ثانوية : (رقان الجديدة + برج باجي مختار) ولاية أدرار — دورة :ماي 2017

الشعبة : علوم تجريبية — اختبار البكالوريا التجريبية في العلوم الطبيعية — المدة : 4ساعات و 30 د

على التلميذ أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

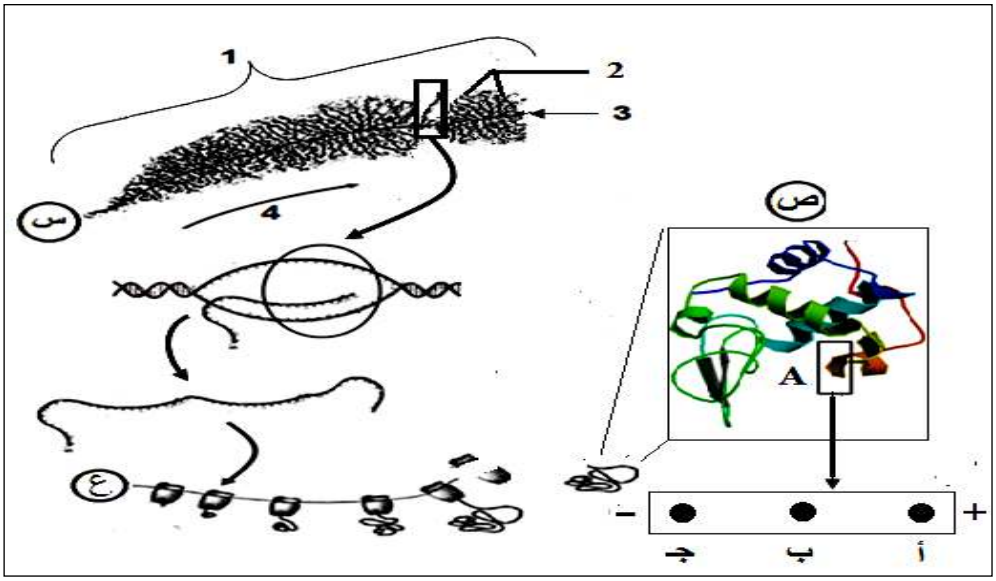
الموضوع الأول

التمرين الأول :(05 نقاط)

إن التخصص الوظيفي للبروتين مرتبط بصفة وطيدة ببنيته التي تخضع للمعلومة الوراثية .

ـ يتم التعبير عن المعلومة الوراثية بآلية تتدخل فيها عدة عناصر خلوية تؤدي لتركيب إنزيم الليزوزيم البشري المؤلف من 130 حمض أميني ، يعمل على تخريب جدار بعض أنواع البكتيريا .

تمثل الوثيقة 1 المعطاة ترجمة تخطيطية لصورة مجهرية للظاهرة المدروسة :



الوثيقة 1

1 ـ اكتب البيانات المرقمة من (1إلى4) و ماذا تمثل الأحرف (س ،ع ، ص) ؟.

2 ـ لغرض دراسة بعض خصائص وحدات البنية (ص) تم فصل العنصر المؤطر (A) و بعد إماهته كليا و فصل وحداته بالرحلان الكهربائي تم الحصول على الجزيئات **Glu , Gly** ، **Arg** ، بحيث صيغة جذورها كالآتي:

$H=R_{Gly}$	$CH_2-CH_2-COOH = R_{Glu}$	$CH_2-CH_2-CH_2-N(H)-C(=NH)-NH_2 = R_{Arg}$

ـ حدّد الحمض الأميني الموافق لكل بقعة (أ ، ب ، جـ) مع التعليل إذا علمت أن نقطة التعادل الكهربائي (Phi) للـ Gly تساوي 6 .

3 ـ عوملت البنية (ص) بدرجة حرارة 90 $م^0$ مما افقدها القدرة على تفكيك جدار البكتيريا :

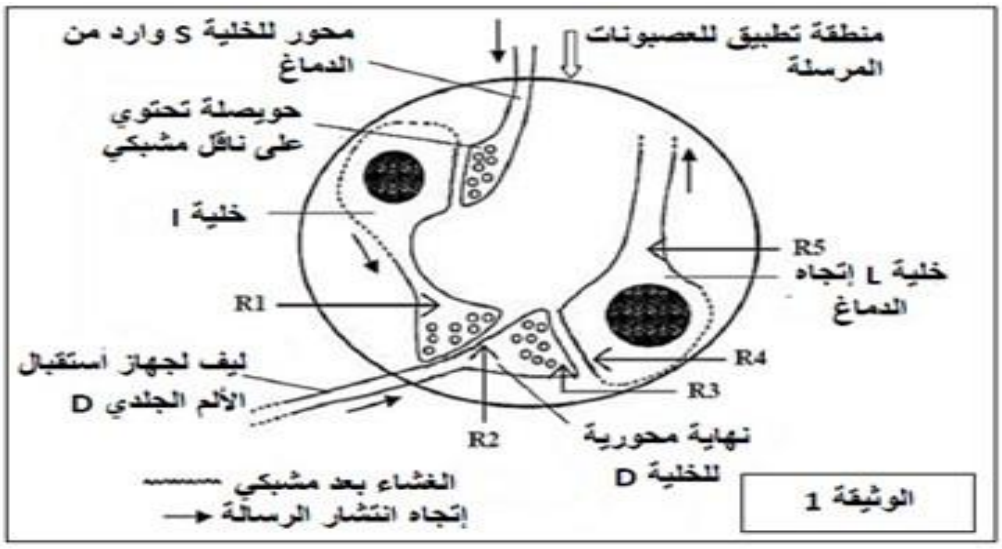
ـ فسّر تأثير الحرارة على نشاط هذه البنية .

4 ـ انطلاقا من الوثيقة 1 و معلوماتك بين في نص علمي العلاقة بين المورثة و وظيفة البروتين .

التمرين الثاني:- (07 نقاط) :

تتدخل المراكز العصبية في مختلف الاحساسات التي يشعر بها الفرد , وتلعب المشابك دوراً هاماً في إيصال هذه الاحساسات إلا أن عملها يمكن أن يختل بتدخل جزيئات كيميائية مثل المخدرات .

I)- في اطار دراسة نقل رسالة الاحساس بالألم , نطبق في منطقة محددة من (الوثيقة 1) نفس التركيز المولي لمبلغات (نواقل) عصبية : الأنكيفالين أو المادة P .



نُسجل بواسطة إلكترودات مجهرية R_4, R_3, R_2, R_1 الكمونات الغشائية للخلايا L , D , I بالنسبة لكمون مرجعي , النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 2 .

50 mV / 2 ms	تطور الكمونات الغشائية على مستوى الكترودات الاستقبال			
	R1	R2	R3	R4
إضافة الانكيفالين enképhaline	-70	-70	-70	-70
إضافة المادة P	-70	-70	-70	-70

الوثيقة 2

1- وضح دور ومكان تأثير كل من النواقل العصبية المستخدمة ؟ ,علل إجابتك .

II)- نُنبه جهاز استقبال الألم الجلدي D للألياف التي هي مسؤولة عن النقل البطيء للألم الخفيف طويل الأمد , نُنبه للمرة الثانية نفس جهاز الاستقبال للألم الجلدي D مع إضافة السيروتونين Sérotonine (ناقل عصبي) . التسجيلات المحصل عليها في R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 من هذه التجارب موضحة في (الوثيقة 3) .

50 mV / 2 ms	تطور الكمونات الغشائية على مستوى الكترودات الاستقبال			
	R1	R2	R3	R5
الحالة أ :تنبيه مستقبل الألم الجلدي D بدون إضافة أي مادة	-70	ك.ع 0 -70	0 -70	0 -70
الحالة ب :تنبيه مستقبل الألم الجلدي D مع إضافة السيروتنين	0 -70	-70	-70	-70

الوثيقة 3 — ك.ع : كمون العمل

1 - فسّر النتائج التي تمّ الحصول عليها في الحالة (أ) .

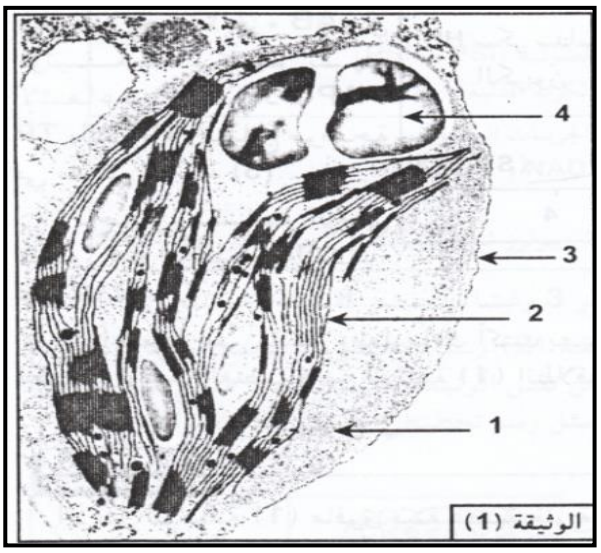
2 - قارن التسجيلات المحصل عليها في الحالة (ب) مع تسجيلات الحالة (أ)

3 – اشرح وفقاً لما ورد في التمرين , كيف يتدخل الدماغ في منع انتقال رسالة الاحساس بالألم

III – انطلاقاً من معارفك , وضّح برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي عمل مختلف البروتينات الغشائية أثناء الكمون المسجل على مستوى R_5 الحالة (ب) .

التمرين الثالث (8 نقاط) :

ان كل خلية حية تحتاج الى طاقة لتأمين وظائفها الحيوية ولفهم بعض آليات تحويل هذه الطاقة نُجري الدراسة التالية :



تمثل الوثيقة (1) صورة لعضية تقوم بإحدى هذه الآليات

1 ـ تعرّف على العضية مع كتابة البيانات المرقّمة

2 ـ بينت الدراسات الحديثة أن التفاعلات الكيميائية التي تحدث خلال عملية التركيب الضوئي يصاحبها عدة ظواهر منها: انتقال الإلكترونات ، تحرير طاقة تسمح بتركيب الـ ATP ، تثبيتCO_2 . ولتوضيح العلاقات الموجودة بين مختلف هذه الظواهر أجريت عدة تجارب يوضحها الجدول الموالي:

التجربة	الشروط التجريبية	النتائج
01	نبات أخضر معرض للضوء +DCMU	عدم انطلاق O_2 وعدم تثبت CO_2
02	التجربة 01 + مستقبل للإلكترونات	تحرر O_2 وعدم تثبت CO_2
03	التجربة01+ مانح للإلكترونات	عدم تحرر O_2 وتثبت CO_2

ملاحظة : DCMUمادة تمنع انتقال الإلكترونات من النظام الضوئي الثاني إلى النظام الضوئي الأول

أ ـ فسّر نتائج هذه التجارب

ب ـ ماذا تتوقّع إذا وُضعت التجربة 02 في وسط مُظلم ؟ علّل .

جـ ـ ماذا تستنتج فيما يخص شروط تحرّر O_2 وتثبت CO_2

3 - في تجارب أخرى وقصد دراسة تشكّل المادة العضوية عند النبات الأخضر المعرض للضوء ، نستعمل CO_2 مشع وذلك بحقنه في الوسط في فترات زمنية معينة وبعد كل حقن نقيس نسبة الإشعاع

في المركبات العضوية المتشكلة ، المراحل والنتائج يوضحها جدول الوثيقة 2.

الوثيقة 2	نسبة الإشعاع في المركبات العضوية%			
الزمن(ثا)	APG	(TP)	السكروز	النشا
07	56	42	8	6
27	38	58	13	8
37	30	53	30	12
47	15	46	37	15

أ ـ ارسم منحنى تغيرات كل مركب من المركبات الممثل لنسبة الإشعاع بدلالة الزمن .

ب ـ حلل المنحنيات تحليلا مقارنا .

ج ـ فسر تغيرات كمية الإشعاع في المركبات العضوية.

د ـ ما هي النتائج المتوقع الحصول عليها عند إجراء تجارب الجزء 3 في الظلام ؟ علل.

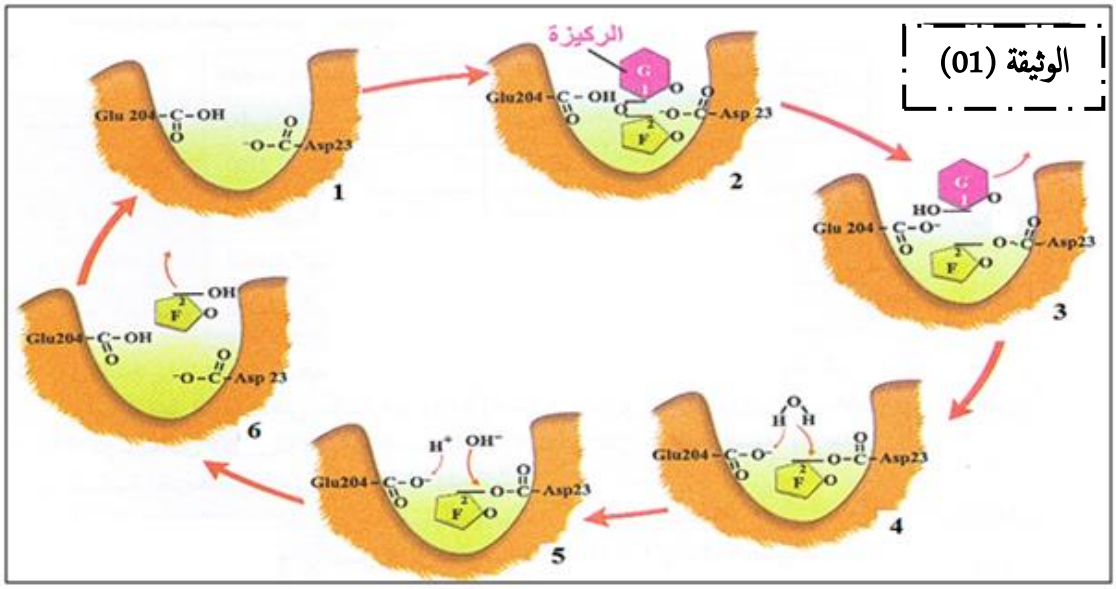
هـ ـ مثل برسم تخطيطي وظيفي عليه كامل البيانات العلاقة بين مراحل الظاهرة التي درست في هذا التمرين .

الموضوع الثاني

التمرين الأول (5 0 نقاط) :

البروتينات ذات النشاط الانزيمي لها بنية متميزة تضمن لها تخصصا وظيفيا عاليا ، ومن اجل التعرف على العلاقة بين البنية الفراغية للانزيم ومادة التفاعل ندرس نشاط انزيم السكراز

يتدخل انزيم السكراز في اماهة السكروز ، ولدراسة آلية عمل انزيم السكراز نقدم الوثيقة (01) و التي تظهر مراحل اماهة السكروز المحفز بإنزيم السكراز.



1- تعرف على نوع التفاعل الذي يحفزه انزيم السكراز ؟ ثم اكتب معادلة التفاعل باستخدام الرموز E ، S ، P ؟

2- أ- اشرح آلية عمل إنزيم السكراز ؟

ب- ما هي المعلومات المستخلصة حول خصائص الموقع الفعال للإنزيم ؟

3- يمكن لهذا الإنزيم ان يفقد وظيفته بسبب حدوث طفرة يمكن أن تؤدي إما إلى عدم ارتباط مادة التفاعل، أو عدم حدوث التفاعل رغم ارتباط مادة التفاعل. والجدول ادناه يوضح نمطين من الطفرات تحدث للإنزيم.

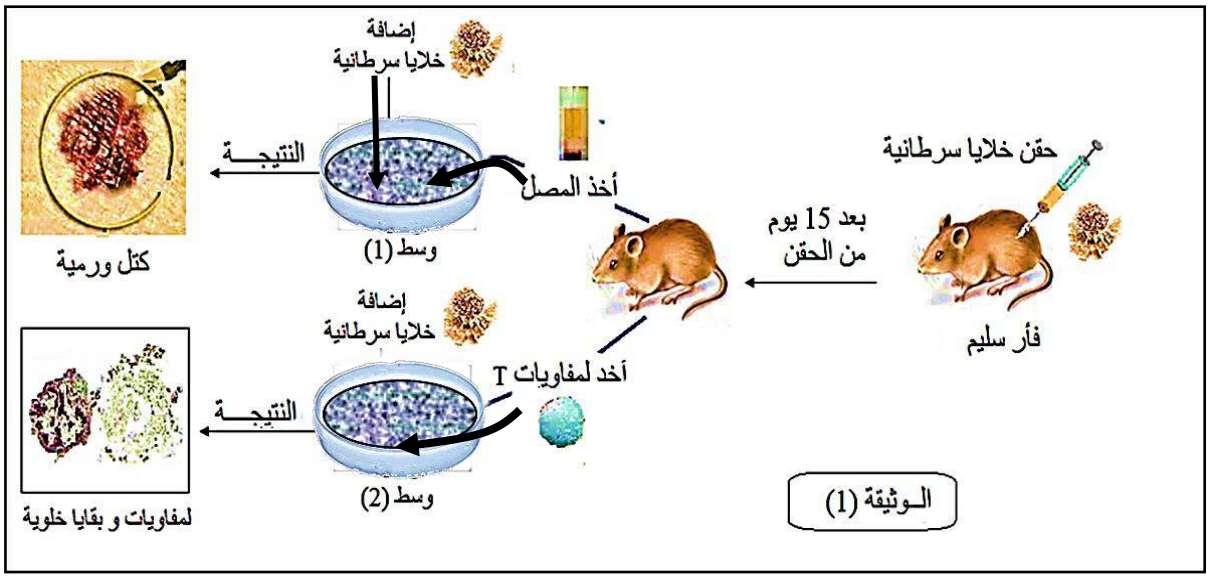
الطفرة (01)	استبدال الحمض Asp الاميني رقم 23 بالحمض Asn
الطفرة (02)	استبدال Glu الحمض الاميني رقم 23 بالحمض Ala

أ- حدد نتيجة كل طفرة على عمل الانزيم ؟

ب- استنتج مميزات الموقع الفعال التي توضحها نتائج الطفرات ؟

التمرين الثاني (7 نقاط) : يتصدى الجهاز المناعي للأجسام الغريبة عن طريق الاستجابات المناعية ، تلعب فيها البروتينات دورا هاما.

I /- يمثل إقصاء الخلايا السرطانية مظهرا من مظاهر هذه الاستجابات ، ولتحديد الكيفية التي يتم بها ذلك نعالج المعطيات الممثلة في الوثيقة (1) .



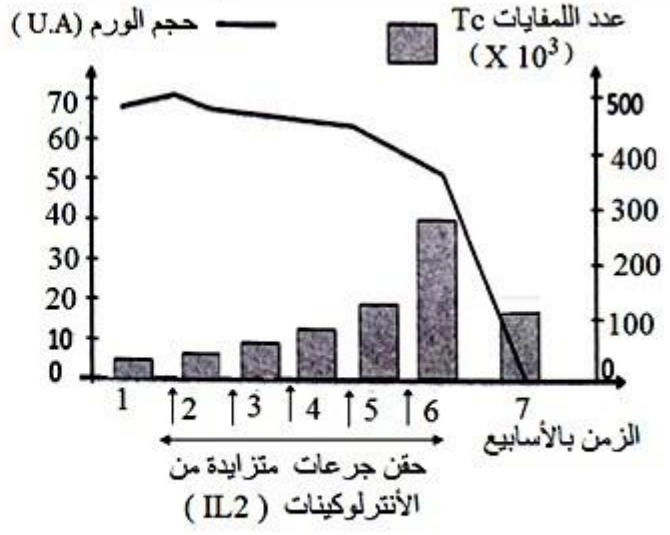
1)- قارن بين تأثير كل من المصل واللمفاويات على الخلايا السرطانية في الوسطين ، ثم استنتج نمط الاستجابة المناعية المتدخلة ضد الخلايا السرطانية.

2)- مثل برسم تخطيطي تفسيري على المستوى الجزيئي آلية التدخل .

II/ - لغرض مساعدة الجهاز المناعي في إقصاء الورم السرطاني تم تحقيق الـدراسة الآتية :

1)- أخضع شخص مصاب بالسرطان للحقن المتكرر بجرعات متزايدة من الأنترلوكينات (IL2) وتمّ خلال ذلك معايرة حجم الورم ونسبة اللمفاويات في دمه .

النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) الوثيقة (2) :



الشـكل (أ)

عناصر المعايرة	الشخص السليم	الشخص المصاب
عدد اللمفاويات LT4 /مم³	من (2000 إلى 4000)	أقل من 100
عدد اللمفاويات LB /مم³	من(1000 إلى 2000)	1250
تركيز الأجسام المضادة (Ab) (mg/dl)	أكثر من 400	ضعيف جدا

الشـكل (ب)

الوثيقة 2

باستغلال النتائج التجريبية (الشكل (أ)):

ـ حدد أهمية العلاج بالأنترلوكين مع التوضيح .

2) - خلال التحاليل الطبية المرافقة لعملية العلاج أظهرت النتائج أن هذا المريض مصاب بفيروس VIH في مرحلة متقدمة. جدول الشكل (ب) من الوثيقة (2) يُبين نسب بعض عناصر الجهاز المناعي عند هذا الشخص المصاب مقارنة بمجالات نسبتها العادية عند شخص سليم .

* انطلاقا من معطيات جدول الشكل (ب) :

ـ حدد العناصر المستهدفة من طرف الفيروس ،

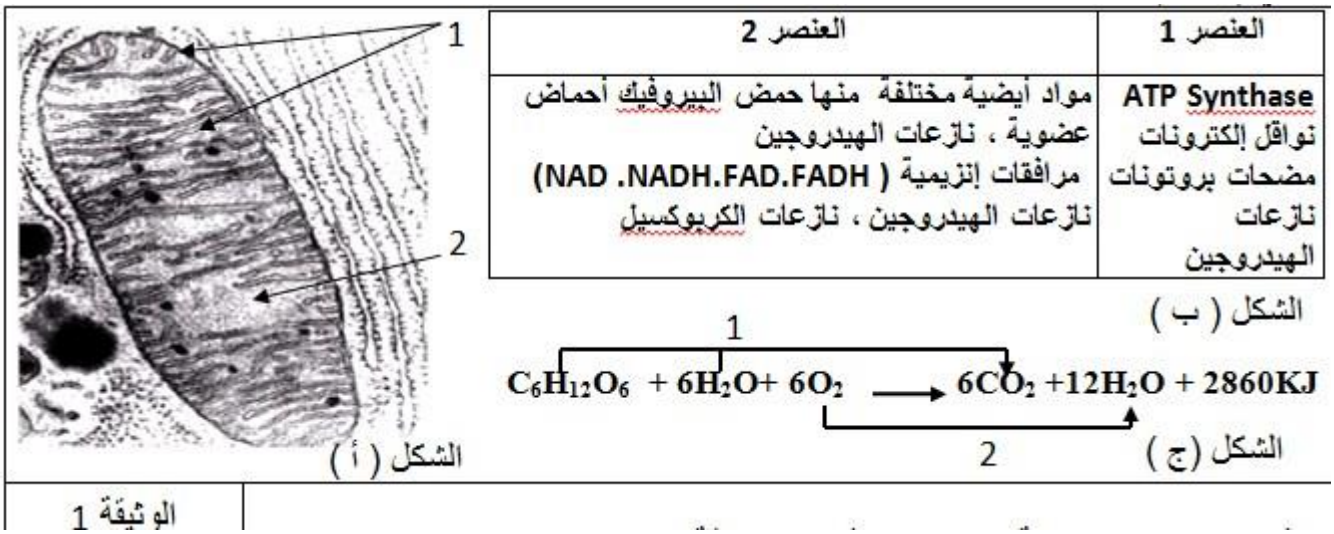
بماذا تفسر ضعف تركيز الأجسام المضادة عند هذا الشخص المصاب .

III/ - من خلال الدراسة السابقة ومعلوماتك لخص في نص علمي يبرز دور البروتينات في الدفاع عن الذات.

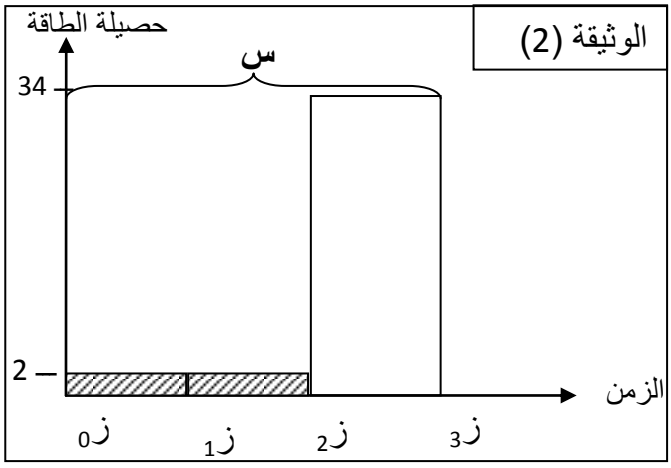
التمرين الثالث (8 نقاط):

لغرض فهم بعض التحولات الطاقوية على المستوى الخلوي ،نستعرض الدراسة التالية :

I-الوثيقة 1 (الشكل أ) تمثل صورة لما فوق بنية الميتوكوندري ملاحظة بالمجهر الالكتروني ، (الشكل ب) من نفس الوثيقة يوضح التركيب الكيموحيوي للعنصرين (1 ، 2) . (الشكل ج) من الوثيقة 2 يوضح التفاعل المؤدي إلى هدم الجلوكوز و تحرير الطاقة .



- تعرف على البيانات المرقمة في الشكل أ.
- باستغلال الشكل (ب) بين أن التركيب الكيميائي يحدد وظيفة كل عنصر من عناصر الميتوكوندري .
- بالاعتماد على الشكل (ج) :حّدد نوع التفاعلين (1 ، 2) مدعما إجابتك بمعادلات كيميائية لكل تفاعل.
- بين مكان حدوث التفاعلين (1 ، 2) .

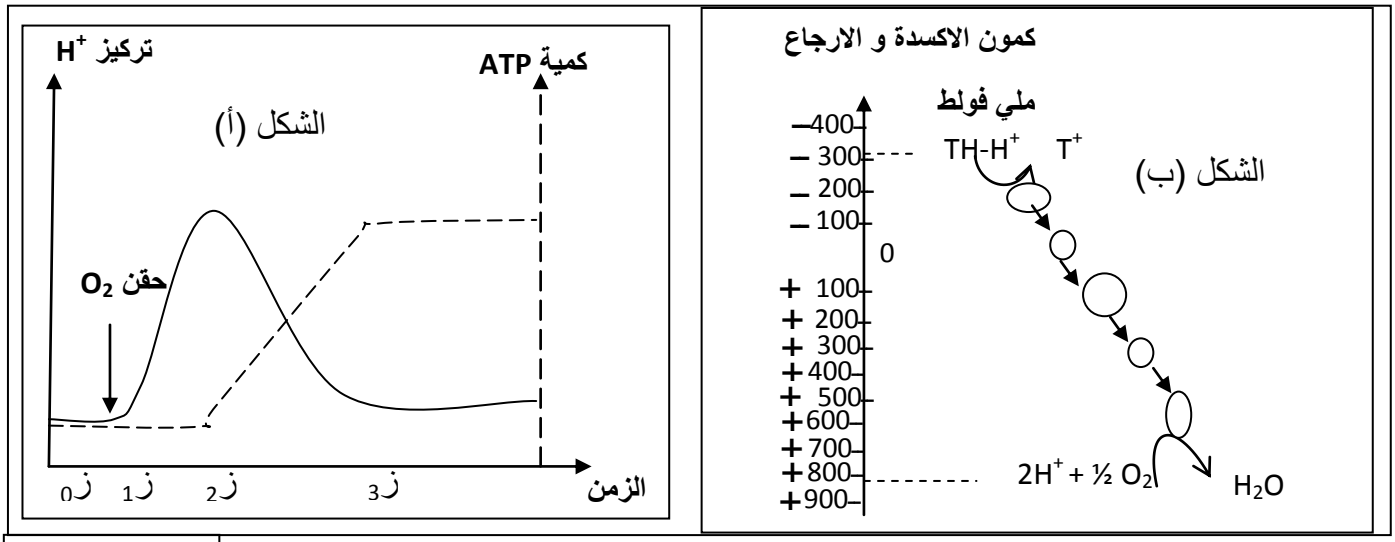


II – 1- تحصل الخلية على الطاقة من هدم المواد العضوية ، تمثل الوثيقة (2) الحصيلة الطاقوية(ATP) لأكسدة الغلوكوزمن طرف فطر الخميرة في الوسط الهوائي.

أ - ما هي الظاهرة التي يتم خلالها توفير الحصيلة الطاقوية (س)؟

ب - ماذا تمثل المراحل : (ز0– ز1) ، (ز1– ز2)
(ز2– ز3) ، وما هو مقر حدوث كل مرحلة .
جـ - حدد الحصيلة الطاقوية القابلة للاستعمال المباشر في كل
مرحلة لجزئية واحدة من الغلوكوز.

2- لمعرفة آلية تركيب الـ ATP خلال المرحلة من (ز2– ز3)، يوضع معلق من الميتوكندري في وسط يضاف إليه كل من ADP ، Pi ، TH.H+ ويقاس تركيز +H في الوسط بلاقط مجهري وكذا كمية الـ ATP المتشكلة الشكل (أ) من الوثيقة (3) يوضح نتائج الدراسة :



الوثيقة (3)

أ- ما المعلومات المستخلصة من التحليل المقارن لمنحنيي الشكل (أ) للوثيقة (3) ؟
ب - الشكل (ب) من الوثيقة (3) يشرح آلية انتقال الإلكترونات ضمن سلسلة النواقل الغشائية للعضية الممثلة بالوثيقة (1).

α- استخرج من الشكل (ب) مصدر ومصير الإلكترونات المنقولة عبر سلسلة النواقل محددا الآلية الفيزيائية لانتقالها.

β - في الفترة الزمنية ز1 تم حقن مادة FCCP في المفاعل الحيوي التي تجعل غشاء الميتوكندري نفوذ للبروتونات.

- ما هي النتيجة المتوقعة الحصول عليها في هذه الحالة ؟ علل إجابتك .

III- اعتمادا على ما تقدمه الوثيقة (3) ومعارفك مثل تخطيطيا وظيفيا آلية تركيب الـ ATP.

بالتوفيق

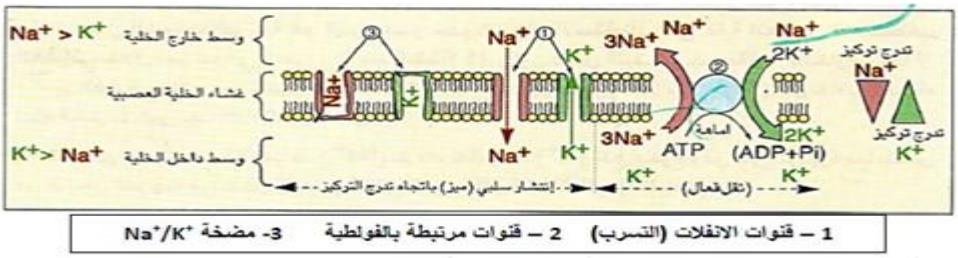
تمنياتنا لكم بالنجاح في شهادة البكالوريا (أساتذة المادة)

التصحيح النموذجي

التمرين الأول: (05 نقاط)

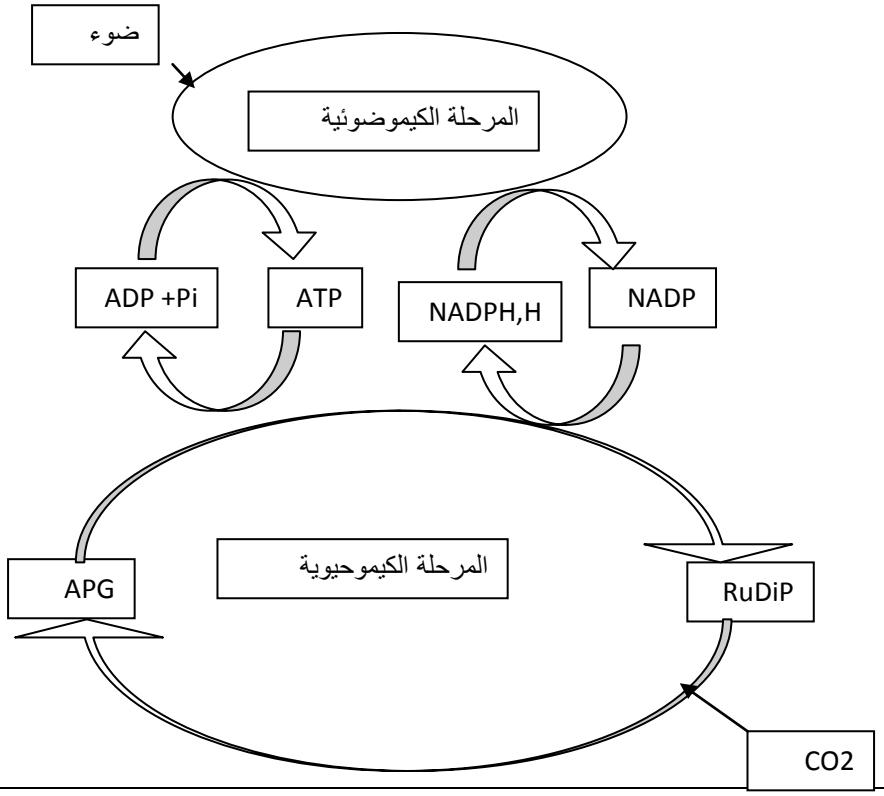
عناصر الإجابة المقترحة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
1- البيانات المرقمة من (1 إلى 4): 1: مورثة ، 2: ARNm ، 3: ADN 4: اتجاه الاستنساخ (أو النسخ) **- ما تمثله الأحرف (س، ع،ص):** س : مرحلة الاستنساخ (أو النسخ) ع : مرحلة الترجمة ص: بنية فراغية لإنزيم الليزوزيم (أو بنية ثلاثية الأبعاد للبروتين) أو (بنية فراغية للبروتين) ـــــــــــــــــــ **(لا تقبل أي إجابة أخرى)**	4X0.25 3X0.25	1.75
2)- تحديد الحمض الأميني الموافق لكل بقعة مع التعليل: **البقعة (ب):** Gly **التعليـــل :** Gly حمض أميني متعادل الشحنة فإن PH = Phi الوسط=6 و بالتالي يترسب في البقعة (ب) . **البقعة (ا):** Glu: **التعليل Glu :** يفقد بروتون فتصبـــح **شحنته سالبة** تمكنه من الهجرة نحو القطب الموجب (+) لكـــون PH > Phi . **أو** (Glu حامضي يسلك سلوك الحمض في الوسط القاعدي فينجذب نحو القطب الموجب) .	6X 0.125	0.75
البقعة (جـ):Arg **التعليل :** Arg حمض أميني قاعدي تأينه في وسط حامضي يكسبه بروتون فيصبح ذو شحنة موجبة فيتجه نحو القطب السالب (–) .		
3- **تفسير تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيم:** فقدان الإنزيم القدرة على تفكيك جدار البكتيريا عند درجة حرارة 90°م يعود لفقدانه البنية الفراغية الوظيفية نتيجة تخريب الروابط غير تكافؤية (الانتقالية) .	0.5	0.5
4)- النص العلمي: يتم التعبير المورثي في الخلايا على مرحلتين هما : **مرحلة النسخ (الاستنساخ)** : **تتم في النواة** تضمن تركيب نسخة من المعلومة الوراثية في **صورة ARNm** تحدد **ترتيب و نوع و عدد الأحماض الأمينية** . **مرحلة الترجمة** : تتم في **مستوى الهيولى** ، يحدث خلالها تحويل **الرسالة النووية إلى بروتين** ذو **بنية فراغية محددة تؤدي وظيفة معينة** .	2 X 1	02

التمرين الثاني (07) :

الاجـــــــــــــــــابـــــــــــــــــة	مجزأة	كاملة
1 - وضح دور ومكان تأثير كل من النواقل العصبية مع التعليل : - **دور الانكيفالين** :مثبط - **مكان التأثير** :المشبك بين الخلية I والخلية D • **التعليل :** نلاحظ إفراط في الاستقطاب سعته 25 ملي فولط (الكمون المسجل يقدر بـ -95 ملي فولط) فقط على مستوى R2 ،على العكس من ذلك لا نلاحظ الا كمون الراحة قدره -70 ملي فولط على مستوى R4,R3,R1 بعد إضافة الانكيفالين. - **دور المادة P :** منبهة - **مكان التأثير** :المشبك بين الخلية D والخلية L. • **التعليل** :لاننا نلاحظ تسجيل كمون بعد مشبكي تنبيهي سعته 20 ملي فولط (قيمة الكمون المسجل -50 ملي فولط) فقط على مستوى R4، على العكس من ذلك لا نلاحظ الا كمون الراحة قدره -70 ملي فولط على مستوى R3.R2.R1 بعد إضافة المادة P. **2- تفسير النتائج التي تم الحصول عليها في الحالة (أ) :** - رسالة عصبية لـ 3كمونات عمل/6ملي ثانية عمل لها نفس السعة المقدرة بـ 100 ملي فولط (قيمة الكمون تقدر بـ +30 ملي فولط) تم تسجيلها على مستوى R2 والالكترود R3 .وهذا ما يثبت أن التنبيه فعال وأن كمونات العمل المنتشرة على نفس الخلية كلها تحافظ على نفس السعة ونفس التردد (التواتر). - وبالمثل نلاحظ رسالة عصبية على مستوى R5لها نفس السعة الملاحظة على مستوى R2 و R3 ،لكن ترددها ضعيف يقدر بـ 2 كمون عمل/6ملي ثانية بعد وصول أستقطاب الغشاء إلى العتبة (كمون بعد مشبكي يساوي عتبة توليد كمون العمل).وهذا يدل على أن المشبك بين الخليتين D و L تنبيهي ولكنه يقلل فقط ترددات الرسالة العصبية وعدم الزيادة في سعتها. - عل عكس ذلك نسجل دائما كمون راحة قدره -70 ملي فولط على مستوى R1 وهذا يدل أن الرسالة العصبية المتولدة على مستوى المستقبل الحسي للألم لا تنتقل من الخلية D إلى الخلية I . **3– المقارنة بين التسجيلات المحصل عليها في الحالة (ب) مع تسجيلات الحالة (أ) :** - نسجل كمون عمل واحد على مستوى R1 في وجود السيروتنين الحالة (ب) على العكس لا نسجل أي كمون عمل في الحالة (أ). - نسجل إفراط في الاستقطاب عل مستوى R2 في غياب السيروتنين (الحالة ب) على العكس نسجل 3كمونات عمل خلال 6 ملي ثانية في (الحالة أ). - لا توجد أية استجابة ولا تسجيلات عل مستوى R3 و R5 في وجود السيروتنين (الحالة ب) ، على العكس نسجل 3 كمونات عمل /6ملي ثانية في R3 وتسجيل 2 كمون عمل/6ملي ثانية في (الحالة أ) . **II– شرح كيفية تدخل الدماغ في منع انتقال رسالة الاحساس بالألم :** - يرسل الدماغ رسائل عصبية إلى الخلية S ويتسبب في تحرير السيروتنين على مستوى المشبك بين الخلية S والخلية I .مما يولد رسالة عصبية على مستوى الخلية I . هذه الرسالة تنتشر وتتسبب في تحرير الانكيفالين عل مستوى المشبك I-D مما يولد إفراط في الاستقطاب عل مستوى الغشاء بعد مشبكي للخلية D ،وهكذا فالرسالة العصبية المنتشرة عن طريق الخلية D تثبط وتمنع تحري المادة P وبالتالي نقل الرسالة العصبية المسببة للالم. **III** • **الرسم التخطيطي الوظيفي**  	2*0.25 0.5 2*0.25 0.5 3*0.5 3* 0,5 1 1	

التمرين الثالث :

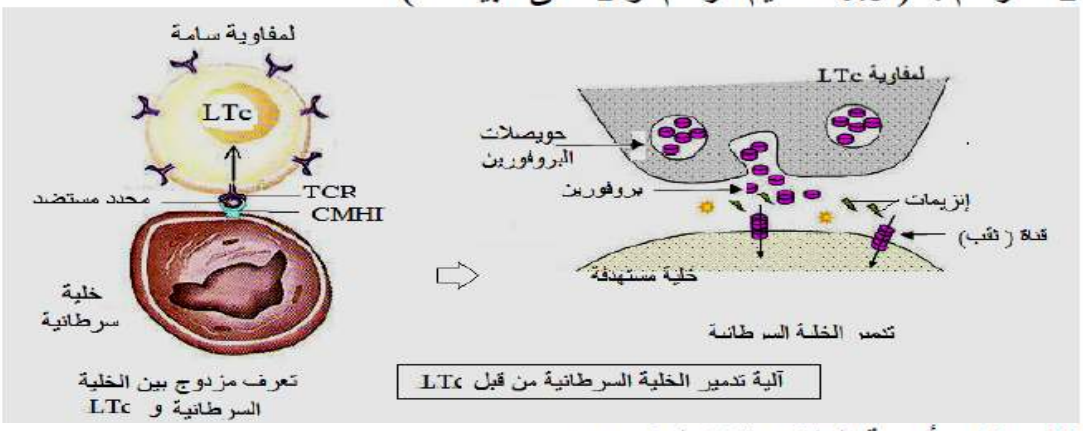
التمرين3 (08 ن)	**1–** العضية هي الصانعة الخضراء **البيانات المرقمة :**1- حشوة ، 2- صفيحة حشوية ،3-غلاف الصانعة ، 4- حبيبة نشوية **2 - أ - تفسير نتائج التجارب :** **التجربة 01:** لم يحلل الماء الذي ينتج عنه (é) لعدم قدرة (é) على الانتقال عبر سلسلة النواقل لوجود مادة DCMU التي تمنع إنتفال الإلكترونات من PSII إلى PSI وبالتالي لم يطرح O2 ، ولم يتم إرجاع NADP ولا تشكل ATP لذلك لم يتثبت CO2. **التجربة02:** وجود مادة مستقبلة للإلكترونات سمح بتحلل الماء ضوئيا الذي نتج عنه إلكترونات استقبلها المستقبل ممأدى الى طرح لـ O2 . أما عدم تثبيت CO2 راجع لعدم إرجاع NADP إلى NADPH.H لعدم توفر إلكترونات الأنظمة الضوئية لوجود DCMU . **التجربة 03 :** تفسير التجربة 01 فيما يخص عدم تحرر الأوكسجين ،أما تثبيت CO2 يعود لوجود مادة محررة للإلكترونات التي تقوم بإرجاع NADP إلى NADPH.H . **ب- نتوقع :**عدم تحرر O2 **التعليل :**لأنه يتوجب توفر طاقة ضوئية لتحلل الماء . **جـ شروط تحرر** O2 وجود مستقبل للإلكترونات و الضوء و سلامة السلسلة التركيبية الضوئية. **شروط تثبيت غاز الفحم** : وجود مانح للإلكترونات **3- أ - رسم المنحني:** **ب - التحليل المقارن :** - يمثل المنحنى تغيرات الكربون المشع في المركبات العضوية بدلالة الزمن حيث في اللحظة (7ثا) نلاحظ أن نسبة الكربون المشع عالية في APG ومتوسطة في TPومنخفظة في كل من السكروز والنشا - في المجال من 7ثا إلى 27ثا نلاحظ تناقص نسبة الإشعاع من APG وتزايدها بشكل واضح في TP - في المجال من 27ثا إلى 47ثا نلاحظ تزايد نسبة الإشعاع في السكروز ثم النشاء مع تناقصه في كل من APG و TP. **جـ - تفسير تغيرات نسبة الإشعاع في هذه المركبات :** - ظهور الإشعاع في APG راجع لتثبت CO2 ودخوله في تركيب المادة العضوية ، كما يدل على أن أول مركب يتشكل إنطلاقا من تثبيت CO2 هو APG . أما باقي التغيرات تدل على أن APG يدخل في تركيب TP الذي يدخل بدوره في تركيب السكروز الذي بدوره يدخل في تركيب النشا. **د-النتائج المتوقعة:** هي تراكم كمية APG . **التعليل :** لأنه لايحدث تحول لـ APG إلى TP لغياب نواتج المرحلة الكيموضوئية . **هـ -الرسم التخطيطي:**	0.25 01 ..... 0.5 0.5 0.5 0.25 0.25 0.25 0.25 ..... 0.5 0.25 0.25 0.25 0.5 0.25 0.25	**1.25** ..... **2.5** **3.25** .....

	02	 ضوء المرحلة الكيموضوئية ADP +Pi ATP NADPH,H NADP المرحلة الكيموحيوية APG RuDiP CO2	

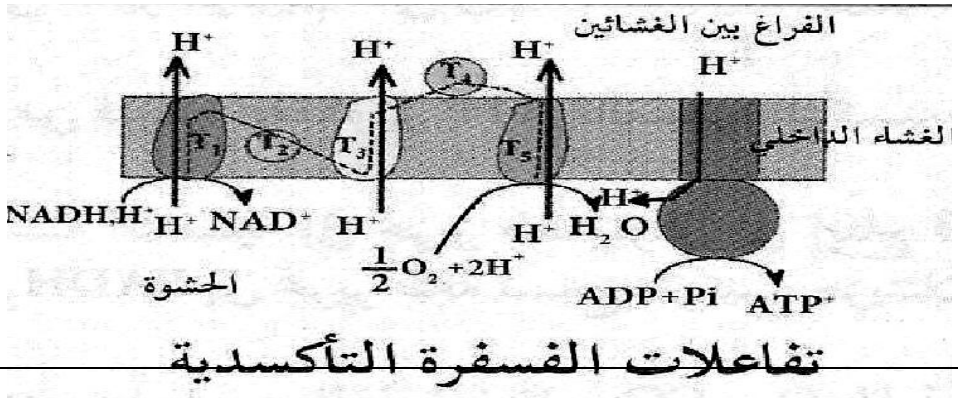
الموضوع الثاني

سير الإجـــــــــابة	التنقيط
التمرين الأول:(05ن)	
1- نوع التفاعل الذي يحفزه انزيم السكراز: تفاعل تفكيكي.	0.25
-كتابة معادلة التفاعل باستخدام الرموز E ، S ، P: $E + S \longrightarrow ES \longrightarrow E + P1 + P2$	0.5
2-أ- شرح آلية عمل انزيم السكراز:	
-يتكون الموقع الفعال من الحمضين الأمينيين Asp23 و Glu204 اللذان يلعبان دورا أساسيا في حدوث التفاعل.	1.25
- اقتراب السكروز من الموقع الفعال للإنزيم ويتثبت فيه حيث تتفاعل المجموعة الكربوكسيلية في جذر Asp23 مع ذرة الكربون رقم 2 للفركتوز مما يؤدي الى تكسير الرابطة السكرية بين الغلوكوز والفركتوز، كما أن الوظيفة الكربوكسيلية للحمض Glu204 تفقد بروتون تكتسبها ذرة الأكسجين للغلوكوز الذي يتم تحريره (الناتج الأول P1).	
-تستعمل جزيئة ماء حيث يكتسب جذر حمض Glu204 بروتون +H وتكتسب ذرة الكربون رقم 2 للفركتوز مجموعة OH مع تكسير الرابطة مع الحمض Asp23 ويتحرر الفركتوز (الناتج الثاني P2) ويسترجع الموقع الفعال شكله الأصلي ليعيد التفاعل مع جزيئة سكروز أخرى.	
ب- المعلومات المستخلصة حول خصائص الموقع الفعال للإنزيم: أن الموقع الفعال يتكون من أحماض أمينية محددة تسمح بارتباط مادة التفاعل بفضل روابط انتقالية ضعيفة مع جذور هذه الاحماض الأمينية مما يسمح بحدوث التفاعل وتحرير الناتج.	01
3 -أ- تحديد نتيجة كل طفرة على عمل الانزيم:	
-الطفرة (01):الانزيم يصبح غير قادر على تثبيت مادة التفاعل.	0.5
-الطفرة (02):الانزيم يمكنه تثبيت مادة التفاعل لكن لا يمكنه تحفيز حدوث التفاعل.	0.5
ب-استنتاج مميزات الموقع الفعال: نستنتج أن الموقع الفعال يتكون من موقعين يسمحان له بأداء وظيفته: موقع التثبيت يسمح بتثبيت مادة التفاعل وموقع التحفيز الذي يحفز حدوث التفاعل.	01

التمرين الثاني :

الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
I – 1/ المقارنة: ـ المصل لا يؤثر على الخلايا السرطانية . ـ تعمل الخلايا اللمفاوية على تخريب (تدمير) الخلايا السرطانية . **نمط الاستجابة المناعية** : خلـــــــــــــــوية **2 - الرسم : (0.5 لتنظيم الرسم و 1 على البيانات)**  	2x0.25 0.25 1.5	0.75
II – 1)- أهمية العلاج بالانترلوكين : ـ تنشيط الاستجابة المناعية الخلوية ضد الخلايا السرطانية (الورم) . **التوضيح :** الحقن المتزايد للأنترلوكين يؤدي إلى زيادة عدد اللمفاويات LTc التي تعمل على تدمير الخلايا السرطانية ـــــــــــــ تراجع الورم . **2)- العناصر المستهدفة من طرف فيروس VIH** : هي اللمفاويات LT4 . ـ **التفسير -:** انخفاض تركيز الأجسام المضادة عند الشخص المصاب يعود إلى استهداف فيروس **VIH** للمفاويات LT4 الضرورية لتنشيط اللمفاويات LB التي تتكاثر و تتمايز إلى بلازميات منتجة للأجسام المضادة .	0.25 0.75 0.5 0.75	1 1.25
IIIالنص العلمي : يبرز دور البروتينات يتمثل دور البروتينات في : ـ **مؤشرات الذات** (CMH – Rh – ABO) : تحدد الهوية البيولوجية للفرد تسمح بتمييز الذات عن اللاذات . ـ **عوامل انتقاء و انتخاب** (المستقبلات BCR – TCR ، و مستقبلات الانترلوكين) : التعرف على المستضد ، و التحسيس . ـ **عوامل تحفيز (الانترلوكينات)** : تحفيز و تنشيط الخلايا المناعية . ـ **عوامل التدمير أو الإقصاء أو التنفيذ هي :** • الأجسام المضادة : إبطال مفعول المستضد . • البروفورين : يشكل قنوات على مستوى غشاء الخلية المستهدفة مسببا الصدمة الحلولية . • الإنزيمات الحالة : تفكيك المستضد . • المستقبلات الغشائية للبالعة الكبيرة : تسهيل بلعمة المعقدات المناعية . **إجـــــــــــابة أخرى محتملة :** يتمثل دور البروتينات في الدفاع عن الذات : - جزيئات CMH تسمح للخلايا المناعية بالتمييز بين عناصر الذات و اللاذات . - المستقبلات الغشائية للبالعات الكبيرة تسمح بالتثبت بالمعقد المناعي . - الأجسام المضادة ترتبط بالمستضد و تثبط نشاطه . ـ جزيئات الانترلوكين IL2 تسمح بتحفيز الخلايا المناعية . - BCR للمفاويات B تسمح بالتعرف على البيتيد المستضدي . - TCR للمفاويات T4 تسمح بالتعرف المزدوج على المعقد CMHII- البيتيد المستضدي . - TCR للمفاويات Tc تسمح بالتعرف المزدوج على المعقد CMHI- البيتيد المستضدي . - جزيئات البورفورين تشكل قنوات حلولية تسمح بحدوث صدمة حلولية للخلايا المصابة . فيؤمن ذلك حماية العضوية و الحفاظ على صحتها .	4x 0.5 0.25 8x	**2**

التمرين الثالث :

الاسئلة	الإجابة النموذجية	النقطة الجزئية	النقطة الاجمالية
	التمرين الثالث(08 نقاط)		
I-	**1أ.العناصر المرقمة :**		
	1 أ-: غشاء داخلي ، 2 : المادة الاساسية	2*0.25	
	ب-العنصر 1 : تركيب الATP لوجود ATP Synthase		01
	نقل الالكترونات لوجود نواقل الالكترونات	2* 0,25	
	ضخ البروتونات لوجود مضخات البوتونات		
	العنصر 2 : أكسدة مادة الايض لوجود نازعات الهيدروجين و غاز الفحم		
	2 أ- التفاعل 1 أكسدة مادة الايض		
	$C6H12O6 + 6H2O \longrightarrow 6CO2 + 24H^+ + 24e^-$	4*0.25	1.5
	التفاعل 2 إرجاع الاكسجين		
	$6O2 + 24H^+ + 24e^- \longrightarrow 12H2O$		
	ب- مكان الحدوث :		
	التفاعل 1 يحدث في المادة الاساسية لوجود إنزيمات نزع الهيدروجين و غاز الفحم	2*0.25	
	التفاعل 2 يحدث في الغشاء الداخلي لوجود نواقل الالكترونات و مضخات H		
II-	II-1- / أ : **الظاهرة** : التنفس .	0,25	
	ب / **المرحلة** :		
	ز0 الى ز1 : تحلل سكري , مقره : الهيولى .	3*0.25	
	ز1 الى ز2 : تفكيك حمض البيروفيك (حلقة كريبس) , المقر : الستروما .		1,75
	ز2 الى ز3: الفسفرة التكسدية ، المقر : الغشاء الداخلي للميتوكندري .		
	ج / **الحصيلة الطاقوية :**	3*0.25	
	التحلل السكري : 2ATP.		
	حلقة كريبس : 2 ATP , الفسفرة التاكسدية : 34 ATP.		
	2 أ- **التحليل المقارن :**		
	يمثل المنحنيان تغيرات تركيز +H و كمية الـ ATP بدلالة الزمن قبل و بعد حقن O_2 حيث نلاحظ :		
	- قبل حقن O_2 : ز0 الى ز1 : ثبات كل من تركيز +H وكمية الـATP عند قيم دنيا .		
	- بعد حقن O_2 : ز1 الى ز2 : تزايد سريع في تركيز +H يقابله ثبات في كمية **ATP**	4*0.25	1.5
	- ز2 إلى ز3 تناقص تركيز +H تدريجيا مقابل ارتفاع تدريجي في كمية الـ ATP.		
	- ابتداء من ز3 : ثبات كمية الـ ATP عند القيم العظمى و تركيز +H عند قيم دنيا .		
	المعلومات المستخلصة :		
	✓ ترتبط حركة H^+ على جانبي الغشاء على توفر O_2.		
	✓ يرتبط تركيب الـ ATP بحركة H^+ و تحديد دخولها عبر الكرة المذنبة بظاهرة الميز .		
	ب-α: **مصدر الالكترونات** :اكسدة +H. TH .	2* 0,25	
	مصير الالكترونات : تستقبل من طرف الـO_2 لارجاعه .		
	الآلية الفيزيائية :	2*0.25	
	تنتقل الالكترونات عبر السلسلة التنفسية تلقائيا من مستوى ذو كمون كمون أكسدة و إرجاع منخفض إلى مستوى ذو كمون مرتفع .		
	β-**النتيجة المتوقعة** : تناقص في تركيز +H و ثبات كمية الـ ATP.	0,25	1.25
	التعليل : لان المادة تمنع تراكم البروتونات في الفراغ بين الغشائين و منه زوال التباين في تركيزها بين الستروما و الفراغ لعمل الكرية المذنبة .	2*0.25	
	الرسم التخطيطي _الوظيفي – يوضح العلاقة بين حركة الالكترونات و تركيب الـ ATP.		
III-	 تفاعلات الفسفرة التأكسدية	1	1