الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — موحد بين 719 ثانوية من 50 ولاية

امتحان البكالوريا التجريبية — دورة ماي 2025

الشعبة: علوم تجريبية — الثلاثاء 13 /05/ 2025

إنجاز الأساتذة : بن زعيم خالد (ولاية خنشلة) ، بوجدرة عبد السلام، جباري نوفل (ولاية الطارف)،بوجيمار محمد الأمين (ولاية عنابة) .

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 04 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

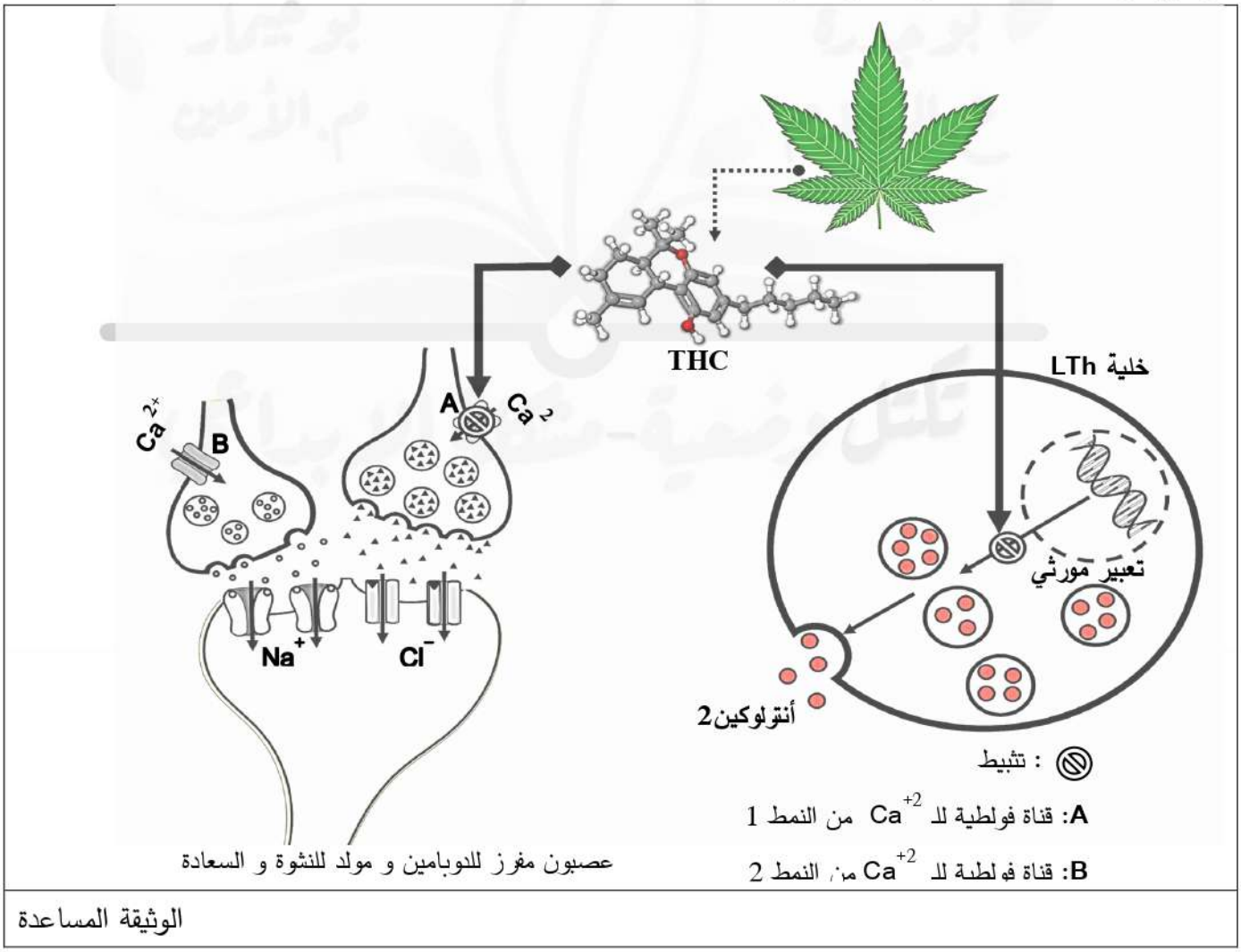
الموضوع الأول:

يحتوي الموضوع على 05 صفحات (من الصفحة 1 من 11 إلى الصفحة 5 من 11)

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف): (05 نقاط)

تتخصص البروتينات لأداء وظائف حيوية مختلفة في الجسم، كالدفاع عن الذات و الإتصال العصبي، إلا أنها قد تتأثر ببعض الجزيئات كمخدر THC أحد مكونات نبتة القنب الهندي، ما يؤدي إلى إختلالات مناعية وعصبية عند مستهلكيه.

توضح الوثيقة المساعدة مستوى تأثير مخدر THC.



الوثيقة المساعدة

– **إشرح** تأثير إستهلاك مخدر THC على العضوية.

ملاحظة: تهيكل الإجابة على التعليمة ضمن نص علمي يتضمن: مقدمة، عرض و خاتمة.

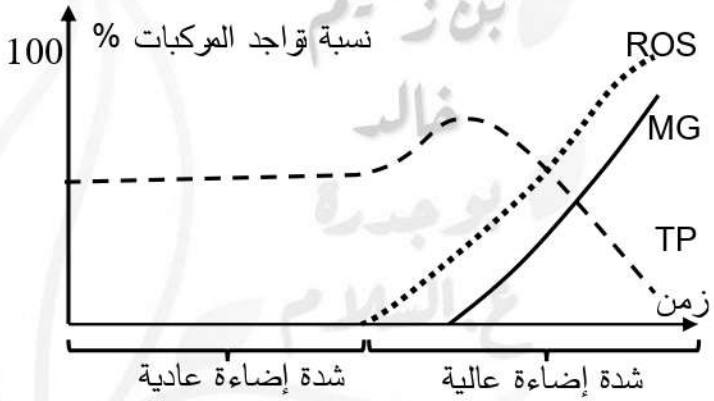
التمرين الثاني (تطبيق الاستدلال العلمي): (7 نقاط)

تعتمد النباتات في حياتها على القيام بتحولات طاقوية إنطلاقا من إستغلال الطاقة الضوئية، و قد يتأثر ذلك سلبا ببعض العوامل كشدة الإضاءة العالية وهو ما يعرف بالإجهاد الضوئي، لذلك طوّرت بعض النباتات آليات لمقاومته.

الجزء الأول: لفهم تأثير شدة الإضاءة العالية على آليات تحويل الطاقة الضوئية لدى النبات نقدم مايلي:

تم تحضير معلق صانعات خضراء في وسط مزود بـ CO_2، وتعريضها للإضاءة بشدات متفاوتة لمدة زمنية معينة، ويتم تقدير نسب بعض المركبات الكيميائية في حشوة هذه الصانعات، الشكل (أ) من الوثيقة 1 يترجم نتائج هذه الدراسة، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة، فيترجم نتائج تقدير معدل دمج CO_2 و كذا تركيز مركب الميثيل غليوكسال (MG)، بدلالة درجة الاجهاد الضوئي للنبات.

ملاحظة: الميثيل غليوكسال (MG): مركب عضوي ناتج عن تحول غير إنزيمي للسكريات الثلاثية مثل TP (PGal).



ROS: مركبات ناتجة عن تفاعلات متتالية لجزيئة الأوكسجين تسبب تخريب بعض الإنزيمات.
في الإضاءة العادية تنتج بكميات ضعيفة تم إهمالها في هذه القياسات.

الشكل (أ)

درجة الإجهاد الضوئي	منخفضة	متوسطة	عالية
معدل دمج CO_2 (µmol/s)	15	10.5	5
تركيز MG (و.ت)	0.8	1.5	2.5

الشكل (ب)

الوثيقة 1

1- **حلل** معطيات الشكل (أ) من الوثيقة 1.

2- **وضح** خطورة الإضاءة العالية على حياة النبات، باستغلال الشكل (ب) من الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

لدراسة الآلية الدقيقة لتأثير الإضاءة العالية خلال الإجهاد الضوئي و بعض طرق مقاومة النبات لها نقدم مايلي:

- تم تقدير كمية $NADPH,H^+$ المنتجة و المستهلكة خلال مدة زمنية محددة، من طرف صانعات خضراء مستخلصة من نبات السبانخ في غياب مادة MG ثم في وجودها خلال نفس المدة، النتائج يترجمها الشكل (أ) من الوثيقة 2، و لإظهار مستوى تأثير مادة MG على مستوى غشاء التيلاكويد، نقترح عليك الشكل (ب) من نفس الوثيقة، أما الشكل (ج) فيترجم تقديرات نشاط إنزيم AKR (Aldo-Keto Reductase) لدى نبات السبانخ في وجود تراكيز متغيرة من مادة MG مع معادلة التفاعل الكيميائي المحفز من طرفه.

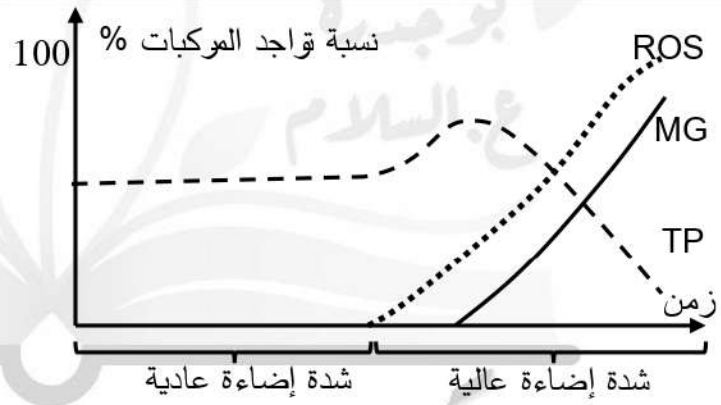
التمرين الثاني (تطبيق الاستدلال العلمي): (7 نقاط)

تعتمد النباتات في حياتها على القيام بتحولات طاقوية إنطلاقا من إستغلال الطاقة الضوئية، و قد يتأثر ذلك سلبا ببعض العوامل كشدة الإضاءة العالية وهو ما يعرف بالإجهاد الضوئي، لذلك طوّرت بعض النباتات آليات لمقاومته.

الجزء الأول: لفهم تأثير شدة الإضاءة العالية على آليات تحويل الطاقة الضوئية لدى النبات نقدم مايلي:

تم تحضير معلق صانعات خضراء في وسط مزود بـ CO_2، وتعريضها للإضاءة بشدات متفاوتة لمدة زمنية معينة، ويتم تقدير نسب بعض المركبات الكيميائية في حشوة هذه الصانعات، الشكل (أ) من الوثيقة 1 يترجم نتائج هذه الدراسة، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة، فيترجم نتائج تقدير معدل دمج CO_2 و كذا تركيز مركب الميثيل غليوكسال (MG)، بدلالة درجة الاجهاد الضوئي للنبات.

ملاحظة: الميثيل غليوكسال (MG): مركب عضوي ناتج عن تحول غير إنزيمي للسكريات الثلاثية مثل TP (PGal).



ROS: مركبات ناتجة عن تفاعلات متتالية لجزيئة الأوكسجين تسبب تخريب بعض الإنزيمات.
في الإضاءة العادية تنتج بكميات ضعيفة تم إهمالها في هذه القياسات.

درجة الإجهاد الضوئي	منخفضة	متوسطة	عالية
معدل دمج CO_2 (µmol/s)	15	10.5	5
تركيز MG (و.ت)	0.8	1.5	2.5

الشكل (ب) | الشكل (أ)

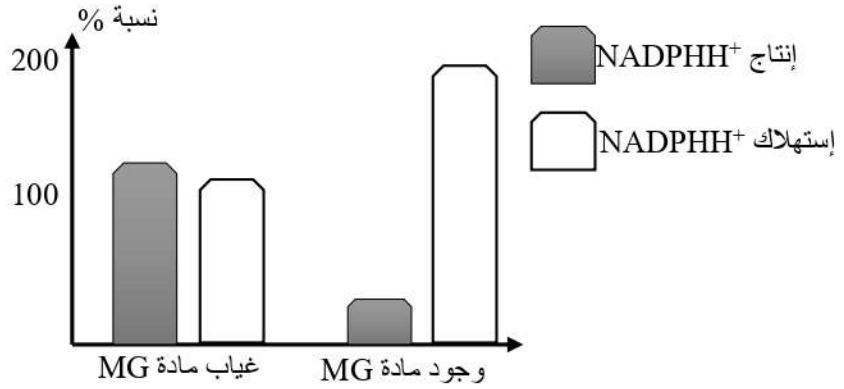
الوثيقة 1

- **وضح** خطورة الإضاءة العالية على حياة النبات، باستغلالك لأشكال الوثيقة 1.

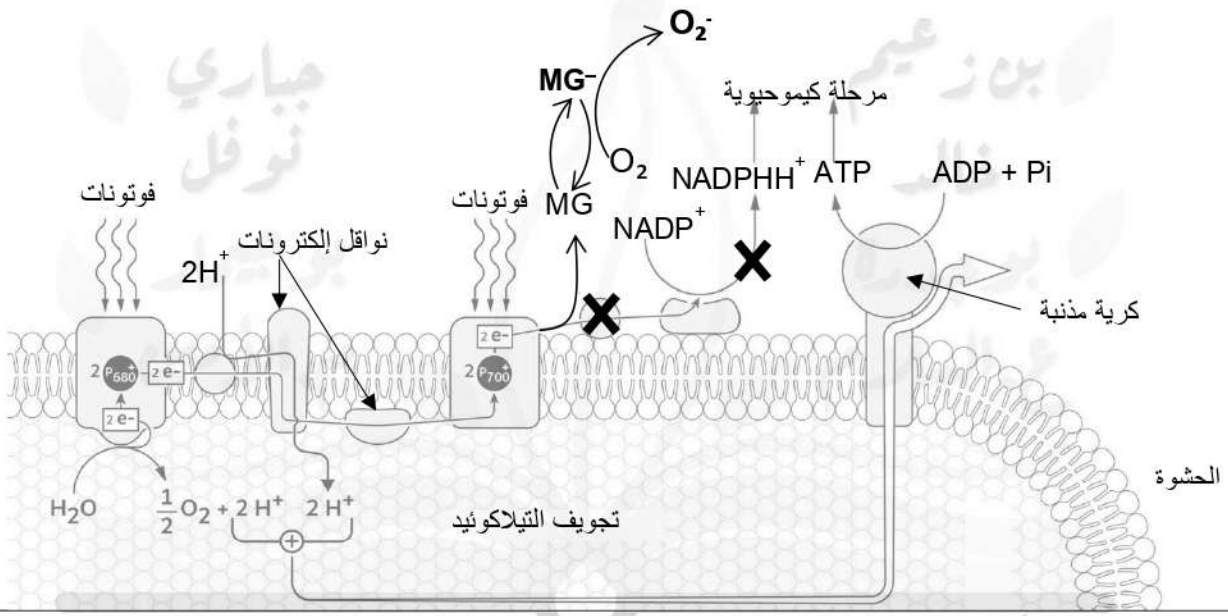
الجزء الثاني:

لدراسة الآلية الدقيقة لتأثير الإضاءة العالية خلال الإجهاد الضوئي و بعض طرق مقاومة النبات لها نقدم مايلي:

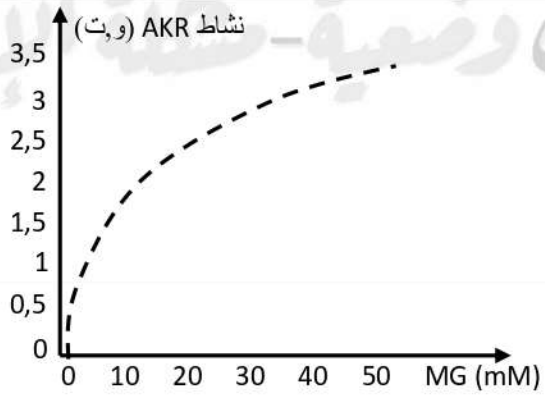
- تم تقدير كمية $NADPH,H^+$ المنتجة و المستهلكة خلال مدة زمنية محددة، من طرف صانعات خضراء مستخلصة من نبات السبانخ في غياب مادة MG ثم في وجودها خلال نفس المدة، النتائج يترجمها الشكل (أ) من الوثيقة 2، و لإظهار مستوى تأثير مادة MG على مستوى غشاء التيلاكويد، نقترح عليك الشكل (ب) من نفس الوثيقة، أما الشكل (ج) فيترجم تقديرات نشاط إنزيم AKR (Aldo-Keto Reductase) لدى نبات السبانخ في وجود تراكيز متغيرة من مادة MG مع معادلة التفاعل الكيميائي المحفز من طرفه.



الشكل (أ)



الشكل (ب)



التفاعل الإنزيمي المحفز من طرف AKR: $MG + NADPH, H^+ \rightarrow L'acétaldéhyde + NADP^+$

الشكل (ج)

الوثيقة 2

– **إشرح** تأثير شدة الإضاءة العالية وطرق مقاومتها من طرف النبات الأخضر على تفاعلات تحويل الطاقة الضوئية، باستغلال معطيات الوثيقة 2.

التمرين الثالث (انتهاج المسعى العلمي): (8 نقاط)

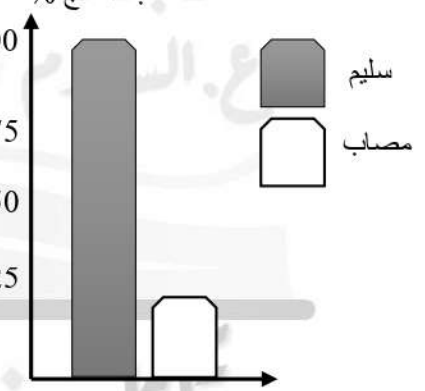
تركب الخلايا الحية بروتيناتها الضرورية لأداء وظائفها عبر آليات تتدخل فيها مجموعة من الجزيئات الخلوية، وتسبب الإختلالات المرتبطة بهذه الآليات عند الخلايا العصبية، ظهور أمراض مثل متلازمة شاركو–ماري–توثCMT2D، التي من أعراضها إختلالات عصبية يرافقها ضمور و ضعف في العضلات ، فما هو سبب الإصابة بهذه المتلازمة؟

الجزء الأول:

لفهم سبب الإصابة بهذه المتلازمة نقدم مايلي:

- نحضر مستخلصين خلويين لخلايا عصبية، الأول من حيوان تجريبي سليم، و الثاني من حيوان مصاب تظهر عليه أعراض هذه المتلازمة، ونزود الوسطين بأحماض أمينية مشعة، ثم نتابع نسبة دمجها خلال تركيب البروتين، النتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 1.

- أما الشكل (ب)، فيمثل نتائج متابعة ترجمة خيط ARNm إصطناعي مضاف إلى المستخلصين السابقين.

AUG –GCU –GGG –UAC –AGU… Met – Ala – Gly – Tyr – Ser…	**سليم**	
AUG – GCU–GGG –UAC– AGU… Met – Ala	**مصاب**	
الشكل (ب)		الشكل (أ)
الوثيقة 1		

- **إقترح** فرضيتين لتبين سبب متلازمة شاركو– ماري– توث، بإستغلال الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

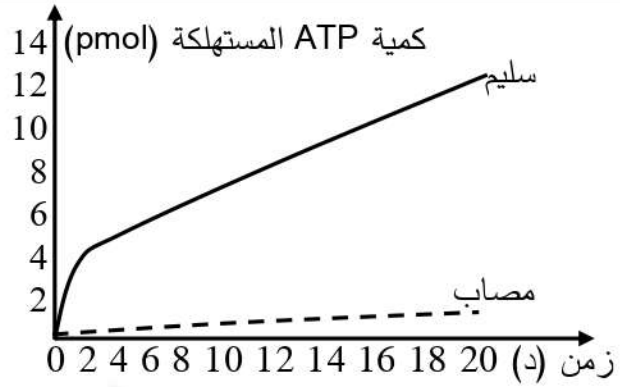
قصد التحقق من مدى صحة الفرضيتين المقترحتين نقترح عليك مايلي:

– الشكل (أ) من الوثيقة 2: يقدم نتائج تقدير نسبة تشكل معقدات ARNt–Gly في وسطين تجريبيين بهما مستخلصين خلويين لشخص سليم وآخر مصاب.

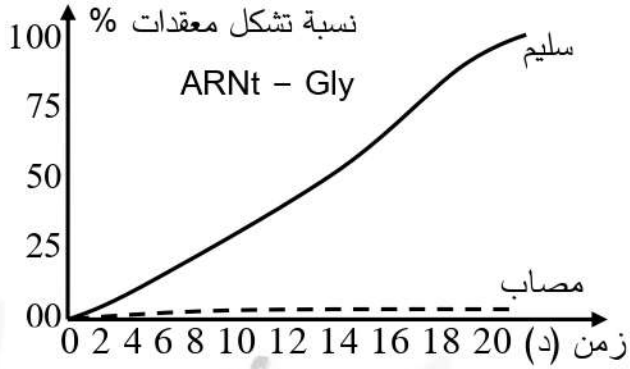
– الشكل (ب) من نفس الوثيقة يقدم نتائج دراسة نشاط إنزيم التنشيط النوعي للحمض الأميني غليسين Gly (GARS) من خلال تقدير كمية ATP المستهلكة من طرفه خلال التفاعل الإنزيمي التالي:

$$Gly + ATP + ARNt \xrightarrow{GARS} ARNt\text{–}Gly + AMP + PPi.$$

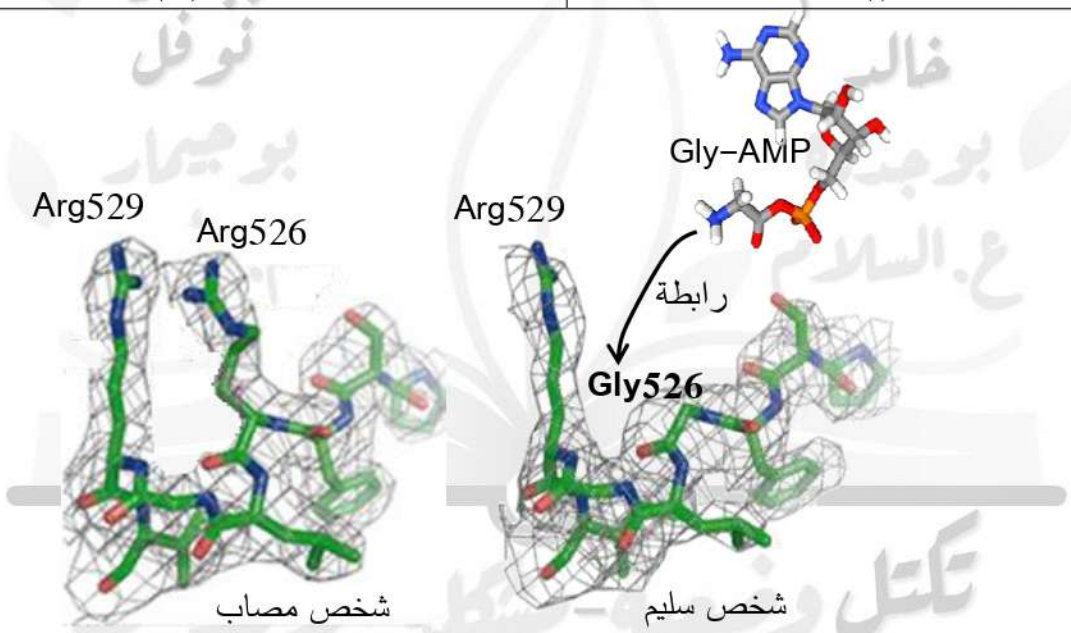
الشكل (ج): تمثيل لجزء من البنية الفراغية للموقع الفعال لإنزيم GARS في حالة نشاط لدى شخص سليم و آخر مصاب.



الشكل (ب)



الشكل (أ)



Gly–AMP: معقد حمض أميني غليسين – AMP وهو معقد وسطي لتشكيل معقد Gly–ARNt
Arg: أرجنين: CGG
Gly: غليسين: GGG

الشكل (ج)

الوثيقة 2

– **بين** سبب متلازمة شاركو–ماري–توث، بما يحقق صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين، بإستغلال أشكال الوثيقة 2.

الجزء الثالث:

– **وضح** في مخطط العلاقة بين بنية إنزيم GARS وآليات تركيب البروتين لدى الشخص السليم والمصاب بمتلازمة شاركو– ماري – توث.

إنتهى الموضوع الأول

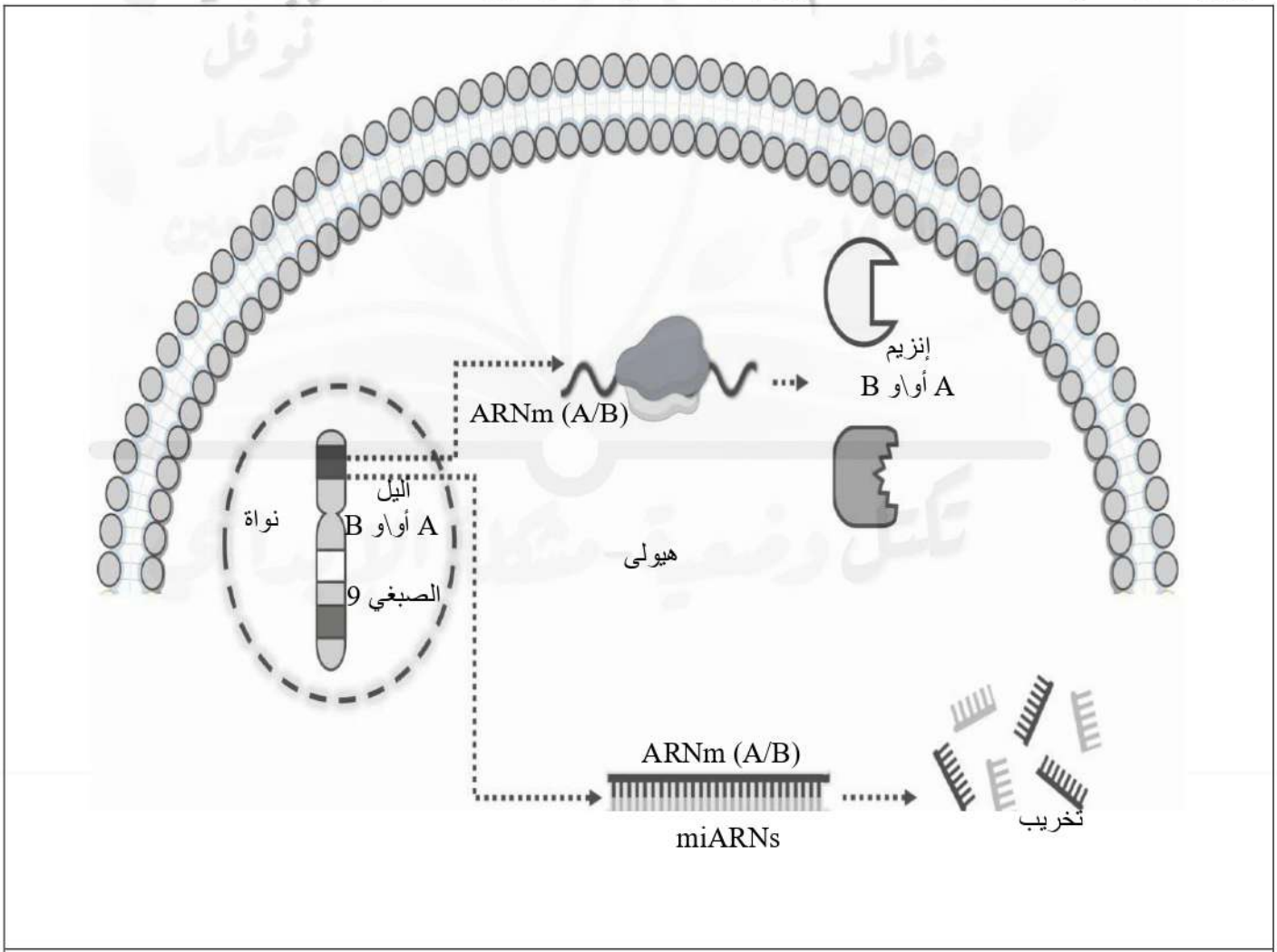
الموضوع الثاني :

يحتوي الموضوع على 06 صفحات (من الصفحة 6 من 11 إلى الصفحة 11 من 11)

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف): (05 نقاط)

تظهر مؤشرات الزمر الدموية المحددة وراثيًا على سطح كريات الدم الحمراء، غير أن الإصابة بسرطان الدم (اللوكيميا)، قد تتسبب في تغييرها.

- **الوثيقة المساعدة** تمثل: جانبا من آليات التعبير المورثي عن أليلات مورثات الزمر الدموية في الصبغي 9 على مستوى الخلايا الجذعية مصدر كريات الدم الحمراء، وتأثير جزيئات من الأحماض النووية تدعى miARNs التي يزداد تركيبها على مستوى هذه الخلايا لدى المصابين باللوكيميا حيث تتحول إلى خلايا سرطانية.



الوثيقة المساعدة

1 – حدد خصائص مؤشرات الزمر الدموية.

2- إشرح كيف تتغير محددات الذات في حالة الإصابة باللوكيميا رغم أنها محددة وراثيا.

ملاحظة: تهيكل الإجابة عن التعليمة الثانية في نص علمي يتضمن مقدمة، عرض و خاتمة.

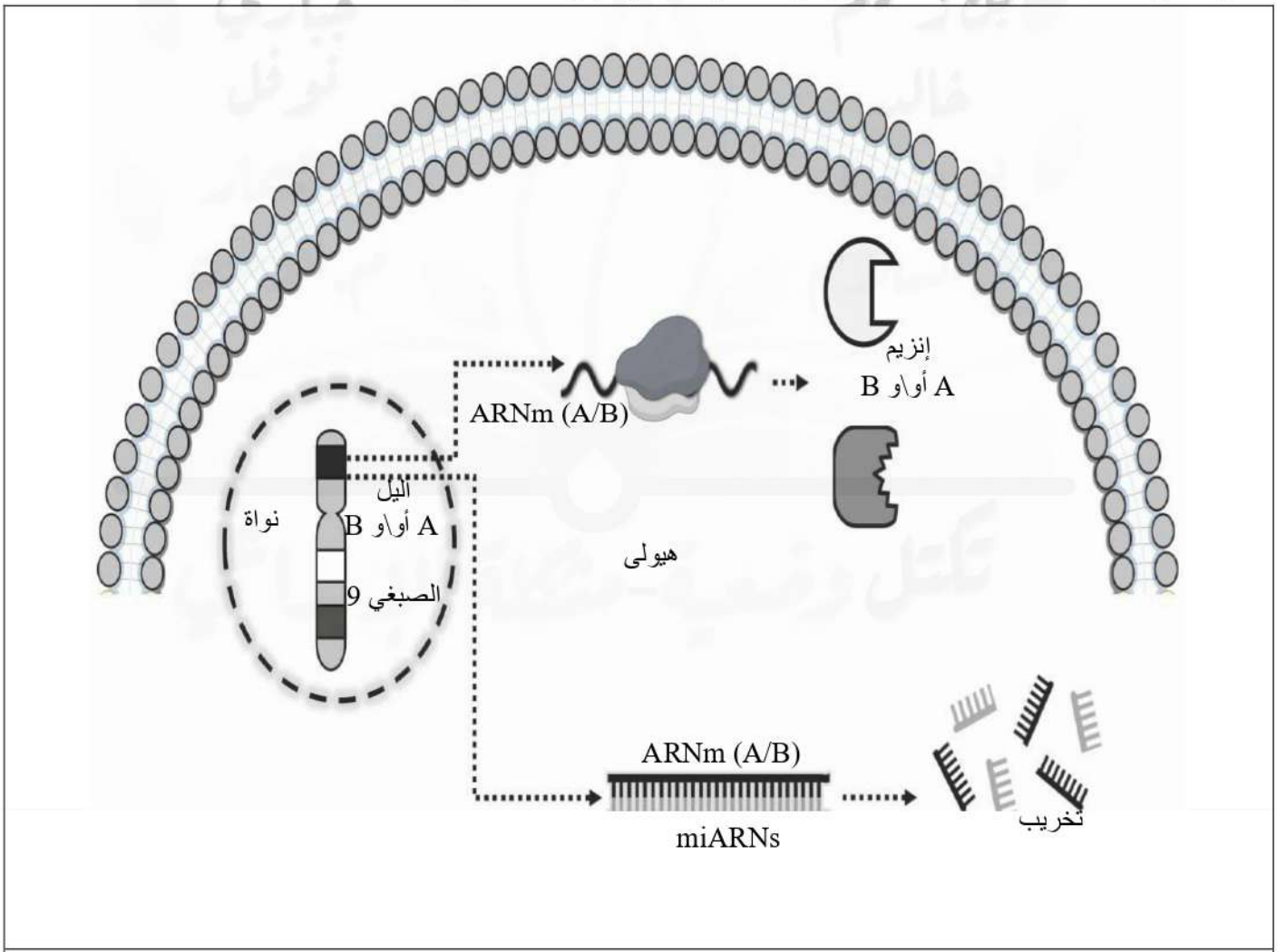
الموضوع الثاني :

يحتوي الموضوع على 06 صفحات (من الصفحة 6 من 11 إلى الصفحة 11 من 11)

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف): (05 نقاط)

تظهر مؤشرات الزمر الدموية المحددة وراثيًا على سطح كريات الدم الحمراء، غير أن الإصابة بسرطان الدم (اللوكيميا)، قد تتسبب في تغييرها.

- **الوثيقة المساعدة** تمثل: جانبا من آليات التعبير المورثي لأليلات مورثات الزمر الدموية في الصبغي 9 على مستوى الخلايا الجذعية مصدر كريات الدم الحمراء، وتأثير جزيئات من الأحماض النووية تدعى miARNs التي يزداد تركيبها على مستوى هذه الخلايا لدى المصابين باللوكيميا حيث تتحول إلى خلايا سرطانية.



الوثيقة المساعدة

1 – أبرز خصائص مؤشرات الزمر الدموية.

2- إشرح كيف تتغير محددات الذات في حالة الإصابة باللوكيميا رغم أنها محددة وراثيا.

ملاحظة: تهيكل الإجابة عن التعليمة الثانية في نص علمي يتضمن مقدمة، عرض و خاتمة.

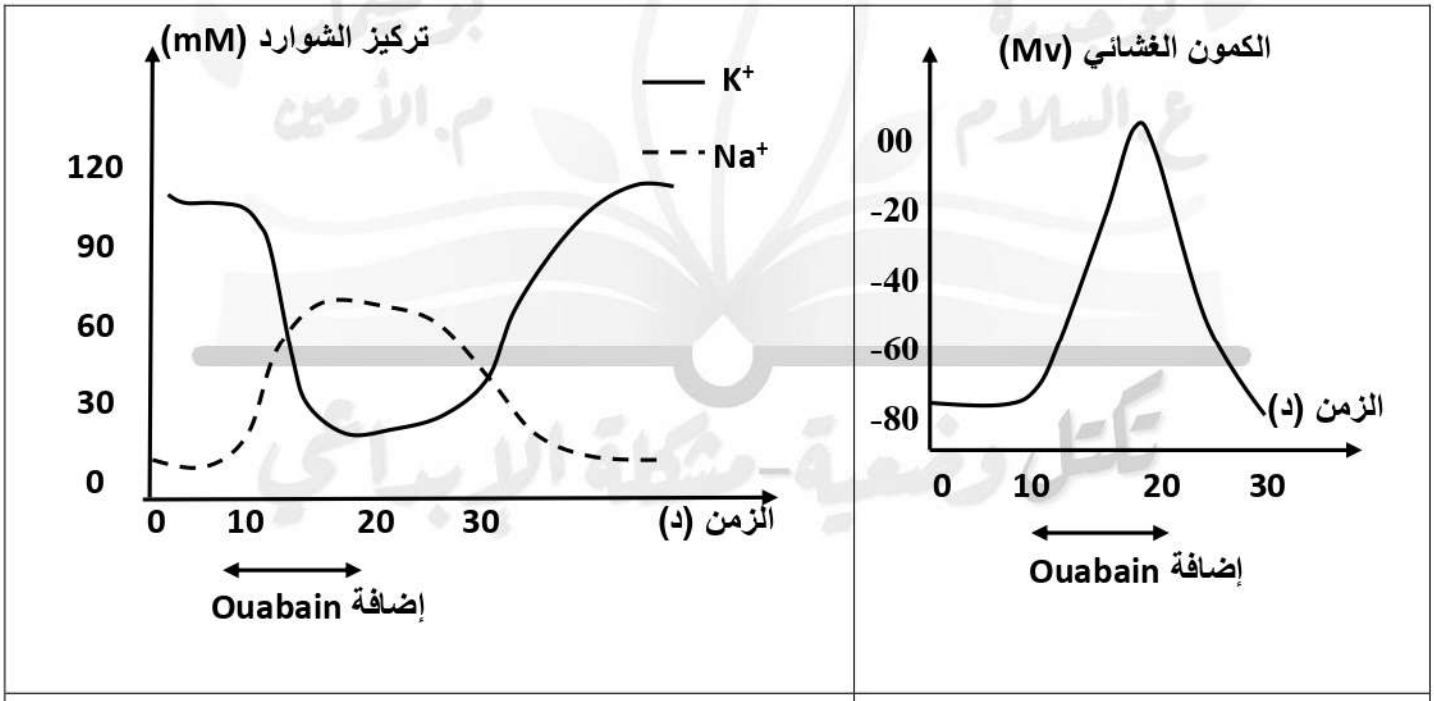
التمرين الثاني (انتهاج الاستدلال العلمي): (7 نقاط)

تؤمن بروتينات متخصصة وظيفيا دورًا حيويًا في الحفاظ على إستقطاب الأغشية العصبية، إلا أن مادة الوابين (Ouabain) التي تُستخدم في علاج إضطرابات القلب، قد تحدث خللا في نشاط هذه البروتينات إذا إستعملت بجرعات عالية.

الجزء الأول: لإظهار تأثير مادة Ouabain نقدم مايلي:

– تم تقدير قيم الكمون الغشائي لليف عصبي في حالة الراحة، قبل وبعد إضافة Ouabain، النتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 1.

– تم قياس تركيز شوارد Na^+ و شوارد k^+ في الوسط الداخلي في جزء من الليف عصبي في شروط فيزيولوجية ملائمة، قبل وبعد إضافة مادة Ouabain، الشكل (ب) من الوثيقة 1، يترجم هذه النتائج.



الشكل (أ)	الشكل (ب)

الوثيقة 1

1- حلل نتائج الشكل (أ).

2 – بين تأثير مادة Ouabain على إستقطاب غشاء الليف العصبي، بإستغلال الشكل (ب) ومكتسباتك.

الجزء الثاني:

لفهم آلية تأثير مادة Ouabain على المستوى الجزيئي، نقترح عليك ما يلي:

– يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 2، رسما تخطيطيا لآلية عمل مضخة Na^+/K^+ بدقة في غياب و وجود مادة Ouabain.

– أما الشكل (ب) فيوضح مستوى تأثير مادة Ouabain.

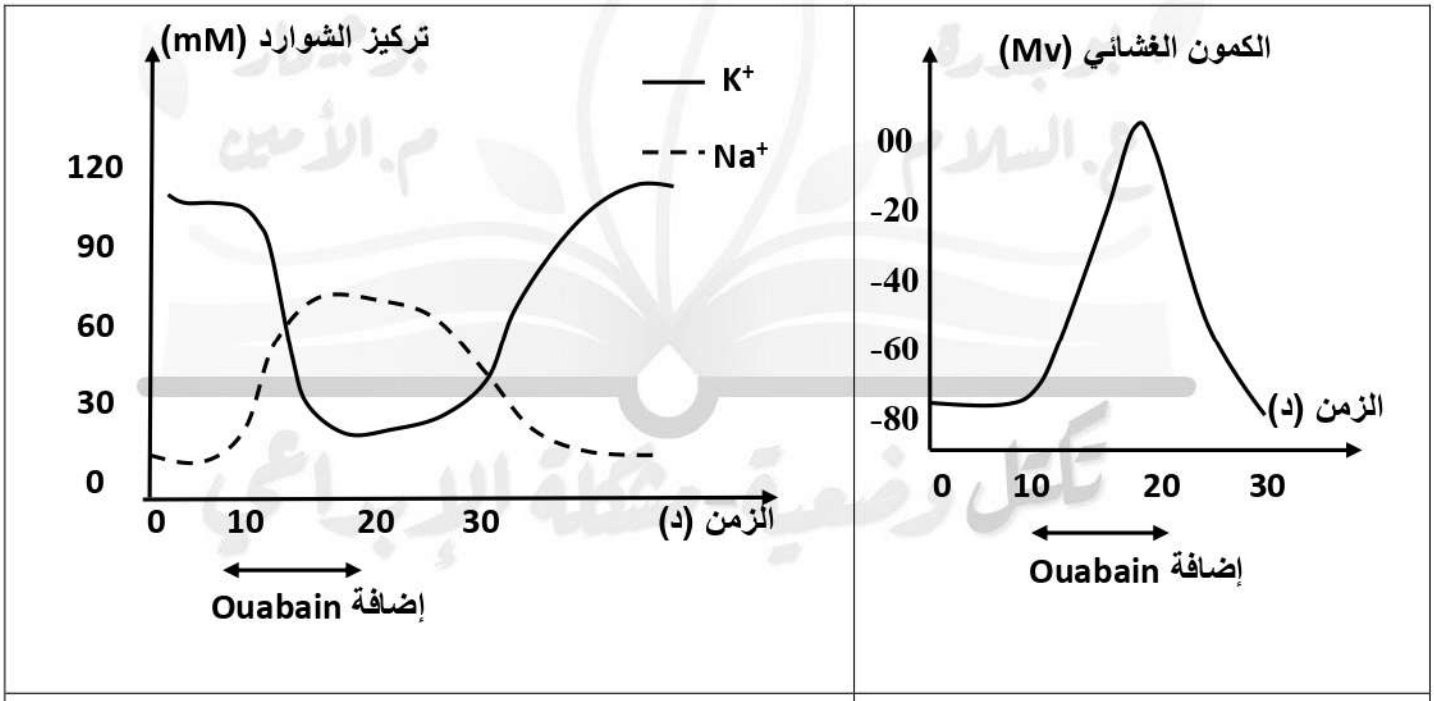
التمرين الثاني (انتهاج الاستدلال العلمي): (7 نقاط)

تؤمن بروتينات متخصصة وظيفيا دورًا حيويًا في الحفاظ على إستقطاب الأغشية العصبية، إلا أن مادة الوابين (Ouabain) التي تُستخدم في علاج إضطرابات القلب، قد تحدث خللا في نشاط هذه البروتينات إذا إستعملت بجرعات عالية.

الجزء الأول: لإظهار تأثير مادة Ouabain نقدم مايلي:

– تم تقدير قيم الكمون الغشائي لليف عصبي في حالة الراحة، قبل وبعد إضافة Ouabain، النتائج ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 1.

– تم قياس تركيز شوارد Na^+ و شوارد k^+ في الوسط الداخلي في جزء من الليف عصبي في شروط فيزيولوجية ملائمة، قبل وبعد إضافة مادة Ouabain، الشكل (ب) من الوثيقة 1، يترجم هذه النتائج.



الشكل (أ)	الشكل (ب)

الوثيقة 1

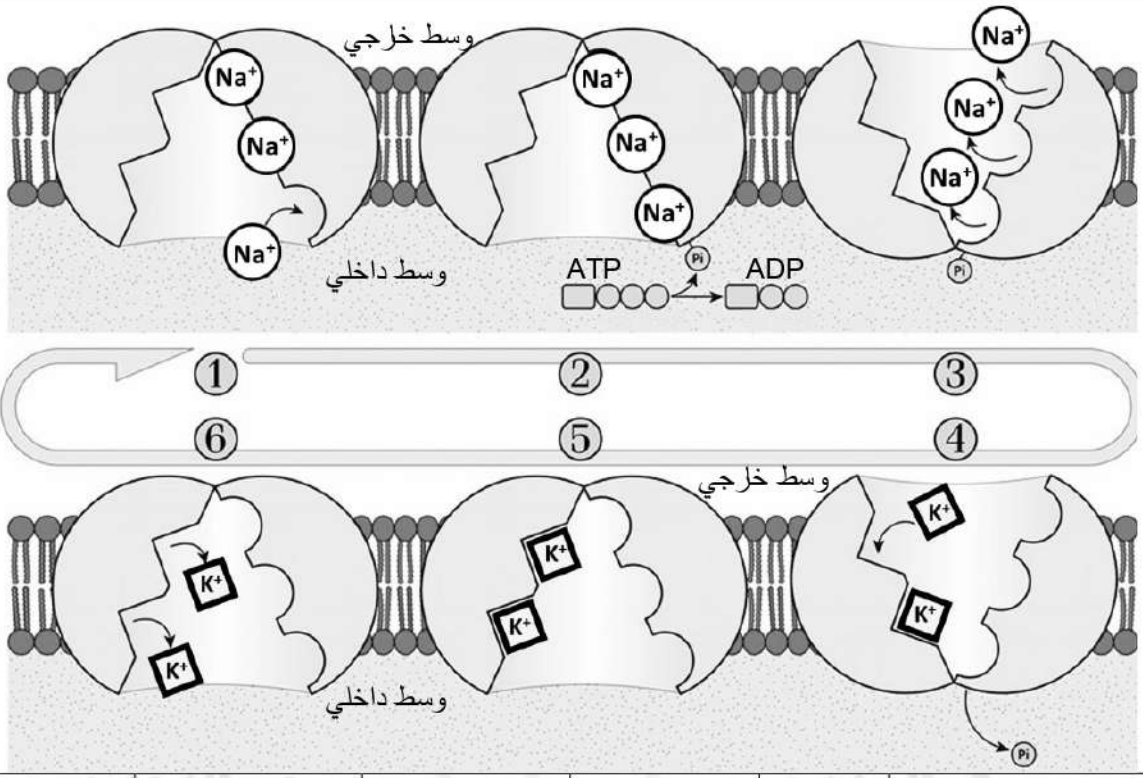
– **بين** تأثير مادة Ouabain على إستقطاب غشاء الليف العصبي، بإستغلال معطيات الوثيقة 1.

الجزء الثاني:

لفهم آلية تأثير مادة Ouabain على المستوى الجزيئي، نقترح عليك ما يلي:

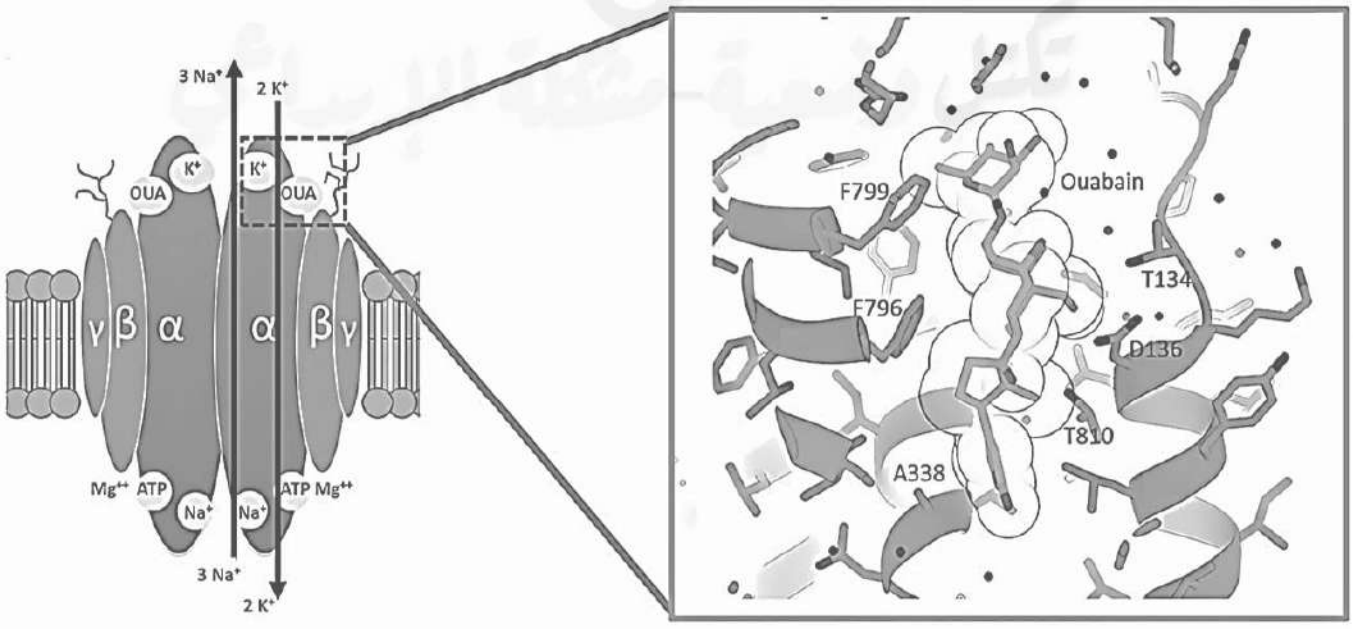
– يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 2، رسما تخطيطيا لآلية عمل مضخة Na^+/K^+ بدقة في غياب و وجود مادة Ouabain.

– أما الشكل (ب) فيوضح مستوى تأثير مادة Ouabain.



حالة المضخة Na^+/K^+	1	2-3	4	5-6	1 (دورة جديدة)
غياب مادة Ouabain	+	+	+	+	+
وجود مادة Ouabain	+	+	+	−	−

(+):وجود / (−): غياب الشكل (أ)



A: Ala F: Phe T: Thr D: Asp **γ α β: تحت وحدات مشكلة لمضخة Na^+/K^+.**

الشكل (ب)

الوثيقة 2

- **إشرح** آلية تأثير مادة Ouabain على الكمون الغشائي لليف العصبي بدقة ، باستغلالك للوثيقة 2.

التمرين الثالث (انتهاج المسعى العلمي): (8 نقاط)

تلعب البروتينات دورًا رئيسيا خلال الإستجابة المناعية النوعية للدفاع عن الذات، حيث تساهم في التعرف و إقصاء المستضدات، لكن نتيجة لعوامل داخلية، قد ينخفض التعبير عن هذه الجزيئات، مما يؤدي إلى ظهور حالة من القصور المناعي تدعى بمتلازمة الخلايا اللمفاوية العارية (BLS : Bare Lymphocyte Syndrome).

الجزء الأول:

قصد فهم سبب الإصابة بهذه المتلازمة نقدم مايلي:

- الشكل (أ) من الوثيقة 1: معطيات مستمدة من تحاليل طبية لشخص سليم و آخر مصاب بمتلازمة BLS، إثر إصابتهما بمستضد.
- أما الشكل (ب): فيمثل نتائج لتجارب أجريت خلال دراسة أكاديمية، باستغلال فئران من نفس السلالة بعضها مصاب بمتلازمة BLS مستحدثة، تم فيها قياس إفراز الأنترلوكين 2 من طرف LT4 في كل وسط.

	شخص سليم	**شخص مصاب**
عدد الخلايا اللمفاوية (10^9/ ل)	تصل إلى 4	2.91
نسبة الخلايا LT4 (%)	تصل إلى 60	11
كمية الأجسام المضادة IgG (غ/ل)	16 - 5.2	0.41

الشكل (أ)

الوسط	**الشروط التجريبية**	**إفراز IL2**
1	خلايا LT4 + خلية عارضة (CPA) معزولتين من فأر سليم + مستضد	+
2	خلايا LT4 + خلية عارضة (CPA) معزولتين من فأر مصاب + مستضد	-
3	خلايا LT4 معزولة من فأر مصاب + خلية عارضة (CPA) معزولة من فأر سليم + مستضد	+
4	خلايا LT4 معزولة من فأر سليم + خلية عارضة (CPA) معزولة من فأر مصاب + مستضد	-

(+): وجود/ (-): غياب

الشكل (ب)

الوثيقة 1

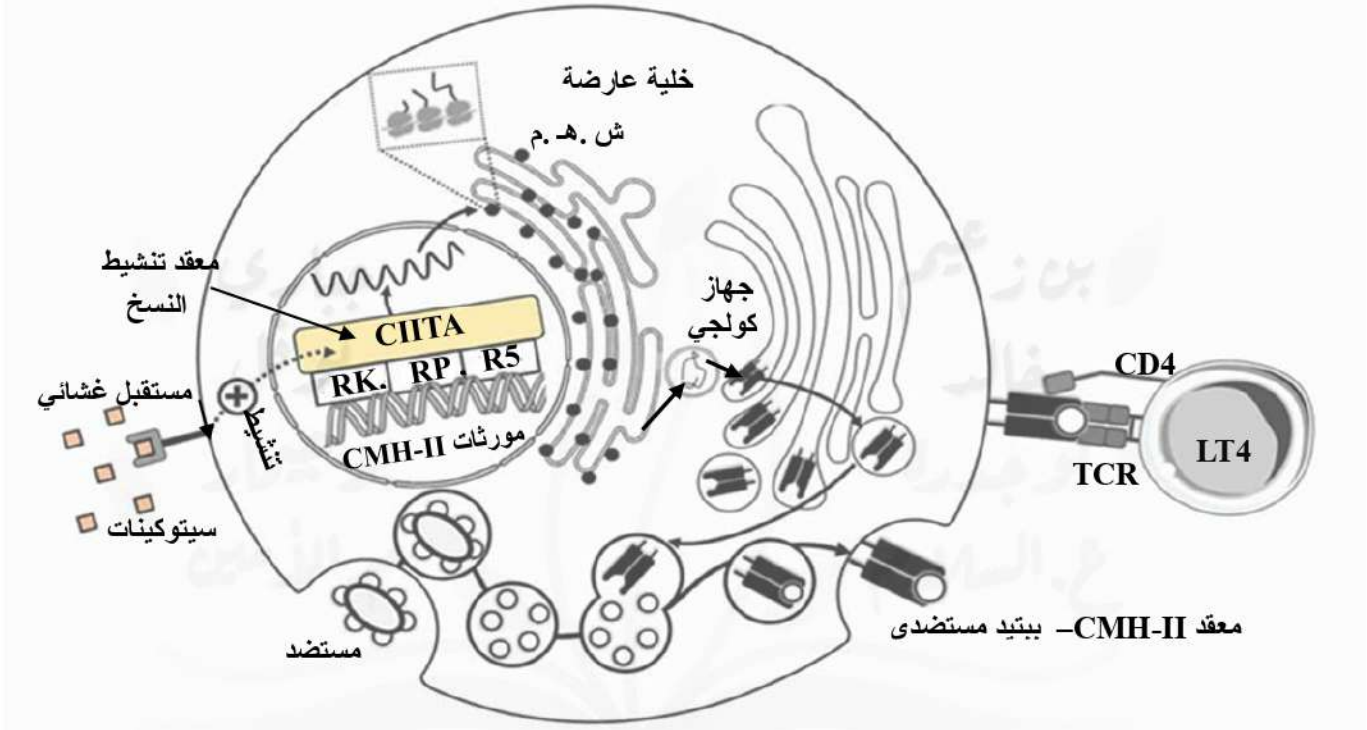
- **إقترح** فرضيتين تبين بها سبب الإصابة بمتلازمة الخلايا اللمفاوية العارية BLS، بإستغلالك للوثيقة 1.

الجزء الثاني:

لغرض التحقق من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا، نقترح عليك مايلي:

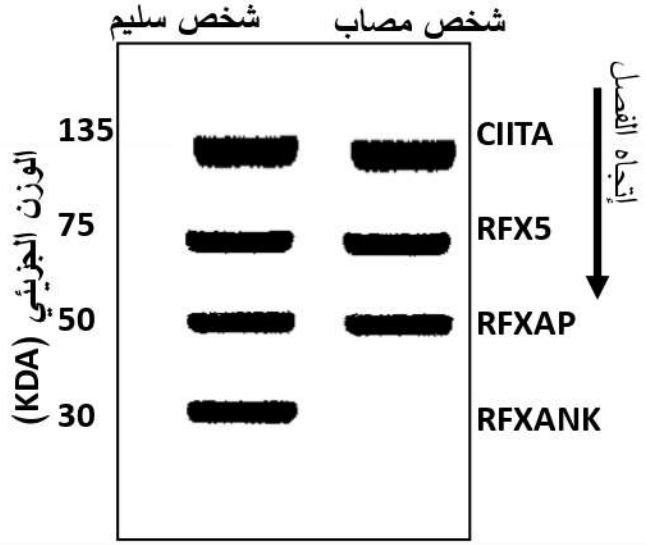
الشكل (أ) من الوثيقة 2: يوضح جانبا من آلية عرض البيبتيدات المستضدية من طرف الخلية العارضة (CPA) خلال الإستجابة المناعية.

أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل: نتائج الفصل الكروماتوغرافي لبروتينات معقد تنشيط النسخ لمورثات CMH-II لدى شخص سليم وآخر مصاب، في حين أن الشكل (ج) يمثل جزء من التتابع النكليوتيدي للسلسلة غير المستنسخة المشفرة لعامل النسخ RFXANK لدى شخص سليم و آخر مصاب، مرفقا بمستخرج من جدول الشفرة الوراثية.



- **معقد تنشيط النسخ لمورثات** CMH–II يتكون من عوامل ارتباط بالحمض النووي ,RFXANK(RK) RFXAP(RP), RFX5(R5) ومنشط رئيسي لها (CIITA) .
- **السيتوكينات:** جزيئات تفرزها بعض الخلايا المناعية خلال الإستجابة المناعية.

الشكل (أ)



الشكل (ب)

رقم الثلاثية:	180	171
الشخص السليم:	...-AAA-T.....	GAC-ATT-GTG-GGG-CTG-
الشخص المصاب	...-TAA-.....	GAC-ATT-TGT-GGG-GCT-G

الرامزة	UAA	AAA	GGG	GAC	CUG	UGU	AUU	GUG	GCU
الحمض الأميني	STOP	Lys	Gly	Asp	Leu	Cys	iLe	Val	Ala

الشكل (ج)

الوثيقة 2

- **بين** سبب الإصابة بمتلازمة الخلايا اللمفاوية العارية BLS، بما يحقق صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين، بإستغلال الوثيقة 2.

الجزء الثالث:

- **أنجز** مخططا توضح فيه فعالية الخلية المناعية المدروسة خلال حدوث الإستجابة المناعية وفي حالة الإصابة بالمتلازمة BLS، إنطلاقا من هذه الدراسة ومكتسباتك.

تكتل وضعية-مشكلة الإبداعي



إنتهى الموضوع الثاني

PROF_BENZAIM_SCIENCES