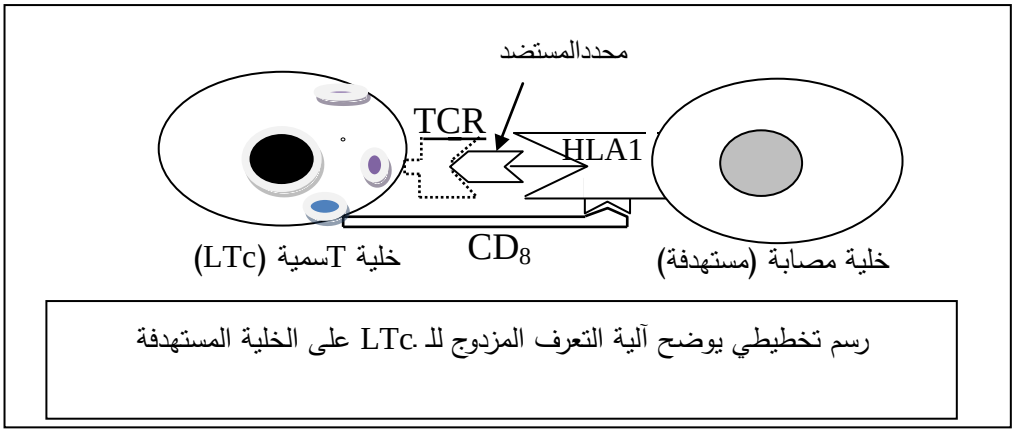
الموضوع الأول

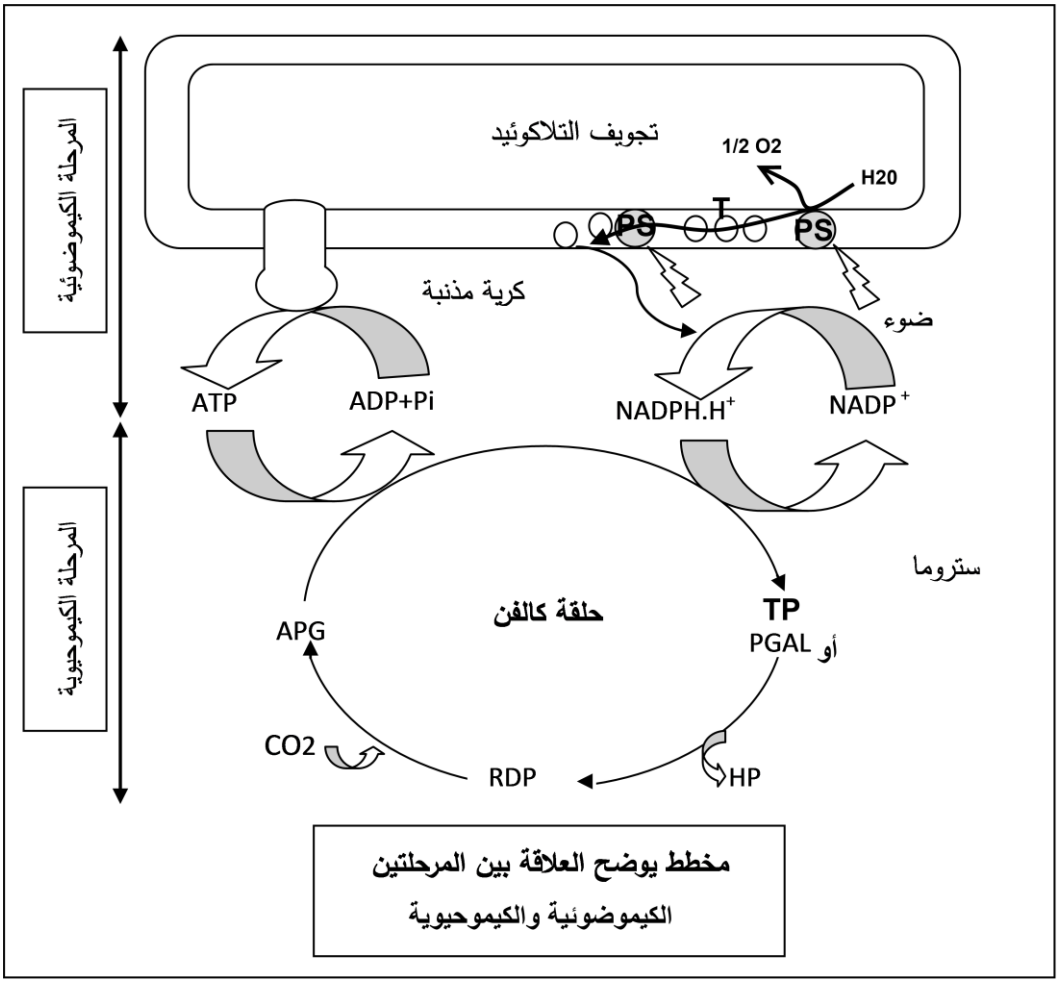
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (05 نقاط) 1- كتابة البيانات الموافقة : 1-وعاء دموي أو شعيرة دموية 2-أحماض أمينية .3-ARNm 4-الشبكة الهيولية الداخلية الفعالة 5-تحت وحدة كبرى للريبوزوم 6- سلسلة بيبتيدية 7-ADN 8 -تحت وحدة صغرى للريبوزوم -تسمية المرحلتين: المرحلة (أ): مرحلة الاستنساخ المرحلة (ب): مرحلة الترجمة.	**0.25 لكل بيانين (4×0.25)** ×2 **0.25**	**1.5**
2- العناصر الضرورية لكل مرحلة و دورها:	**عندما يعطي المترشح ثلاث عناصر بأدوارها صحيحة 0.75** **5 عناصر بأدوارها صحيحة 1.25**	**2**
3- حساب عدد الوحدات البنائية لمتعدد الببتيد يساوي عدد النيكليوتيدات ناقص (رامزة البداية + رامزة النهاية)/3 = 327-(3+3)/3= 3/321 = 107 حمض أميني	**2×0.25**	**0.5**
4- النص العلمي : يتحكم الـ ADN في تحديد البنية الفراغية للبروتين - الـ ADN(المورثة) هو الدعامة الجزيئية للمعلومة الوراثية مشفرة بتتالي ثلاثيات نيكليوتيدية لغتها محددة بأربعة أنواع من النيوكليوتيدات (A.T.C.G). - أثناء الاستنساخ تتشكل نسخة وفق ترتيب و عدد الثلاثيات في ADN إلى ترتيب و عدد من الرامزات على مستوى الـ ARNm. - ينتقل الـ ARNm إلى الهيولى حيث تعمل الريبوزومات على ترجمة رامزاته إلى أحماض أمينية لتشكيل سلسلة ببتيدية . - تكتسب السلسلة الببتيدية بنية فراغية خاصة محددة بعدد ، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية بفضل الروابط الكيميائية التي تنشأ بين السلاسل الجانبية لبعض الاحماض الامينية فيها.	**×4** **0,25**	**1**

المرحلة	العناصر الضرورية	دورها
المرحلة (أ)	-المورثة (ADN) -إنزيم ARN بوليميراز - طاقة -نكليوتيدات ريبية حرة	-حاملة للمعلومة الوراثية. -استنساخ الـ ADN إلى ARN (ARNm) انطلاقا من السلسلة المستنسخة. -تستهلك أثناء الاستنساخ -وحدات بنائية لـ ARN (ARNm
المرحلة (ب)	-ARNm -الاحماض الأمينية -الريبوزومات -ARNt - طاقة -إنزيمات نوعية	-نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى. -وحدات بنائية للبروتين - قراءة رامزات ARNm وترجمتها إلى أحماض أمنية -ينقل الأحماض الامينية إلى الريبوزوم. -تستهلك أثناء مراحل الترجمة كتنشيط الاحماض الامينية - تتدخل أثناء تنشيط الأحماض الأمينية

التمرين الثاني: (07 نقاط) I – 1–أ) التعرف على الخليتين : – الخلية a : LTc الخلية b : خلية مصابة (مستهدفة) ب) المرحلة الممثلة في الوثيقة 1 : مرحلة التنفيذ أو الإقصاء – نوع الاستجابة المعنية : استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلوية	**2×0.25** **0.25** **0.25**	**1**
2–أ–إنجاز رسم تخطيطي تفسيري للشكل (1): (4 بيانات 0.5 و الرسم على 0.5، العنوان 0.25)  رسم تخطيطي يوضح آلية التعرف المزدوج لـ LTc على الخلية المستهدفة ب– شرح الظاهرة للشكل (2): بعد التعارف المزدوج – إفراز البيرفورين و تشكيل قنوات في غشاء الخلية المصابة. – دخول الماء عبر القنوات حدوث صدمة حلولية و انحلال الخلية المصابة.	**نقبل رسما يتضمن خلية مصابة تحمل محددا مرفوقا بـ HLA1 وخلية LTC تحمل مستقبل بموقع لكل منهما .** **0.25×2**	**1.75**
II -1 – أ) التحليل المقارن للنتائج التجريبية : (مؤشرات الإجابة: الشروط ، النتائج ، العلاقات) في حالة المستضد X : في الوسط 2 بوجود جزيئات المستضد X وLB وLT4 المحسسة ضد المستضد X يتم إنتاج الاجسام المضادة بينما في الوسط 1 و بغياب أي للمفاويات أخرى أو في الوسط 3 بإضافة اللمفاويات T8 لا تنتج اجسام مضادة . ومنه وجود الLT4 و الLB معا ضروري لإنتاج الاجسام المضادة (للرد المناعي الخلطي) حالة الخلايا السرطانية: في الوسط 5 في وجود خلايا سرطانية وLT8 وLT4 المحسسة ضد الخلايا السرطانية يتم انحلال الخلايا السرطانية بينما في الوسط 4 و بغياب الخلايا LT4 المحسسة لا يتم انحلال الخلايا السرطانية ، ومنه وجود الLT4 مع LT8 ضروري لتخريب الخلايا السرطانية(للرد المناعي الخلوي). استنتاج علاقة بين الخلايا : –توجد علاقة تعاون بين LB و LT4 حيث تساعد LT4 الـ LB على التمايز إلى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة. –كما تساعد (تعاون) LT4 الـ LT8 على التمايز إلى LTc.	**0.5** **0.5** **0.5**	**1.5**

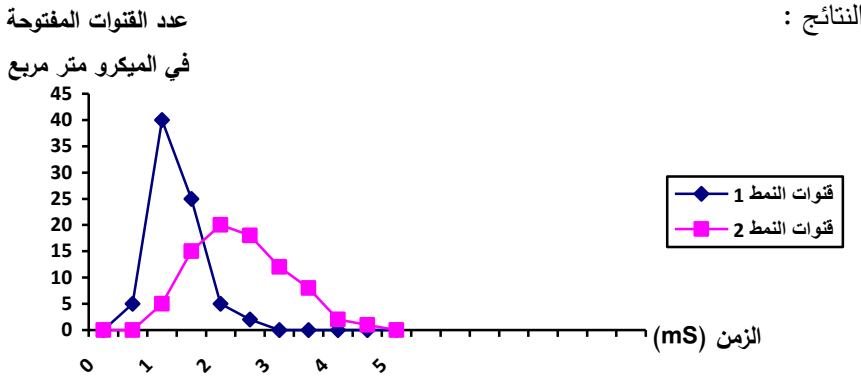
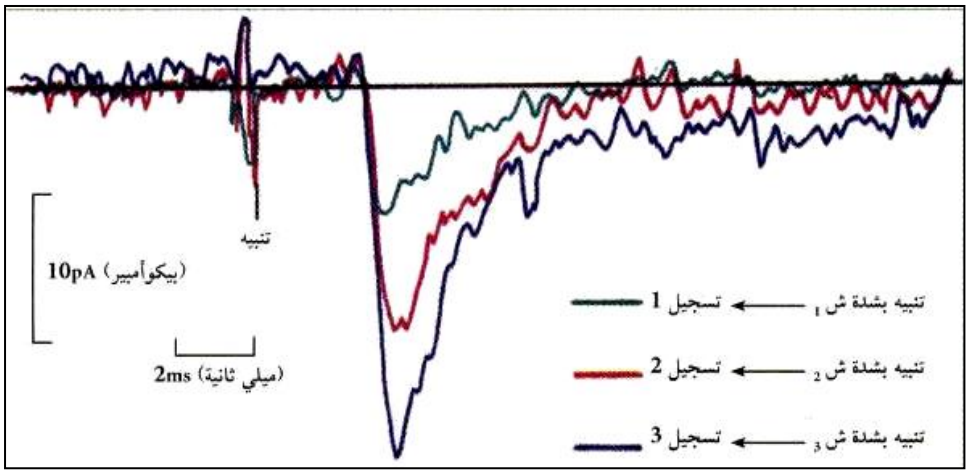
ب) تعليل ثبات نسبة اللمفاويات المثبتة في المرحلة 2 على مستوى كل الأوساط : – يوجد عدة نسائل من اللمفاويات LB و LT8 ، نسبة الخلايا التي تحمل BCR أو TCR يتكامل مع محدد المستضد قليلة جدا. – انتقاء المستضد X و الخلايا السرطانية النسيلة المناسبة لكل منهما التي تملك مستقبلات تتكامل بنيويا مع محدد المستضد (المستضد X و الخلايا السرطانية)	0.25 0.25	0.5
ج) نسبة اللمفاويات المثبتة بعد غسل الوسط الجيلاتيني المتوقع تثبيتها: تساوي صفر (0) – التبرير : اللمفاويات T8 تنتقى بالتعرف المزدوج من طرف الخلايا المصابة و لا تتحسس بالمستضدات المنحلة بالتعرف المباشر.	0.25 0.50	0.75
2– نص علمي يتضمن مراحل الرد المناعي النوعي مع إبراز دور الـ LT4 – مرحلة التعرف و الانتقاء و التنشيط: انتقاء LB من طرف المستضد مباشرة وانتقاء LT4 من طرف الخلايا العارضة و انتقاءLT8 من طرف الخلايا المصابة ، تركيب مستقبلات الانترلوكين 2 من طرف الخلايا المنتقاة ، إفراز IL2 من طرف LT4 . – مرحلة التكاثر و التمايز: يحفز IL2 اللمفاويات المنشطة على التكاثر و التمايز، تكاثر LB و تمايزها إلى بلاسموسيت منتجة للأجسام المضادة و وتتكاثر LT8 وتمايزها إلى LTc. – مرحلة التنفيذ: ترتبط الاجسام المضادة بالمستضدات مشكلة معقدات مناعية ، يتم التخلص منها بتدخل البلعميات و تقضي LTCعلى الخلايا المصابة .	0.5×3	1.5
التمرين الثالث: (08 نقاط) I – 1)– أ) المعلومات المستخرجة : – في وجود الـCO_2 والماء تقوم الصانعة الخضراء المعرضة للضوء بتركيب مادة عضوية و تحرير ثنائي الاكسيجين. – مصدر ثنائي الأوكسجين المنطلق هو الماء – مصدر كربون المادة العضوية هو غاز الفحم الممتص	3×0.25	0.75
ب) الظاهرة المدروسة : التركيب الضوئي أو تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة	0.5	0.5
ج) المعادلة الإجمالية للتركيب الضوئي : $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$	0.5	0.5
2) تحليل المنحنى: (مؤشرات الإجابة: الشروط، النتائج، العلاقات) – في وسط غني بغاز الفحم و إضاءة قوية يثبت غاز الفحم بكمية عالية وتابثة – عند النقل مباشرة إلى وسط مظلم يستمر تثبيت غاز الفحم بكميات متناقصة لمدة 20 ثا ومنه استمرار تثبيت الـ CO2 لا يتطلب ضوء مباشرة وتوقف تثبيته بعد 20 ثا يدل على ضرورة نواتج مرحلة سابقة. الاستنتاج : يتم التركيب الضوئي وفق مرحلتين؛ مرحلة كيموضوئية تحتاج تفاعلاتها للضوء و مرحلة كيموحيوية لا تحتاج تفاعلاتها للضوء .	2×0.25 0.5	1

II –1– أ) تفسير النتائج التجريبية للشكل(1) : – يفسر تناقص الـ ADP و تزايد الـ ATP عند زيادة شدة الإضاءة بفسفرة الـ ADP إلى ATP. – يفسر تناقص المؤكسَد R و تزايد كمية O_2 المنطلق عند زيادة شدة الإضاءة بأكسدة الماء و انطلاق O_2 و تحرر إلكترونات ترجع المستقبل (المؤكسد R).	**0.5×3**	**1.5**
ب– المعادلات الكيميائية لمختلف تفاعلات المرحلة الكيموضوئية : 1– التحلل الضوئي للماء: $2H_2O \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} O_2 + 4H^+ + 4e^-$ 2– ارجاع النواقل : $2NADP^+ + 4\,e^- + 4H^+ \rightarrow 2(\,NADPH.H^+)$ (يمكن استبدال $NADP^+$ بـ R) أو $2NADP^+ + 4e^- + 2H^+ \longrightarrow 2NADPH$ 3– الفسفرة الضوئية للADP : $ADP + Pi + E \rightarrow ATP + H_20$ ATP سنتاز	**3×0.25** **تقبل المعادلة بدون H_20**	**0.75**
2– المرحلة المعنية هي المرحلة الكيموحيوية / مقرها : الحشوة شروطها : CO_2، نواتج المرحة الكيموضوئية (ATP ، نواقل مرجعة)	**0.25 ×2** **0.5**	1
III – الرسم التخطيطي الوظيفي	**0.5** تفاعلات المرحلة الكيموضوئية **0.5** تفاعلات المرحلة الكيموحيوية **0.5** للعلاقة **0.5** للشكل	2



مخطط يوضح العلاقة بين المرحلتين الكيموضوئية والكيموحيوية

الموضوع الثاني		
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (05 نقاط)		
1) – العضيتين : س: ميتوكندري ص: صانعة خضراء	2×0.25	1
– نوع الخليتين: الخلية أ : ذاتية التغذية الخلية ب: غير ذاتية التغذية	2×0.25	
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.	1	2
معادلة التركيب الضوئي : $6CO_2 + 12\ H_2O \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 + 6\ H_2O$	0.5	
معادلة التنفس : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 12H_2O + E$	0.5	
3) النص العلمي :		
في الوسط الهوائي تقوم الخلايا غير ذاتية التغذية بإنتاج الطاقة اللازمة لمختلف وظائفها الحيوية بظاهرة التنفس وذلك بهدم المادة العضوية المستمدة من الوسط الذي تعيش فيه.	0.5	
تتم عملية التنفس وفق ثلاث مراحل أساسية. على مستوى السيتوبلازم خلال التحلل السكري و على مستوى الميتوكندري خلال الأكسدة التنفسية يتم تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة وسطية NADH و FADH2 والتي تتحول إلى طاقة قابلة للاستعمال ATP خلال الفسفرة التأكسدية على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكندري.	1	2
يرفق هذه التحولات الطاقوية تحول المادة العضوية إلى مادة معدنية CO2 و ماء.		
تستعمل الخلايا جزيئات الATP في أداء الوظائف المختلفة كالحركة ، البناء(تركيب البروتين)، نقل الشوارد (مضخة Na^+/K^+).	0.5	
التمرين الثاني: (09 نقاط)		
I- 1–أ) تسمية التسجيلين : التسجيل (أ) : منحنى أحادي الطور لكمون عمل	0.5	
التسجيل (ب) : منحنى التيار الداخل و التيار الخارجة	0.5	1
ب) تحليل التسجيل (أ): (مؤشرات الإجابة: الشروط ، النتائج ، العلاقات)		
– من 0 إلى 1 .....زوال الاستقطاب (تغير الكمون من –70 mV إلى أكثر من 0)		
– من 1 إلى 2.5 .....عودة الاستقطاب (تغير الكمون من قيمة موجبة إلى –70 mV)	0.75	
– من 2.5 إلى 3 .....فرط الاستقطاب (زيادة الكمون عن –70 mV)		
– من 3 إلى 4 ..... .العودة إلى الحالة الطبيعية (الاستقطاب ، الكمون –70 mV)		
تحليل التسجيل (ب):		
– المرحلة A .....عدم تسجيل أي تيار		
– المرحلة B .....تسجيل تيار داخل سريع ثم يتناقص إلى أن ينعدم.	0.75	2
– المرحلة C، D،.E .....تسجيل تيار خارج بطيء.		
استنتاج العلاقة بينهما: التسجيل الكهربائي (كمون العمل) ناتج عن حركة التيارات الداخلة و الخارجة؛ زوال الاستقطاب ناتج عن التيار الداخل و عودة الاستقطاب وناتجة عن تناقص التيار الداخل وتزايد التيار الخارج وفرط	0.5	

الاستقطاب ناتج عن استمرار التيار الخارج.		
2- أ) ترجمة النتائج :  **عدد القنوات المفتوحة في الميكرو متر مربع بدلالة الزمن**	**1**	**1**
ب) إيجاد العلاقة : - يتوافق انفتاح القنوات من النمط 1مع التيار الداخل من التسجيل (ب) و مرحلة زوال الاستقطاب من التسجيل (أ) . - في حين يتوافق انفتاح القنوات من النمط 2 مع مرحلة التيار الخارج من التسجيل (ب) وعودة الاستقطاب و فرطه من التسجيل (أ).	**0.5** **0.5**	**1**
جـ) نمط القنوات : - النمط 1 : هي القنوات الصوديوم المرتبطة بالفولطية ، مسؤولة عن التيار الداخل. - النمط 2 : هي القنوات البوتاسيوم المرتبطة بالفولطية ، مسؤولة عن التيار الخارج.	**0.25** **0.25**	**0.5**
II-1) الرسم و التبرير - يرسم التيارات التي تعبر غشاء الليف بعد المشبكي بسعات متزايدة بزيادة شدة التنبيه أو بزيادة كمية الأستيل كولين المحقونة. - التبرير: تزداد السعات بزيادة عدد القنوات الكيميائية المفتوحة إثر الزيادة في شدة التنبيهات أو كميات الأستيل كولين المحقونة.  	**0.5** **0.5**	**1**
2) دور البروتينات المدروسة في نقل المعلومة العصبية عند إحداث تنبيه فعال: - بعد التنبيه في المحور قبل المشبكي تفتح قنوات لل Na^+ المرتبطة بالفولطية فيتدفق Na^+ محدثة تيارا داخل يؤدي إلى زوال الاستقطاب.		

– تنغلق قنوات الصوديوم المرتبطة بالفولطية تدريجيا وتنفتح قنوات البوتاسيوم المرتبطة بالفولطية محدثة تيار خارج يولد عودة الاستقطاب ،ثم تنغلق قنوات البوتاسيوم المرتبطة بالفولطية تدريجيا . – ينتشر زوال الاستقطاب على طول الليف العصبي إلى غاية الزر المشبكي يؤدي إلى انفتاح قنوات الكالسيوم المرتبطة بالفولطية تسمح بدخول الكالسيوم إلى النهاية المحورية قبل المشبكية . – تفرز كمية من المبلغ الكيميائي في الشق المشبكي ، الذي يتثبت على مستقبلاتها في الغشاء بعد المشبكي. – يسبب انفتاح القنوات المبوبة كيمائيا ب تدفق Na^+ داخل الخلية بعد مشبكية و نشأة زوال استقطاب بعد مشبكي يولد كمون عمل ينتشر في الليف العضلي .	**0.5×5**	**2.5**
التمرين الثالث: (06 نقاط)		
I- 1) –البرنامج الذي عرضت به الوثيقة 1 هو Anagène الغرض من استعماله : هو تقديم معلومات على المستوى الجزيئي المتعلقة بـ: – عرض تتالي النيكليوتيدات في ADN، ARN – مقارنة متعددة لقطع ADN (مورثات) أو قطع منARN أو لسلاسل بيبتيدية – يسمح باستنساخ ADN إلىARNm – ترجمة ARNm إلى سلسلة ببتيدية .	**0.5** **4×0.25**	**1.5**
2) تتالي نيكليوتيدات الـ ARNm عند الشخصين : – الشخص السليم : AGG–GAU–GCU–GAU–AAA–CAC–AAG–CUU–AUA–ACC–AAA–ACA–GAG–GCA–AAA–CAA– – الشخص المريض : AGG–AUG–CUG–AUG–AUA–AAC–ACA–AGC–UUA–UAA–CCA–AAA–CAG–AGG–CAA–AAC– – إنجاز جدول الشفرة الوراثية :	**0.75** **0.75** **1**	**1.5** **1**

الحمض الأميني	الرامزة الموافقة	الحمض الأميني	الرامزة الموافقة
Arg	AGG	Glu	GAG
Asp	GAU	Gln	CAA
Ala	GCU GCA	Met	AUG
Lys	AAA AAG	Thr	ACC ACA
His	CAC	Asn	AAC
Leu	CUU CUG UUA	Ser	AGC
Ile	AUA	Stop	UAA

II- 1- أ- ملغى		
ب) - يرتبط إنزيم XPA بالـ ADN بموضع الثنائيات T=T (الركيزة) - يتشكل معقد أنزيم مادة تفاعل. - تحفيز الانزيم للتفاعل الذي يؤدي إلى تصحيح الخطأ - انفصال الانزيم وتحريره .	**2**	**2**
ج) ملغى		
2) ملغى		
III – ملغى		