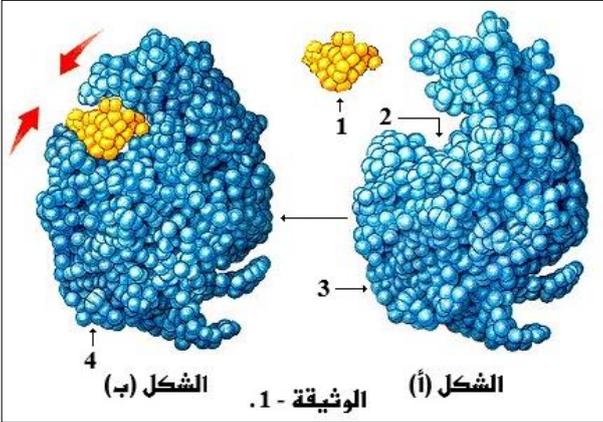


الإختبار يحتوي على موضوعين . أجب على موضوع واحد .

الموضوع الأول :

التمرين الأول : (05 نقاط)

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية ، تعمل الإنزيمات دوراً أساسياً في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية . للتعرف على بعض الجوانب المتعلقة بنشاط الإنزيمات نقترح الدراسة التالية :



1- تمثل الوثيقة -1 مرحلة مهمة من مراحل النشاط الإنزيمي تم الحصول عليها ببرنامج محاكاة (Rastop) .

أ - تعرف على البيانات المرقمة .

ب- قارن بين شكلي الوثيقة -1 . ماذا تستنتج حول طريقة عمل هذا الإنزيم ؟

2 - هل للعنصر 2 خاصية بنيوية تسمح بنشاط هذا الإنزيم ؟ وضح ذلك .

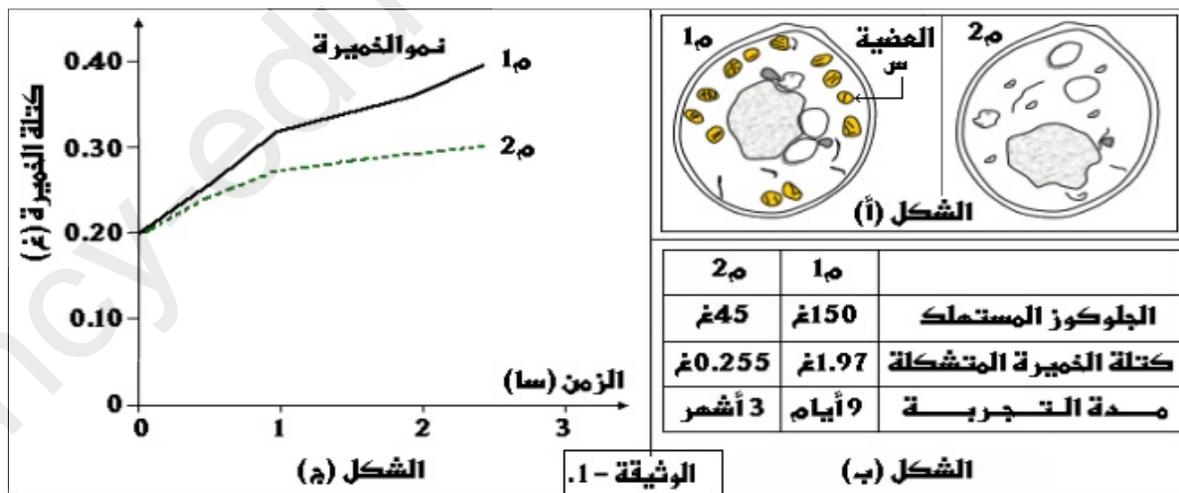
3 - بالإعتماد على معارفك و ما تقدمه لك الوثيقة -1 من معلومات نصاً علمياً مختصراً و مهيكلاً تلخص فيه المفاهيم التالية : - مفهوم الإنزيم . - علاقة الإنزيم بمادة التفاعل و بنيته . - العوامل المؤثرة في نشاط الإنزيم .

التمرين الثاني : (07 نقاط)

إن حياة الخلية مرتبطة بتبادل مستمر للمادة و الطاقة مع محيطها ، و في إطار معالجة الجانب الطاقي في حياة الخلية تمت الدراسات التالية :

الجزء 1: تتميز خميرة الجعة بقدرتها على التكيف مع محيطها حتى في حالة إختلاف شروطه ، التجربة التالية تؤكد ذلك .

حضرنا مزرعتين لخميرة الجعة (م1 ، م2) تحتوي كل مزرعة على 25 ملل من محلول الجلوكوز بتركيز 10غ/ل مضاف إليه 25 ملل من معلق الخميرة بتركيز 0.4غ/ل . نضع المزرعتين في درجة حرارة 30 م° ، إحداهما في وسط هوائي و الأخرى في وسط لاهوائي ، النتائج المحصل عليها مدونة في الوثيقة - 1 .



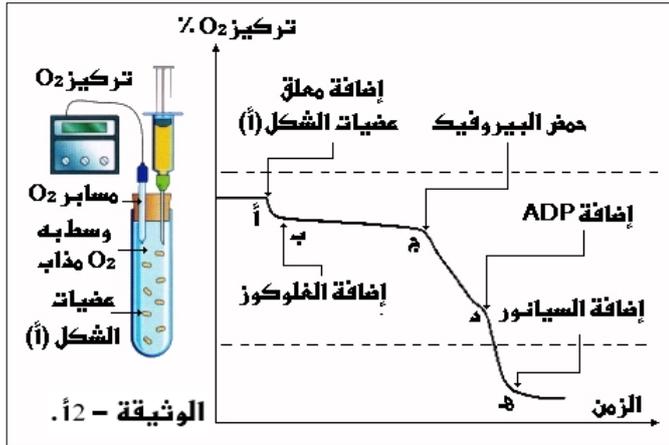
1-1 - قارن بين بنيتي الخميرة في الشكل (أ) ، ماذا تستخلص من هذه المقارنة ؟

ب- بإستغلال جدول الوثيقة - 1 . حلل نتائج متابعة نمو الخميرة في الوسطين .

2-1 - قدم تحليلاً مقارناً للمنحنين م1 ، م2 الممثلين في الشكل (ج) من الوثيقة - 1 مع إنساب كل منحنى لوسطه .

ب- إربط العلاقة بين نمو الخميرة و بنيتها في كل من الوسطين .

الجزء 2:1 - لتحديد دور العضية - س - الشكل (أ) من الوثيقة - 1 . عزلت هذه العضيات بواسطة جهاز الطرد المركزي ثم وضعت في وسط مشبع بالأوكسجين . يتم قياس تركيز الـ O_2 في الوسط بواسطة جهاز خاص بمرور الزمن و لمختلف المواد المتفاعلة المضافة إلى الوسط . النتائج المحصل عليها ممثلة في منحني الوثيقة - 2 أ .

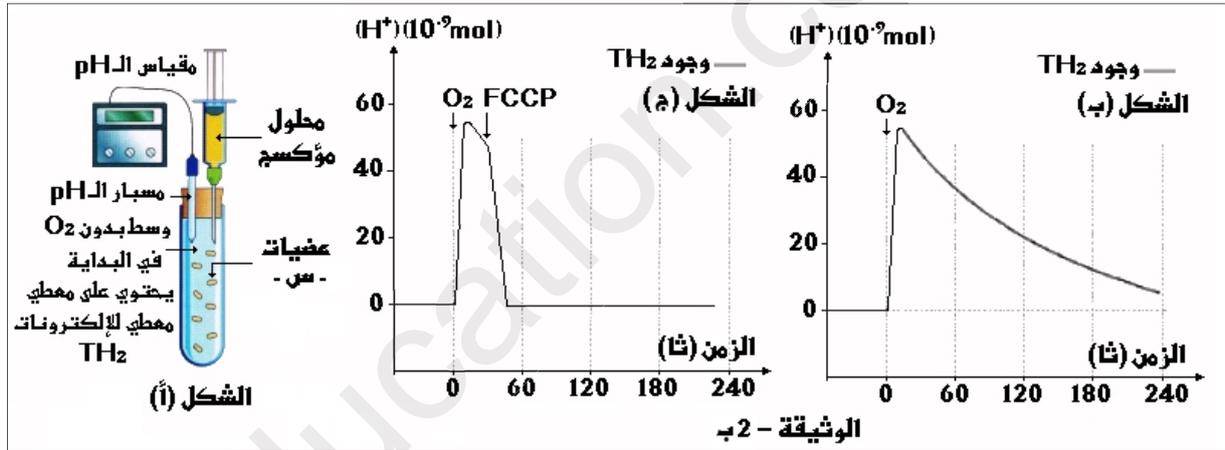


أ - فسر منحني الوثيقة - 2 أ . مبرزاً العلاقة الموجودة بين حمض البيروفيك و الأوكسجين .

ب - سمي المرحلة التي يتم خلالها تركيب الـ ATP على مستوى غشاء و حشوة العضية - س - ثم أذكر الحصلة الطاقوية القابلة للاستعمال و الغير القابلة للاستعمال من جزئية جلوكوز في كل مرحلة .
ج - مثل بواسطة رسم تخطيطي متقن عليه جميع البيانات بنية العضية - س - .

2 - لتحديد بعض ظروف إنتاج الـ ATP على مستوى العضية - س - الشكل (أ) من الوثيقة - 1 . نستعرض

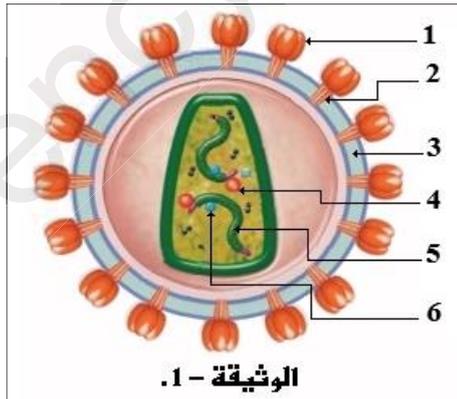
المعطيات التالية : بعد إعداد التركيب التجريبي الممثل في الشكل (أ) للوثيقة - 2 ب . تم قياس تغير تركيز البروتونات H^+ في الوسط و ذلك في الحالتين التاليتين : الحالة الأولى : بعد إضافة O_2 للوسط .
الحالة الثانية : بعد إضافة O_2 للوسط ثم مادة FCCP و التي تجعل الغشاء الداخلي للعضية - س - نفوذاً للبروتونات .
علماً أنه في هذه الحالة يتوقف تركيب ATP ، يمثل الشكلان (ب و ج) من الوثيقة - 2 ب . النتائج المحصل عليها .



أ - فسر نتائج كل حالة مباشرة بعد إضافة O_2 مع تحديد التفاعلات الكيميائية المتدخلة .
ب - علل النتيجة المحصل عليها بعد إضافة FCCP . ثم إستنتج أحد أهم شروط تركيب الـ ATP .

التمرين الثالث : (08 نقاط)

تعتبر الفيروسات أخطر المستضدات خاصة فيروس HIV المسبب لمرض السيدا ، لفهم آليات الرد المناعي إتجاه الإصابات الفيروسية و خطورة بعض هذه الإصابات على الجهاز المناعي ، نقترح عليك ما يلي :



الجزء 1 : بهدف التعرف على بنية فيروس HIV الذي يتسبب في فقدان المناعة المكتسبة ، نقرح الوثيقة - 1 التي تمثل ما فوق بنية هذا الفيروس .

1 - 1 أ . تعرف على البيانات المرقمة و الممثلة في الوثيقة - 1 .

ب . أذكر دور كلاً من العنصر 4 و العنصر 5 من الوثيقة - 1 .

2 - أكدت أبحاث أجريت على فيروسات عزلت من مرضى في أنحاء العالم أن لها بنى مختلفة فيما يتعلق GP120 ، حدد الظاهرة الحيوية المسببة لهذه التغيرات ، ثم عرفها .

الجزء 1:2 - للكشف عن تطور إيجابية المصل إتجاه فيروس HIV عند طفلين : الطفل E₁ مولود من أم M₁ و الطفل E₂

مولود من أم M₂ ، تم القيام بالتجارب التالية :

التجربة الأولى : تم إنجاز إختبار ELISA الذي يكشف عن وجود الأجسام المضادة ضد HIV في مصل الدم بواسطة تفاعل ملون ، كما تم قياس الشحنة الفيروسيّة التي تعبر عن نسخ ARN الفيروسي ، يبين جدول الوثيقة - 1.2. النتائج المحصل عليها .

الأشخاص	الشاهد T1	الشاهد T2	أم E1	الطفل E1	أم E2	الطفل E2
	غير مصاب بال-HIV	مصاب بال-HIV	إختبار منجز خلال الحمل	إختبار منجز خلال الولادة	إختبار منجز خلال الحمل	إختبار منجز خلال الولادة
إختبار ELISA	سليبي	إيجابي	●	●	●	●
كميات الفيروسات ml ⁻¹	-	من 10 ⁸ - 10 ¹	تقريباً 10 ⁴	-	تقريباً 10 ⁴	تقريباً 5.10 ²

الوثيقة - 1.2.

ملاحظة :

إذا كانت نتائج إختبار ELISA إيجابية يقال أن الشخص ذو مصل موجب .

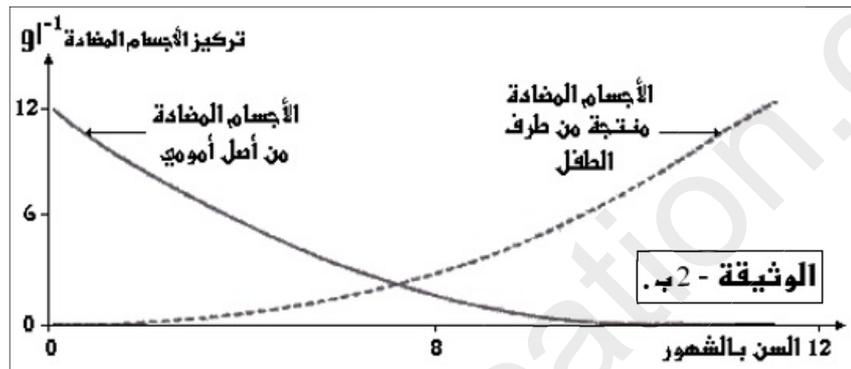
أ . حلل نتائج جدول الوثيقة - 1.2.

ب . الطفل E₁ إيجابي المصل ، بين هل هو مصاب بفيروس HIV أم غير مصاب ؟ علل إجابتك .

ج . إقترح فرضية حول إيجابية مصل الطفل E₁ .

2 - لتحقق من صحة الفرضية المقترحة ، أجريت عدة تجارب مخبرية تم فيها إنجاز المعايير التالية :

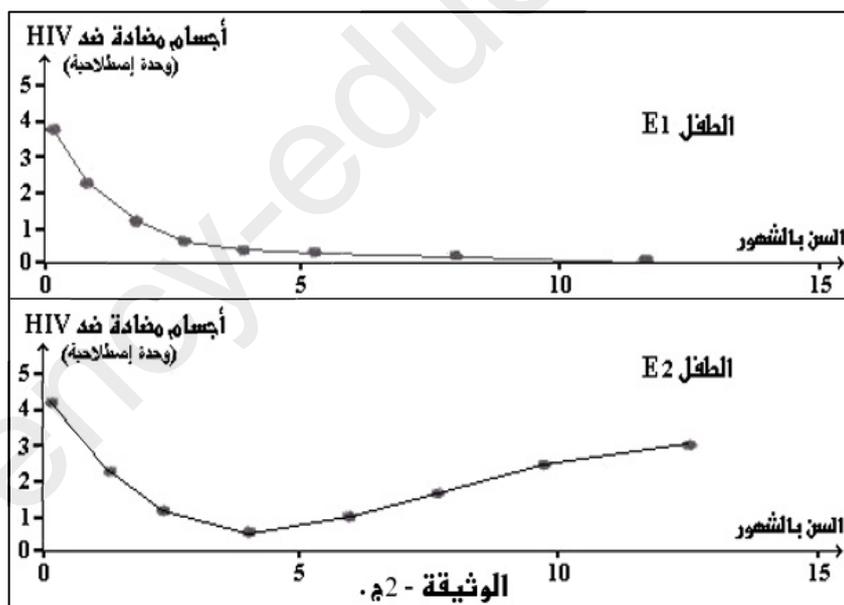
التجربة الثانية : معايرة تطور تركيز الأجسام المضادة ضد فيروس HIV في مصل دم الطفل حسب مصدرها نتائج المعايرة مدونة في منحنيات الوثيقة - 2 ب .



أ . فسر منحنيات الوثيقة - 2 ب .

ب . ماذا تستنتج ؟

3 - التجربة الثالثة : معايرة كمية الأجسام المضادة ضد HIV في مصل الدم عند الطفل E₁ و الطفل E₂ سمحت بالحصول



على النتائج الموضحة الوثيقة - 2 ج .

أ . قارن تطور كمية الأجسام المضادة

ضد ال-HIV عند كل من الطفلين E₁

و E₂ المبينة في الوثيقة - 2 ج .

ب . هل تمكنك معطيات الوثيقتين - 2 ب

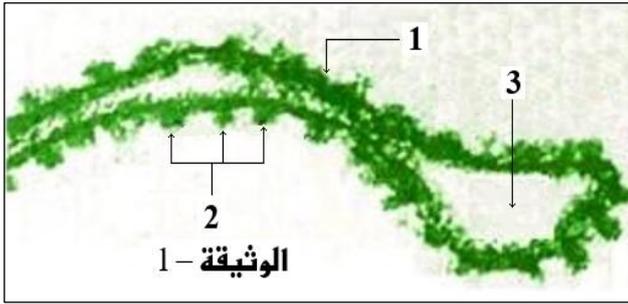
و 2 ج من التحقق من صحة

فرضيتك ؟ وضح ذلك .

الجزء 3: إنطلاقاً من المعلومات التي توصلت إليها في هذه الدراسة و معارفك ، أكتب نصاً علمياً تتحدث فيه عن الأجسام المضادة مبرزاً مصدرها و دورها في الدفاع عن الذات .

التمرين الأول : (05 نقاط)

النباتات الخضراء المعرضة للضوء قادرة على القيام بعملية تركيب الجزيئات العضوية و التي تعتبر مصدراً طاقوياً لها و لباقي الكائنات الحية . بهدف التعرف على تفاعلات إحدى مراحل هذه العملية نقتراح ما يلي :



تمثل الوثيقة - 1 ما فوق البنية الخلوية لبنية هي مقر لنشاطات حيوية تسمح بتحويل الطاقة داخل الصانعة الخضراء .

1 . تعرف على البيانات المرقمة في الوثيقة - 1 ، إقتراح عنواناً مناسباً لها .

2 . سم الآلية الطاقوية التي تحدث على مستوى هذه البنية محدداً مدلولها في إطار التحولات الطاقوية .

3 . بين وجود علاقة بين الخصائص البنوية لهذه البنية وقدرتها على التحويل الطاقوي .

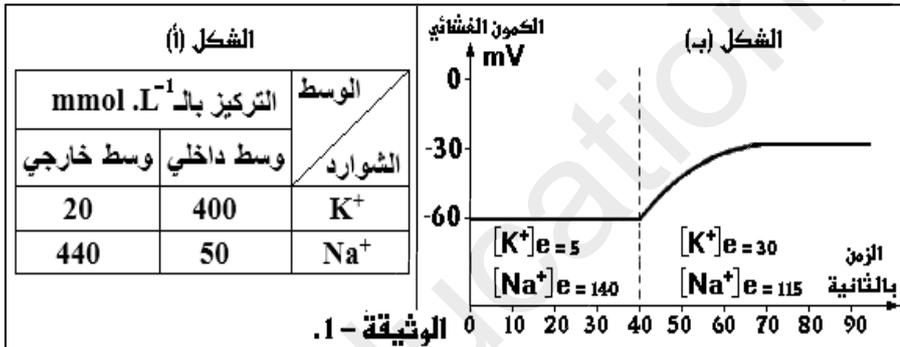
4 . بإستغلالك لمعطيات الوثيقة - 1 ومعلوماتك ، أكتب نصاً علمياً منظماً و مهيكلاً تبين فيه سيرورة تفاعلات المرحلة المعنية بهذه الدراسة مع الإستعانة بمعادلات كيميائية .

التمرين الثاني : (07 نقاط)

تتميز الألياف العصبية أثناء الراحة بكونها مستقطبة ، نرغب في تحديد مصدر هذا الإستقطاب و تفسير ثباته خلال الراحة بالإضافة إلى معرفة تأثير بعض المواد على إنتقال الرسالة العصبية .

الجزء 1: بينت الأبحاث أن غشاء العصبون أثناء الراحة يمتلك كمون غشائي ثابت ، بهدف التعرف على مصدره نجري

تحليل كيميائي لسيتوبلازم المحور الأسطواني للكالمار والوسط خارج خلوي . النتائج المحصل عليها مبينة في الشكل (أ) للوثيقة - 1 . من جهة ثانية و بواسطة إلكتروم مجهري مغروس في المحور الأسطواني لليف معزول



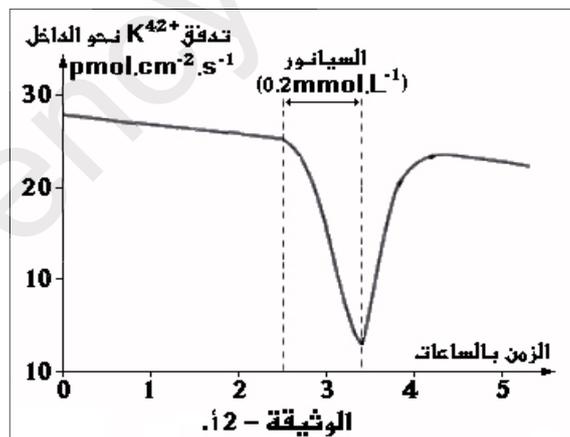
و مرتبط بجهاز الأوسيلوسكوب نقيس تغير كمون الراحة عند قيمتين لتركيز شوارد البوتاسيوم $[\text{K}^+]$ في الوسط خارج الخلوي . النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة - 1 .

ملاحظة : $[\text{Na}^+]e$ و $[\text{K}^+]e$: تمثل التراكيز في الوسط خارج خلوي معبر هنا بالـ mmol.L^{-1}

1 - حلل الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة - 1 . ماذا تستنتج فيما يخص مصدر الكمون الغشائي (كمون الراحة) ؟

2 - إقتراح فرضية لتفسير الاختلاف الملاحظ في تركيز K^+ و Na^+ على جانبي المحور الأسطواني للكالمار .

الجزء 2: بهدف تفسير الاختلاف الملاحظ في تراكيز الشوارد على جانبي غشاء الليف العصبي أثناء الراحة و ثبات هذا



الإختلاف و كذا التحقق من الفرضية المقترحة . نقدم ما يلي :

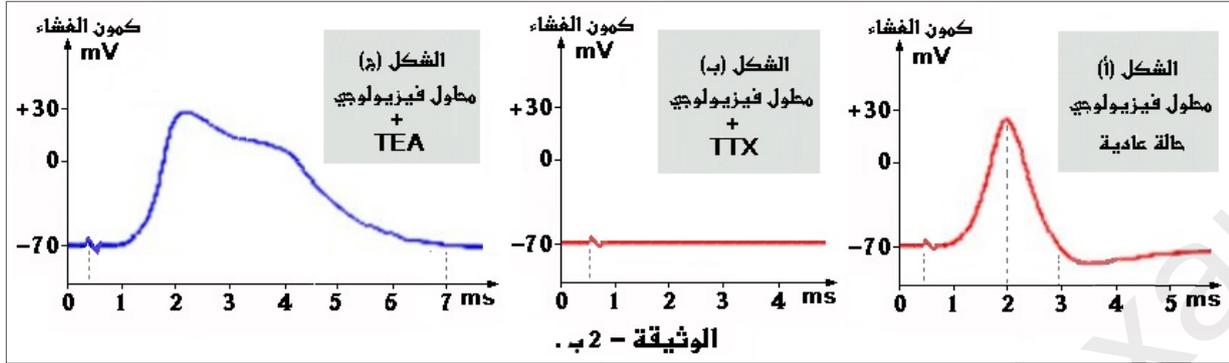
1- نضع محور أسطواني للكالمار المحتوي على شوارد K^{42+} المشعة في ماء البحر ثم نضيف مادة السيانونور (السيانونور يوقف عمل سلسلة الأكسدة الإرجاعية للميتوكوندري) . النتائج المحصل عليها مبينة في الوثيقة - 12 .

أ . فسر المنحنى الممثل في الوثيقة - 12 .

ب . أذكر المعلومات التي يمكنك إستخلاصها فيما يخص آلية نقل شوارد K^+ .

2 - لمعرفة تأثير بعض المواد السامة على إنتقال الرسالة العصبية نستعرض الدراسة التالية :

أخضع المحور العصبي العملاق للكالمار لتأثير مادتين سامتين هما تيتروودوكسين TTX و تيترا إيثيل الأمونيوم TEA حيث أدى التنبيه الفعال إلى الحصول على التسجيلات الممثلة في أشكال الوثيقة - 2 ب .

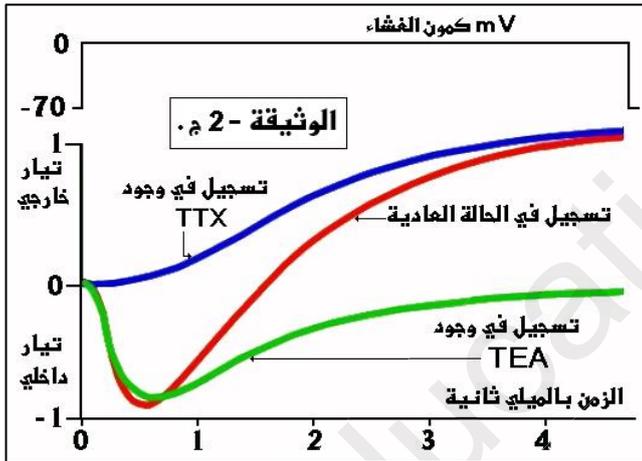


أ - تعرف على التسجيل الممثل في الشكل (أ) من الوثيقة - 2 ب .

ب - قارن التسجيل (ب) و التسجيل (ج) مع التسجيل (أ) . ماذا تستنتج حول تأثير المادتين السامتين ؟

3 - نرغب في تقديم تحليل علمي للنتائج المحصل عليها في الدراسة السابقة ، لذا تم عزل جزء من غشاء الليف العصبي للكالمار يحتوي على نوعين من القنوات بتقنية Clamp-Patch ثم أخضع لكمون إصطناعي مفروض قدره $0 = mV$

في وجود المادتين (TEA و TTX) . نتائج المحصل عليها ممثلة في تسجيلات الوثيقة - 2 ج .



أ - أذكر أنواع و خصائص التيارات المسجلة مع تحديد شروط الحصول عليها .

ب - معتمداً على ما تقدمه لك الوثيقة - 2 ج من معلومات و معارفك . قدم تعليلاً للتسجيلات المحصل عليها و الممثلة في الوثيقة - 2 ب ، مع إبراز دور البروتينات في الحصول على هذه التسجيلات .

التمرين الثالث : (08 نقاط)

ينتج تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النوى عن تعبير مورثي يتطلب تدخل عدة عناصر أساسية . لتحديد بعض

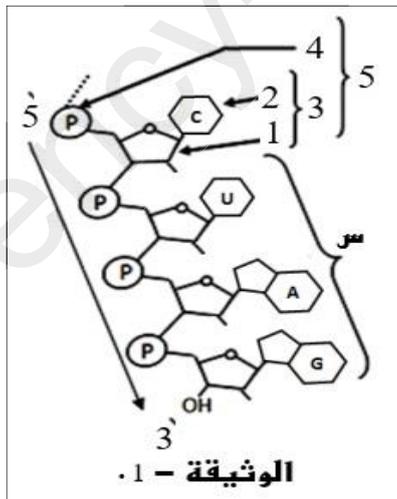
آليات هذا التركيب تُقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء 1: تمثل الوثيقة - 1 رسماً تفسيريّاً لجزء من بنية الـ mRNA المتدخل في تركيب بروتين .

1 - اكتب بيانات العناصر المرقمة من 1 إلى 5 و البنية "س" من الوثيقة - 1 .

2 - اقترح تجربة تثبت بها فرضية أن " الجزيئة التي تؤمن انتقال المعلومة

الوراثية من النواة إلى الهيولى هي الـ ARN وليس الـ ADN ."



الجزء 2: لتحديد شروط تركيب البروتين أجريت الدراسات التالية :

1 - وُضعت 3 مجموعات من الخلايا في وسط يحتوي على أحماض أمينية مشعة :

المجموعة 1 : خلايا إنشائية لكريات الدم الحمراء لأرنب قادرة على إنتاج بروتين الهيموغلوبين Hb .

المجموعة 2 : خلايا بيضية لضفدع (xénope) قادرة على إنتاج بروتينين هما PA وPB .

المجموعة 3 : خلايا بيضية لضفدع (xénope) منزوعة النواة منذ مدة ومحقونة بـ ARNm تم عزله من الخلايا

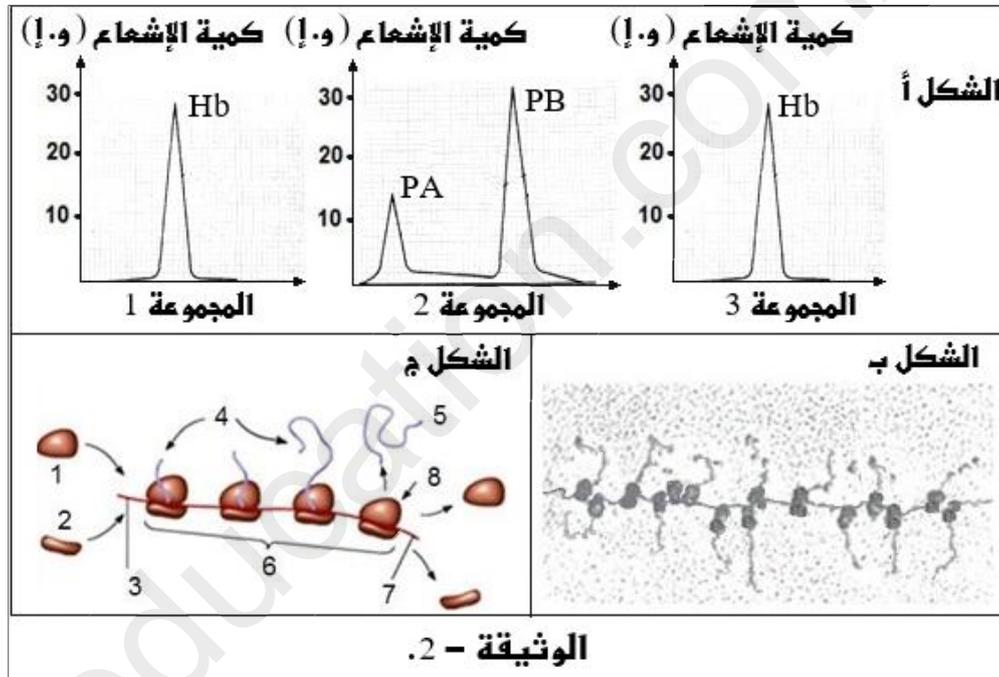
الإنشائية لكريات الدم الحمراء للأنرنب . النتائج المحصل عليها بتقنية خاصة ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة - 2 .

أ - فسر النتيجة المحصل عليها في المجموعة 3 و الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة - 2 .

ب- استخرج المعلومة التي تؤكد ما معطيات الشكل (أ) من الوثيقة - 2 .

2 - يوضح الشكل (ب) صورة أخذت بواسطة المجهر الإلكتروني بعد تصوير إشعاعي ذاتي لموقع تركيب البروتين

أما الشكل (ج) فيمثل رسماً تخطيطياً يترجم عمل جزء من العنصر الموضح في الشكل (ب) .



أ - احسب عدد السلاسل الببتيدية المركبة في الشكل (ب) من الوثيقة - 2 ، علل .

ب - اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 8 .

ج - استنتج أهمية العنصر الموضح في الشكل (ب) في تصنيع البروتين .

الجزء 3: اعتماداً على ما جاء في الموضوع و معلوماتك ، انجز حصيلة تخطيطية (رسم) تلخص فيها العناصر الأساسية

المتدخلة في آليات تركيب البروتين و الدور الذي تقوم به .

بالتوفيق للجميع : أساتذة المادة

1- أ- التعرف على البيانات:

- 1.0 1- الركيزة (مادة التفاعل) ، 2- الموقع الفعال ، 3- الإنزيم ، 4- المعقد (إنزيم-مادة التفاعل) .
- ب - المقارنة: الشكل - أ : الأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعال كانت متباعدة قبل ارتباط الركيزة .
- 0.5 الشكل - ب : الأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعال متقاربة نحو الركيزة أثناء ارتباطها.
- 0.5 - الاستنتاج: يحدث التكامل بين الإنزيم والركيزة نتيجة التغير الفراغي للموقع الفعال ليصبح مكملاً للركيزة بالتكامل المحفز
- 2 - الخاصية البنيوية: نعم للموقع الفعال خاصية التكامل البنيوي مع الركيزة تسمح بنشاط الإنزيم .
- 0.25 - التوضيح: وجود التكامل البنيوي بين الموقع الفعال ومادة التفاعل نتيجة تشكل روابط بين جذور الأحماض
- 0.75 الأمينية المكونة للموقع الفعال والجذور الجانبية لجزء من الركيزة يسمح بحدوث النشاط الإنزيمي .
- 3 - النص العلمي: يقوم الإنزيم بدور أساسي في تحفيز التفاعلات الحيوية ، فهو وسيط حيوي ذو طبيعة بروتينية
- 2.0 وتأثيره نوعي يعمل على تسريع التفاعلات الكيميائية في شروط محددة ، ولا يستهلك أثناء التفاعل .
- يؤثر الإنزيم غالباً على نوع واحد من مادة التفاعل مشكلاً معقداً [إنزيم - مادة التفاعل] ES تتكون خلاله روابط ضعيفة مع منطقة صغيرة من الإنزيم تعرف بالموقع الفعال والذي يكون شكله مكملاً لشكل مادة التفاعل (التكامل المحفز) .
- يتأثر نشاط الإنزيم بتغيرات درجة الحرارة ودرجة الحموضة ، حيث أنه لكل إنزيم درجة حرارة ودرجة حموضة مثلى يكون نشاط الإنزيم عندها أعظماً ، ويقل نشاطه بالابتعاد عن الدرجة المثلى.

التمرين الثاني : (07 نقاط)

- الجزء 1: 1- أ. المقارنة: الشكل 1: تواجد أعداد كبيرة من الميتوكوندري واضحة البنية كبيرة الحجم و أعرافها نامية .
- 0.5 الشكل 2: عدد قليل من الميتوكوندري بأعراف ضامرة و حجم صغير .
- 0.5 الإستخلاص: - الشكل 1: مأخوذ من الوسط الهوائي (تنفس) .- الشكل 2: مأخوذ من وسط لاهوائي (تخمير).
- 0.5 ب - تحليل نتائج نمو الخميرة في الوسطين :
- في الوسط 1: إستهلاك كبير للجلوكوز ، يقابله نمو معتبر للخميرة خلال مدة زمنية قصيرة .
- في الوسط 2: إستهلاك قليل للجلوكوز ، يقابله نمو قليل للخميرة خلال مدة زمنية طويلة نسبياً .
- 2- أ - التحليل المقارن للمنحنيين 1 و 2: يمثل المنحنيان 1 و 2 تطور نمو الخميرة في الوسطين 1 و 2 خلال
- 0.5 نفس المدة الزمنية ، حيث يلاحظ اختلاف في كتلة الخميرة المتشكلة .
- من ز0 - ز1 : - نمو الخميرة في الوسطين 1 و 2 ، يكون النمو معتبراً في الوسط 1 مقارنة ب 2 .
- من ز1 - ز2.5 : إستمرار نمو الخميرة في الوسط 1 بمعدل سريع يقابله نمو بطيء للخميرة في الوسط 2.
- ب- تفسير العلاقة بين نمو الخميرة و بنيتها: - في الوسط 1: نمو معتبر للخميرة يدل على توفر طاقة كبيرة
- 1.0 و يفسر توفر الطاقة بتواجد أعداد كبيرة من الميتوكوندريات و بصورة نامية .
- في الوسط 2: نمو ضعيف للخميرة يدل على توفير كمية قليلة من الطاقة لقلّة الميتوكوندريات .
- الجزء 2: 1- أ- تفسير المنحنى: يمثل المنحنى تغيرات تركيز O_2 في الوسط بدلالة الزمن في شروط تجريبية مختلفة :
- 1.0 - قبل إضافة الميتوكوندري: تركيز O_2 ثابت دليل على عدم استعماله . عند إضافة الميتوكوندري إستهلاك سريع و طفيف للـ O_2 دليل على استعماله من طرف الميتوكوندري بكمية قليلة جداً .
- بعد إضافة الجلوكوز: تبقى كمية O_2 ثابتة تقريباً في الوسط و هو ما يفسر بعدم استعماله من طرف الميتوكوندري ، مما يدل على أن الميتوكوندري لا يستعمل مباشرة الجلوكوز أثناء التنفس .
- بعد إضافة حمض البيروفيك نلاحظ تناقص سريع و مفاجئ للـ O_2 في الوسط دليل على استعماله من طرف الميتوكوندري ، أثناء التنفس يستعمل حمض البيروفيك في تفاعلات الأكسدة .
- بعد إضافة ADP يزداد استهلاك O_2 من طرف الميتوكوندري و يفسر ذلك بزيادة سرعة تفاعلات الفسفرة التأكسدية بتشكيل ATP مما يسمح بزيادة استهلاك O_2 .
- عند إضافة السيانور نسلج توقف استهلاك O_2 بسبب توقف تفاعلات الفسفرة التأكسدية ، عدم تركيب ATP .

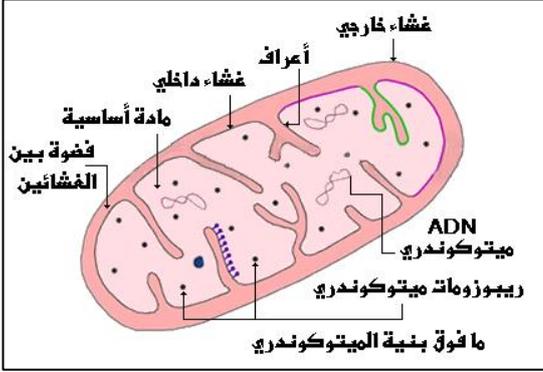
ب - تسمية المرحلة : مرحلة الفسفرة التأكسدية . 0.25

- الحصيلة الطاوقية لجزيئة الغلوكوز: الحصيلة الطاوقية القابلة للإستعمال في هذه المرحلة : ATP 34 .
إسم المرحلة التي تحدث في حشوة الميتوكوندرى : تفاعلات حلقة كريبس .

- الحصيلة الطاوقية القابلة للإستعمال في هذه المرحلة هي : ATP 2 . 0.5

- الحصيلة الطاوقية غير القابلة للإستعمال في هذه المرحلة : $2FADH_2 + 8NADH, H^+$

1.0 ج - رسم بنية الميتوكوندرى :



2 أ- تفسر نتائج كل حالة مباشرة بعد إضافة O_2 : بعد إضافة الـ O_2

يزداد تركيز H^+ في الوسط الخارجي و هذا يفسر حدوث أكسدة لمعطي البروتونات TH_2 ثم تنقل هذه البروتونات من الحشوة إلى الوسط عبر نواقل الغشاء . 0.5

ب - تحليل النتيجة بعد إضافة FCCP في الحالة الثانية : إن

التناقص السريع في تركيز H^+ في الوسط الخارجي يفسر بقيام FCCP بنقل الـ H^+ إلى حشوة الميتوكوندرى من خلال الغشاء الداخلي لها . 0.25

الإستنتاج: يشترط تركيب ATP وجود تدرج تركيز للبروتونات بين الفارغ بين الغشائين و حشوة الميتوكوندرى .

النمرين الثالث : (08 نقاط)

الجزء 1:1-أ . التعرف على البيانات الشكل (أ) :

1.0 1- 120 gp أو محدد الفيروس . 2- 41 gp . 3- طبقة دهنية مضاعفة . 4- إنزيم النسخ العكسي .

5- الـ ARN . 6- إنزيم الدمج .

ب . تحديد الدور :- إنزيم النسخ العكسي : يسمح بتحول الـ ARN الفيروسي إلى ADN لدمج مع ADN الخولي . 0.5

- الـ ARN الفيروسي : يحمل المعلومات الوراثية المشرفة على تركيب البروتينات الفيروسية .

2- الظاهرة الحيوية : الطفرة الوراثية . 0.25

التعريف : ظهور صفة جديدة بشكل غير متوقع نتيجة تبدل موضعي للقواعد الأزوتية لمورثة ما تصبح وراثية . 0.25

الجزء 2:1-أ . تحليل النتائج الوثيقة 1 :

- عند الأم E_1 : نلاحظ أن إختبار ELISA يظهر أنها إيجابية المصل أي يوجد في دمها أجسام مضادة ضد فيروس HIV ، بينما تكون الشحنة الفيروسية متوسطة و تقدر بـ 10^4 . 1.0

- عند الطفل E_1 : نلاحظ أيضاً أنه إيجابي المصل ، بينما الشحنة الفيروسية لديه معدومة تماماً .

- عند الأم E_2 : نلاحظ أنها إيجابية المصل ، بينما الشحنة الفيروسية فتقدر بـ 10^4 .

- عند الطفل E_2 : نلاحظ أنه إيجابي المصل ، بينما الشحنة الفيروسية فتقدر بـ $5 \cdot 10^2$.

ب . الطفل E_1 : إيجابي المصل و لكنه غير مصاب بفيروس الـ HIV . 0.25

التعليل : لأن الشحنة الفيروسية و التي تعبر عن نسخ الـ ARN الفيروسي لديه معدومة تماماً . 0.25

ج . الفرضية المقترحة حول إيجابية مصل الطفل E_1 : الأجسام المضادة التي ركبها الجهاز المناعي لأم الطفل E_1 نتيجة 0.5

إصابتها بفيروس HIV انتقلت عبر المشيمة إلى عضوية الجنين (الطفل E_1) دون أن ينتقل فيروس HIV .

2- أ . تفسير المنحنيات: - من 0 إلى 8 أشهر : يفسر الإنخفاض تدريجي لكمية الأجسام المضادة من الأصل أمومي 0.75

من القيمة $g \cdot L^{-1}$ 12 إلى أن تنعدم في الشهر العاشر تقريباً بأن الأم مصاب بفيروس الـ HIV و أن الأجسام 0.75

المضادة تنتقل إلى الجنين عن طريق الحليب .

- من 2 إلى 12 أشهر : يفسر الإرتفاع سريع لكمية الأجسام المضادة المنتجة من طرف الجهاز المناعي للطفل 0.75

حيث تصل إلى القيمة $g \cdot L^{-1}$ 12 الشهر الثاني عشر تقريباً بأن الطفل أصبح مصاب بالفيروس و جهاز المناعي 0.75

ينتج جزيئات دفاعية ضد هذا المستضد .

ب . الإستنتاج : مصدر الأجسام المضادة في الأشهر الأولى عند الطفل هي الأم ثم بعد ذلك يبدأ الجهاز مناعي 0.25

للطفل في إنتاج أجسام المضادة .

3-أ . مقارنة تطور كمية الأجسام المضادة عند الطفل E₁ و الطفل E₂ :

- من الولادة إلى الشهر الخامس: نلاحظ انخفاض كمية الأجسام المضادة ضد HIV عند الطفل E₁ و الطفل E₂ حتى تكاد تنعدم . 0.5

- من الشهر الخامس إلى نهاية الدراسة : تنعدم كمية الأجسام ضد HIV عند الطفل E₁ بعد الشهر العاشر بينما تعود كمية الأجسام المضادة إلى الإرتفاع عند الطفل E₂ 0.25 ب . تأكيد صحة الفرضية : نعم تمكن معطيات الوثيقتين - 2 ب و 2 ج من إثبات أن مصدر الأجسام المضادة عند الطفل E₁ بعد الولادة ناتج عن مرورها من الأم عبر المشيمة إلى الطفل E₁ .

الجزء 3: النص العلمي: الأجسام المضادة عبارة عن جزيئات من طبيعة بروتينية تعرف بالغلوبيولينات المناعية و هي جزيئات متخصصة في الدفاع عن العضوية ضد محددات مولدات الضد الخارجية المنشأ ، تركيب و تفرز الأجسام المضادة من طرف الخلايا البلازمية الناتجة عن تكاثر و تمايز الخلايا للمفاوية LB المحسنة بالمستضد و هذا تحت تأثير IL-2 الذي تفرزه الخلايا للمفاوية LT_H . ترتبط الأجسام المضادة مع مولدات الضد التي كانت سبباً في تشكلها و تشكل معها معقدات مناعية . تعمل المعقدات المناعية على إبطال مفعول مولد الضد و منع إنتشاره و تكاثره كما أن المعقدات المناعية تنشط البلعمة الخلوية و المتممة .

الموضوع الثاني :

التمرين الأول : (05 نقاط)

1 - التعرف على البيانات المرقمة :

0.75 1. غشاء التيلاكويد ، 2. كريات مذنبية ، 3. تجويف التيلاكويد .

0.25 - إقتراح عنوان مناسب : جزء من غشاء التيلاكويد .

2 - تسمية الآلية الطاقوية :

- الآلية هي : الفسفرة الضوئية (المرحلة الكيمو ضوئية) .

0.75 - مدلولها في إطار التحولات الطاقوية : تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية في المركبات الوسيطة المتمثلة في جزيئات ATP و NADPH.H⁺ .

3 - العلاقة بين الخصائص البنيوية و القدرة على تحويل الطاقة :

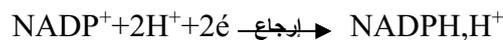
تمتلك التلاكوئيدات دعامة جزيئية لعدة عناصر فعالة تتدخل في التحولات الطاقوية و تتمثل هذه العناصر في: الأنظمة الضوئية المتمثلة في تجمع جزيئات اليخضور و نواقل للإلكترونات و البروتونات بالإضافة إلى إنزيمات مركبة للـ ATP . تحدد التيلاكويدات حيزاً مغلقاً ضرورياً لتوليد تدرج التركيز للـ H⁺ على جانبي غشاء التيلاكويد . هذا ما يبين أن بنية هذا الجزء من الصانعة الخضراء لها القدرة على إقتناص الطاقة الضوئية و تحويلها .

4 - كتابة نص علمي : تتأكسد جزيئة اليخضور لمركز التفاعل تحت تأثير الفوتونات الضوئية محررة إلكترون .

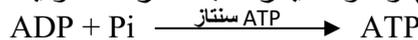
تسترجع جزيئة اليخضور المؤكسدة شكلها المرجع انطلاقاً من الإلكترونات الناتجة عن التحلل الضوئي اليخضوري للماء و فق المعادلة التالية . 2.0



تنتقل الإلكترونات الناتجة عن مركز التفاعل في سلسلة من النواقل متزايدة كمون الأكسدة والإرجاع إلى المستقبل الأخير المتمثل في NADP⁺ الذي يُرجع إلى NADPH.H⁺ حسب التفاعل :



يصاحب نقل الإلكترونات على طول سلسلة الأكسدة الإرجاعية تراكم البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء و تلك المنقولة من الحشوة باتجاه تجويف التيلاكويد ، هذا التراكم يؤدي إلى تشكل تدرج تركيز للبروتونات بين تجويف التيلاكويد و حشوة الصانعة الخضراء و الذي ينتشر على شكل سيل من البروتونات الخارجة عبر ATP سينتاز . تسمح الطاقة المتحررة من سيل البروتونات الخارجة بفسفرة الـ ADP إلى ATP في وجود الفوسفات اللاعضوي (Pi) و هو ما يعرف بالفسفرة الضوئية حسب المعادلة التالية .



التمرين الثاني : (07 نقاط)

- الجزء 1: 1- تحليل الشكليات :- الشكل (أ) :** تتوزع شاردتي Na^+ و k^+ بشكل غير متساوي على جانبي غشاء محور العملاق للكالمار. حيث تركيز شوارد Na^+ في الوسط الخارجي أعلى من تركيزها في الوسط الداخلي ، في حين شوارد K^+ تتواجد في الوسط الداخلي بتركيز أكبر 20 مرة من تركيزها في الوسط خارج خلوي . **1.0**
- الشكل (ب) :** كمون الراحة كان يساوي $Mv = -60$. عندما كان تركيز شوارد K^+ يقدر بـ $5mmol/L$. أما عندما تغير تركيز شوارد K^+ أصبح يقدر بـ $30mmol/L$ فإن قيمة كمون الراحة تناقصت إلى القيمة $mV = -30$. **0.5**
- *.الإستنتاج :** كمون الراحة ناتج عن ثبات التوزع الغير متساوي للشوارد Na^+ و k^+ على جانبي الغشاء الهيلي للمحور الأسطواني . **0.5**
- 2- الفرضية :** توجد آلية (المضخة) تحافظ على ثبات التوزيع الغير متساوي للشوارد على جانبي الغشاء حيث تعمل على مقاومة ميز الشوارد و هذا بإخراج شوارد Na^+ وإدخال شوارد k^+ عكس تدرج تركيزها مع إستهلاك الـ ATP . **0.5**

- الجزء 2: 1- أ. تفسير المنحنى :** في غياب السيانونر يفسر تدفق شوارد الـ k^+ نحو الداخل بقيمة مرتفعة و شبه ثابتة مع مرور الزمن بنشاط مضخة k^+/Na^+ لتوفر جزيئات الـ ATP . عند إضافة السيانونر في الزمن 2,5 ساعة يفسر الإنخفاض السريع ومعتبر لتدفق شوارد الـ k^+ (يكاد ينعدم عند 3,5 سا) بتوقف عمل مضخة k^+/Na^+ نتيجة توقف سلسلة الأكسدة الإرجاعية للميتوكوندري وبالتالي توقف تركيب الـ ATP الضرورية لعمل مضخة k^+/Na^+ . بعد الساعة 3,5 وفي غياب مادة السيانونر يفسر إرتفاع التدفق الداخلي لشوارد الـ k^+ بعودة مضخة k^+/Na^+ للنشاط نتيجة تركيب جزيئات ATP لعمل سلسلة الأكسدة الإرجاعية . **1.0**
- ب . المعلومات المستخرجة :** التدفق الداخلي للـ k^+ يتم عكس تدرج تركيزها ويتطلب إستهلاك ATP (نقل فعال) . **0.5**
- 2- أ . التعرف على التسجيل (أ) من الوثيقة - 2 ب :** يمثل التسجيل منحنى كمون عمل أحادي الطور . **0.5**
- ب . المقارنة :- التسجيل (أ) مع (ب) :** رغم تسجيل إشارة التنبه لم يتم تسجيل كمون عمل في التسجيل (ب) . **0.5**
- ج . التسجيل (أ) مع (ج) :** يشترك التسجيلان في زمن تسجيل زوال الإستقطاب ولكن يختلفان في زمن عودة الإستقطاب حيث يكون بطيء جداً في التسجيل (ج) . مع ملاحظة غياب إفراط الإستقطاب . **0.5**
- د . الاستنتاج حول تأثير المادتين :** تمنع مادة TTX زوال الإستقطاب . تمنع مادة TEA عودة الإستقطاب . **0.5**
- 3 - أ . ذكر أنواع التيارات :**

الحالة العادية : تيار داخلي سريع أقل من 0.5 م/ثا و سعة -1 يتبع بتيار خارجي بطيء 3.5 م/ثا و سعة +1 .

في وجود TTX : نسجل فقط تيار خارجي بطيء 3.5 م/ثا و سعة +1 . **0.75**

في وجود TEA : نسجل فقط تيار داخلي سريع أقل من 0.5 م/ثا و سعة -1 .

ب . تحليل التسجيلات :

- الحالة العادية :** التيار الداخلي يعطل بالتدفق الداخلي لشوارد Na^+ عبر بروتينات غشائية تلعب دور قنوات فولطية كانت مغلقة في حالة الراحة ، التيار الخارجي يعطل بالتدفق الخارجي لشوارد k^+ عبر قنواتها الفولطية و التي كانت هي أيضاً مغلقة قبل فرض الكمون الغشائي . **0.75**
- في وجود TTX :** يعطل التيار الخارجي فقط بالتدفق الخارجي لشوارد k^+ عبر قنواتها الفولطية .
- في وجود TEA :** يعطل التيار الداخلي فقط بالتدفق الداخلي لشوارد Na^+ عبر قنواتها الفولطية .

التمرين الثالث : (08 نقاط)

الجزء 1: 1- كتابة البيانات :

1 : ريبوز ، 2 : قاعدة أزوتية (سيتوزين) ، 3 : نكليوزيدة ، 4 : مجموعة فوسفاتية ، 5 : نكليوتيدة . **1.25**

البنية س : رامزة (تقبل رامزة توقف) .

2- تجربة لإثبات الفرضية :

- حضان خلايا في وسط يحتوي على التيميددين المشع لفترة قصيرة ، ثم تنقل إلى وسط يحتوي على التيميددين العادي **1.0**
- نتائج الفحص بالمجهر الإلكتروني بعد التصوير الإشعاعي الذاتي توضح تمركز الإشعاع في النواة فقط .

حضان خلايا في وسط يحتوي على اليوراسيل المشع لفترة قصيرة ، ثم تنقل إلى وسط يحتوي على اليوراسيل عادي ، نتائج الفحص بالمجهر الإلكتروني بعد التصوير الإشعاعي الذاتي توضح ظهور الإشعاع في النواة ثم انتقاله إلى الهيولى مقر تركيب البروتين .

الجزء 1: 1-أ - تفسير النتيجة المحصل عليها في المجموعة 3:

يفسر قيام الخلايا البيضية لضفدع (xénope) المشكلة للمجموعة 3 بتركيب بروتين Hb فقط بكونها منزوعة النواة أولاً ثانياً لكونها محقونة بالـ ARNm المعزول من الخلايا الإنشائية للكريات الحمراء للأرنب و التي تمتلك القدرة على تركيب بروتين Hb .

ب - استخراج المعلومة :

نوع الرسالة التي يحملها ARNm تحدد نوع البروتين الذي يتم تركيبه في السيتوبلازم وهو ما يؤكد أن الـ ARNm هو الذي يؤمن انتقال نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى وليس الـ ADN .

1-أ - حساب عدد السلاسل الببتيدية : عدد السلاسل الببتيدية المركبة يساوي 15 سلاسل .

التحليل : عدد الجسيمات الريبية الموجودة في المعقد والحاملة للسلاسل الببتيدية عددها 15 .

ب - كتابة البيانات :

1 : تحت وحدة ريبوزومية كبرى ، 2 : تحت وحدة ريبوزومية صغرى ، 3 : بداية الـ ARNm ، 4 : سلاسل ببتيدية في طور التركيب ، 5 : سلسلة ببتيدية كاملة ، 6 : بوليزوم ، 7 : نهاية الـ ARNm ، 8 : ريبوزوم .

ج - إستنتاج أهمية العنصر :

يسمح بالقراءة المتزامنة للـ ARNm من طرف عدد من الريبوزومات بغرض زيادة كمية البروتينات المصنعة في ظرف زمني قصير .

الجزء 3: : إنجاز حصيلة تخطيطية تلخص العناصر الأساسية المتدخلة في آليات تركيب البروتين

2.25

