرتبة في ثلاثيات -أثناء النسخ تنجز نسخة من ترتيب و عدد الثلاثيات إلى ترتيب و عدد من الرامزات على مستوى الـ ARNm -تنقل نسخة المعلومات في الـ ARNm إلى الهيولى حيث تعمل الريبوزومات على ترجمة تلك المعلومات (الرامزات) إلى أحماض أمينية لتشكيل سلسلة ببتيدية . -يسمح عدد ، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدي بإنشاء روابط كيميائية مسؤولة عن تحديد البنية الفراغية المناسبة للبروتين و إبراز المواقع النشطة للبروتين لتأهيله لأداء الوظيفة الخاصة به .									

1	2×0.25 0.25 0.25	التمرين الثاني: (07 نقاط) I - 1- أ) التعرف على الخليتين : - الخلية a : LTc الخلية b : خلية مصابة (عارضة) ب) المرحلة الممثلة في الوثيقة 1 : مرحلة التنفيذ أو الإقصاء - نوع الاستجابة المعنية : استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلوية
1.75	4×0.25 0.75	2-أ-إنجاز رسم تخطيطي تفسيري للشكل (1): (كل بيانين و الرسم الذي يقابلها على 0.25) ب- شرح الظاهرة للشكل (2): بعد التعارف المزدوج : - إفراز البيرفورين - ارتباطه (تثبيته) على غشاء الخلية المصابة - تشكيل قنوات في الغشاء - دخول الماء و الشوارد عبر القنوات - انفجار الخلية المصابة (صدمة خلوية)
1.5	2×0.25 2×0.25	II - 1- أ) التحليل المقارن للنتائج التجريبية : (مؤشرات الإجابة: الشروط ، النتائج ، العلاقات) - عند تثبيت جزيئات المستضد X في الوسط الجيلاتيني في 1 و 3 - إضافة الـ LBتثبيت 0.01 % من الخلايا - عدم إضافة أي لمفاوية في 1 و إضافة LT8 في الوسط 3غياب الأجسام المضادة. - بينما عند تثبيت المستضد X على الوسط 2 - إضافة الـ LB - LT4 محسنة ضد Xتبقى نسبة اللمفاويات المثبتة ثابتة (0.01%) في حين تظهر الأجسام المضادة. - عند تثبيت خلايا سرطانية للفأر على الوسط الجيلاتيني في 4 و 5 - إضافة LT8 - عدم إضافة أي نوع آخر من اللمفاويات في 4تبقى نسبة اللمفاويات المثبتة ثابتة (0.01%)

	2×0.25	و عدم انحلال الخلايا السرطانية . - عند إضافة LT4 محسنة ضد الخلايا السرطانية في الوسط 5..... تبقى نسبة اللمفاويات المثبتة ثابتة (0.01%) و يحدث انحلال للخلايا السرطانية. استنتاج علاقة بين الخلايا : -توجد علاقة بين LB و LT4 حيث تساعد LT4 الـ LB على التطور إلى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة -كما تساعد (تعاون) LT4 الـ LT8 على التطور إلى LTc
0.5	0.25 0.25	(ب) تحليل ثبات نسبة اللمفاويات المثبتة في المرحلة 2 على مستوى كل الأوساط : - يوجد عدة لمات من اللمفاويات LB و LT8 ، تمثل كل لمة نسبة قليلة من مجموع اللمات - انتقاء المستضد X و الخلايا السرطانية اللمة المناسبة لكل منهما التي تملك مستقبلات تتكامل بنيويا مع محدد المستضد (المستضد X و الخلايا السرطانية)
0.75	0.25 0.50	(ج) نسبة اللمفاويات المثبتة بعد غسل الوسط الجيلاتيني المتوقع تثبيتها: تساوي صفر (0) - التبرير : اللمفاويات T8 تنتقي بالتعرف المزدوج من طرف الخلايا المصابة و لا تتحسس بالمستضدات المنحلة بالتعرف المباشر .
1.5	6×0.25	2- مراحل الرد المناعي مع إبراز دور الـ LT4 - مرحلة الانتقاء و التعرف : انتقاء كل من LB و LT4 و LT8 من طرف المستضد - مرحلة التنشيط : تركيب مستقبلات IL2 من طرف الخلايا المنتقة ، إفراز IL2 من طرف LT4 - مرحلة التكاثر : تنشيط اللمفاويات المنتقة و المحسنة بالـ IL2 و تكاثرها - التمايز و التنفيذ : • تتمايز LB إلى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة ترتبط بالمستضد مشكلة معقدات مناعية ، • تتمايز LT8 إلى LTc تقضي على المستضد .
0.75	3×0.25	التمرين الثالث: (08 نقاط) I - (1 - أ) المعلومات المستخرجة : - مصدر الأوكسجين المنطلق هو الماء - مصدر كربون المادة العضوية هو غاز الفحم الممتص - لحدوث الظاهرة في الصانعات الخضراء يلزم ضوء ،غاز الفحم و ماء
0.5	0.5	(ب) الظاهرة المدروسة : التركيب الضوئي(تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة)
0.5	2×0.25	(ج) المعادلة الإجمالية للتركيب الضوئي : $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{ضوء}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ يخضور
1	2×0.25 0.5	2) تحليل المنحنى: (مؤشرات الإجابة: الشروط ، النتائج ، العلاقات) - في وسط غني بغاز الفحم و إضاءة قويةيتم تثبيت كمية كبيرة من غاز الفحم - عند النقل مباشرة إلى وسط مظلميستمر تثبيت غاز الفحم بكميات متناقصة لمدة 20 ثا الاستنتاج : يتم التركيب الضوئي وفق مرحلتين؛ مرحلة كيموضوئية تحتاج تفاعلاتها للضوء و مرحلة كيموحيوية لا تحتاج تفاعلاتها للضوء .

1.5	2×0.75	II -1- أ) تفسير النتائج التجريبية للشكل (1) : - أفسر تناقص الـ ADP و تزايد الـ ATP عند زيادة شدة الإضاءة بفسفرة الـ ADP إلى ATP. - أفسر تناقص المؤكسد R و تزايد كمية O₂ المنطلق عند زيادة شدة الإضاءة بأكسدة الماء و انطلاق O₂ و تحرر إلكترونات ترجع المستقبل (المؤكسد R).
0.75	3×0.25	ب- المعادلات الكيميائية لمختلف تفاعلات المرحلة الكيموضوئية : 1- التحلل الضوئي للماء: $2H_2O \xrightarrow[\text{يخضّر}]{\text{ضوء}} O_2 + 4H^+ + 4e^-$ 2- ارجاع النواقل: $NADP^+ + 2e^- + 2H^+ \rightarrow NADPH.H^+$ (يمكن استبدال NADP⁺ بـ R) 3- الفسفرة الضوئية للـ ADP: $ADP + Pi + E \rightarrow ATP$
1	4×0.25	2- المرحلة المعنية هي المرحلة الكيموجيوية مقرها : الحشوة شروطها : CO₂ ، ATP ، نواقل مرجعة و إنزيمات
2	8×0.25	III - الرسم التخطيطي الوظيفي مخطط يوضح العلاقة بين المرحلتين الكيموضوئية والكيموجيوية

الموضوع الثاني		
العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
1	2×0.25	التمرين الأول: (05 نقاط) (1) - العضيتين : س: ميتوكوندري ص: صانعة خضراء - نوع الخليتين: الخلية أ: ذاتية التغذية الخلية ب: غير ذاتية التغذية
	2×0.25	
2	1	(2) ما يحدث في الخلية . (أ.) : هو تركيب المادة العضوية من خلال تفاعلات يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كامنة مخزنة في روابط المادة العضوية . يتم بعد ذلك استهلاكها سواء من طرف نفس الخلية أو الخلية الحيوانية (ب) خلال تفاعلات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال. معادلة التركيب الضوئي : $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{ضوء}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

1	4×0.25	2- أ) ترجمة النتائج :  عدد القنوات المفتوحة في الميكرو متر مربع بدلالة الزمن
0.5	0.25 0.25	ب) إيجاد العلاقة : - يتوافق انفتاح القنوات من النمط 1 مع التيار الداخلي من التسجيل (ب) و مرحلة زوال الاستقطاب من التسجيل (أ) . - في حين يتوافق انفتاح القنوات من النمط 2 مع مرحلة التيار الخارجي من التسجيل (ب) وعودة الاستقطاب و فرطه من التسجيل (أ).
0.5	0.25 0.25	ج) نمط القنوات : - النمط 1 : هي القنوات الفولطية المرتبطة بالصوديوم، مسؤولة عن التيار الداخلي - النمط 2 : هي القنوات الفولطية المرتبطة بالبوتاسيوم ، مسؤولة عن التيار الخارجي
1	0.5 0.5	II-1) الرسم و التبرير - يرسم التيارات التي تعبر غشاء الليف بعد المشبكي بساعات متزايدة بزيادة شدة التنبيه أو بزيادة كمية الأستيل كولين المحقونة. - التبرير : تزداد الساعات بزيادة عدد القنوات الكيميائية المفتوحة إثر الزيادة في شدة التنبيهات أو كميات الأستيل كولين المحقونة.
1.25	5×0.25	2) دور البروتينات المدروسة في نقل المعلومة العصبية عند إحداث تنبيه فعال: - بعد التنبيه تفتح قنوات فولطية لـ Na^+ فتتدفق Na^+ محدثة تيارا داخليا يؤدي إلى زوال الاستقطاب. - ينتشر زوال الاستقطاب على طول الليف حتى الزر المشبكي. - تفرز كمية من المبلغ الكيميائي ، تنتشر في الشق المشبكي و تنتثبت على مستقبلاتها في الغشاء بعد المشبكي. - يسبب انفتاح القنوات المبوبة كيميائيا و المرتبطة بالمستقبل تدفق Na^+ داخل الخلية بعد مشبكية. - نشوء كمون عمل (زوال استقطاب) بعد مشبكي .
التمرين الثالث: (08 نقاط)		
1	4×0.25	I-1) - البرنامج الذي عرضت به الوثيقة 1 هو Anagène - الغرض من استعماله : - عرض تتالي النيكلوتيدات في ADN، ARN - مقارنة متعددة لقطع ADN (مورثات) أو قطع من ARN أو لسلاسل بيبتيديية - محاكاة عمليتي النسخ والترجمة .

1	0.5	(2) تتالي نيكليوتيدات الـ ARNm عند الشخصين :																																
	0.5	- الشخص السليم :																																
		AGG-GAU-GCU-GAU-AAA-CAC-AAG-CUU-AUA-AAC-AAA-ACA-GAG-GCA-AAA-CAA-																																
		- الشخص المريض :																																
		AGG-AUG-CUG-AUG-AUA-AAC-ACA-AGC-UUA-UAA-CAA-AAA-CAG-AGG-CAA-AAC-																																
		- إنجاز جدول الشفرة الوراثية :																																
		<table><tr><td>الحمض الأميني</td><td>الرمزة الموافقة</td><td>الحمض الأميني</td><td>الرمزة الموافقة</td></tr><tr><td>Arg</td><td>AGG</td><td>Glu</td><td>GAG</td></tr><tr><td>Asp</td><td>GAU</td><td>Gln</td><td>CAA</td></tr><tr><td>Ala</td><td>GCU GCA</td><td>Met</td><td>AUG</td></tr><tr><td>Lys</td><td>AAA AAG</td><td>Thr</td><td>AAC ACA</td></tr><tr><td>His</td><td>CAC</td><td>Asn</td><td>AAC</td></tr><tr><td>Leu</td><td>CUU CUG UUA</td><td>Ser</td><td>AGC</td></tr><tr><td>Ile</td><td>AUA</td><td>Stop</td><td>UAA</td></tr></table>	الحمض الأميني	الرمزة الموافقة	الحمض الأميني	الرمزة الموافقة	Arg	AGG	Glu	GAG	Asp	GAU	Gln	CAA	Ala	GCU GCA	Met	AUG	Lys	AAA AAG	Thr	AAC ACA	His	CAC	Asn	AAC	Leu	CUU CUG UUA	Ser	AGC	Ile	AUA	Stop	UAA
		الحمض الأميني	الرمزة الموافقة	الحمض الأميني	الرمزة الموافقة																													
		Arg	AGG	Glu	GAG																													
		Asp	GAU	Gln	CAA																													
Ala	GCU GCA	Met	AUG																															
Lys	AAA AAG	Thr	AAC ACA																															
His	CAC	Asn	AAC																															
Leu	CUU CUG UUA	Ser	AGC																															
Ile	AUA	Stop	UAA																															
1	4×0.25																																	
0.5	0.25	II - 1- أ) تحليل نتائج الشكل (أ): (مؤشرات الإجابة: الشروط ، النتائج ، العلاقات)																																
	0.25	- عند الشخص السليم و بعد توقف التعرض للأشعة UVتتناقص نسبة الثنائيات T=T انطلاقا من 0.1 حتى قيمتها الدنيا .																																
0.5	0.5	- عند الشخص المصاب و بعد توقف التعرض للأشعة UVتبقى نسبة الثنائيات T=T ثابتة عند القيمة 0.1																																
0.5	0.5	ب) يعمل إنزيم XPA على كسر الروابط بين الثنائيات T=T المتجاورة في نفس السلسلة من الـ ADN																																
0.5	0.5	ج) الفرضية المقترحة : أفترض أن الإصابة بمرض جفاف الجلد ناتجة عن خلل في نشاط (وظيفة) إنزيم الـ XPA.																																
1	0.5	(2) تفسير النتائج للتحقق من الفرضية :																																
	0.5	- يفسر انخفاض نسبة الثنائيات T=T في ADN الشخص السليم بعد توقف التعرض للـ UV بنشاط إنزيم XPA الذي يعمل على تكسير الروابط بين T=T .																																
2.5	0.5	- و يفسر بقاء نسبة الثنائيات T=T في ADN الشخص المصاب بعد توقف التعرض للـ UV ثابتة بخلل في نشاط إنزيم XPA المركب عنده نتيجة تغير عدد و ترتيب الأحماض الأمينية المكونة له إثر خلل في المورثة. و هذا ما يؤكد صحة الفرضية .																																
		III - النص العلمي :																																
2.5	0.5	- تشرف المورثة على تركيب إنزيم XPA ، حيث يحدد التتالي الدقيق للنيكليوتيدات في المورثة تتالي الأحماض الأمينية و نوعها و ترتيبها في الإنزيم .																																

0.5	- أدى الخلل في مورثة XPA إلى إنتاج إنزيم غير وظيفي يحتوي على عدد أقل من الأحماض الأمينية
0.5	- لا يتمكن من تكسير الروابط بين الثنائيات T=T في ADN خلايا الجلد بعد تعرضها للـ UV .
0.5	- فيصاب الشخص بمرض جفاف الجلد .
	اقتراح حلول لحماية الأشخاص المصابين :
	- توفير لباس خاص يمنع مرور الأشعة فوق البنفسجية
0.5	- عدم التعرض لأشعة الشمس
	- استعمال مراهم للوقاية من الأشعة (استعمال الأدوية).