الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية
إمتحان البكالوريا التجريبية
الشعبة: علوم تجريبية

مديرية التربية لولاية تبسة
ثا. أبي عبيدة عامر بن الجراح ـ تبسة
الأستاذة : براهم عواطف
دورة ماي 2021

اختبار في مادة: علوم الطبيعة و الحياة
المدة: 04 ساو نصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:
(مقترح من طرف الأستاذة : براهم عواطف)

الموضوع الأول

التمرين الأول : الاسترجاع المنظم للمعارف (05 نقاط)

يعتمد مجال زراعة الأعضاء على تحديد نسبة قبول الطعم و التي تقل كلما كان المعطي و المستقبل متباعدين وراثيا ، **إلا أنه** و في بعض الحالات يلجأ الأطباء إلى استعمال المثبطات المناعية للتغلب على مشكلة رفض الطعم لدى المرضى في حالة عدم توفر المعطي المناسب .

- من خلال الاسترجاع المنظم و المهيكل لمعارفك ، **اشرح** في نص علمي تأثير المثبطات المناعية على نمط الاستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعم ، مع اقتراح إجراءات وقائية مصاحبة لاستعمالها.

ملاحظة : يجب مراعاة منهجية الإجابة من أجل تحرير مقال علمي مهيكل : مقدمة –عرض- خاتمة .

التمرين الثاني : استدلال علمي (07 نقاط)

بينت العديد من الدراسات أن النشاط الإنزيمي يتطلب بنية فراغية خاصة به تسمح بأداء وظيفة محددة ، **فهل كل اختلاف في بنية الإنزيمات يؤدي حتما إلى اختلاف في وظائفها ؟**

للإجابة على هذا المشكل العلمي المطروح نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول :

أجرى فريق من الباحثين دراسة تجريبية حول إنزيم غلوكوز أكسيداز (GO) عند فطر الأسبرجيلوس و فطر بنيسيليوم و الذي يحفز التفاعل الكيميائي التالي :

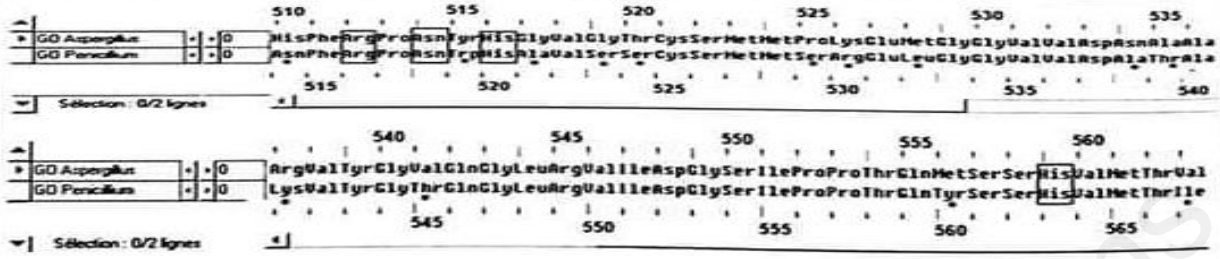
$$Glucose + O_2 + H_2O \rightarrow Acide\ gluconique + H_2O_2$$

النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة 01: حيث يمثل الشكل (أ) بعض الخصائص البنيوية للإنزيم GO عند الفطرين تم الحصول عليها بواسطة المبرمج Rastop ، بينما يمثل الشكل (ب) تسلسل الأحماض الأمينية في السلسلة البيبتيدية لإنزيم GO عند كل فطر أخذت من المبرمج Anagène.

3as.ency-education.com

	إنزيم غلوكوز أكسيداز (GO)	
	الأسبرجيلوس	البينيسيليوم
عدد الأحماض الأمينية	581	587
عدد البنيات الثانوية α	26	25
عدد البنيات الثانوية β	71	24
جسر ثنائي الكبريت	Cys_{164} — Cys_{206}	Cys_{168} — Cys_{210}
الأحماض الأمينية للموقع الفعال	Arg_{512}, His_{516}, His_{559}, Asp_{424}	Arg_{516}, His_{520}, His_{563}, Asp_{428}

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (01)

1- **بالاعتماد** على معطيات الوثيقة 01 ، **قدم** استدلالا علميا **توضح** فيه قدرة إنزيم الGO على تحفيز نفس التفاعل (القيام بنفس الوظيفة) عند الفطرين رغم اختلاف البنية .

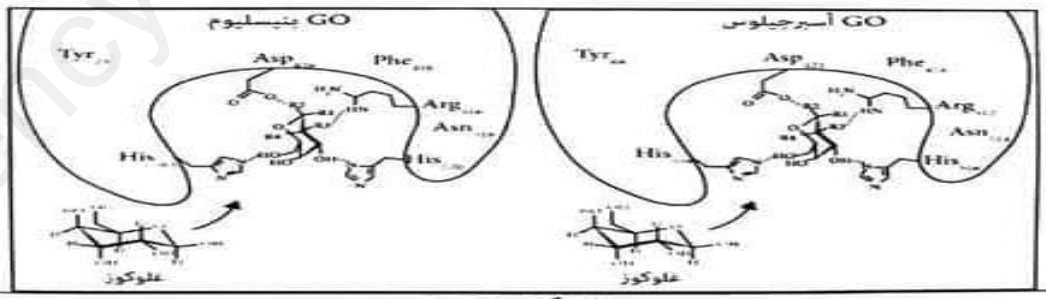
الجزء الثاني :

في دراسة مكملة ، تم قياس النشاط الإنزيمي للغلوكوز أكسيداز GO بعد إحداث طفرات على مستوى ال ADNالمشفر له عند الفطرين السابقين و ذلك مقارنة بالنشاط الإنزيمي للسلالة الطبيعية في الشروط الملائمة ($25\ ^0C$ و $Ph = 7$)

النتائج المتحصل عليها في كل حالة ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة 02 ، بينما يمثل الشكل (ب)من نفس الوثيقة بنية الموقع الفعال لإنزيم GO الطبيعي عند الفطرين.

رقم التجربة	الأحماض الأمينية للإنزيم GO			النتائج: السرعة الأعظمية للنشاط الإنزيمي Vmax
	عند Aspergillus (سلالة طبيعية)	عند Penicillium (سلالة طبيعية)	نتائج الاستبدال عند السلالات الطافرة	
1	بدون طفرة	بدون طفرة		% 100
2	Tyr68	Tyr73	Phe	% 32
3	Asp424	Asp428	Ala	% 7.2
4	His516	His520	Ala	% 1.1
5	Arg512	Arg516	Gln	% 3.5
6	Asn514	Asn518	Thr	% 58.2

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

1- **فسر** النتائج التجريبية المحصل عليها **باستغلالك** لمعطيات الوثيقة 02 ومن معلوماتك .

2- **قدم** إجابة ملخصة للمشكل العلمي المطروح في بداية التمرين انطلاقا مما توصلت إليه من هذه الدراسة .

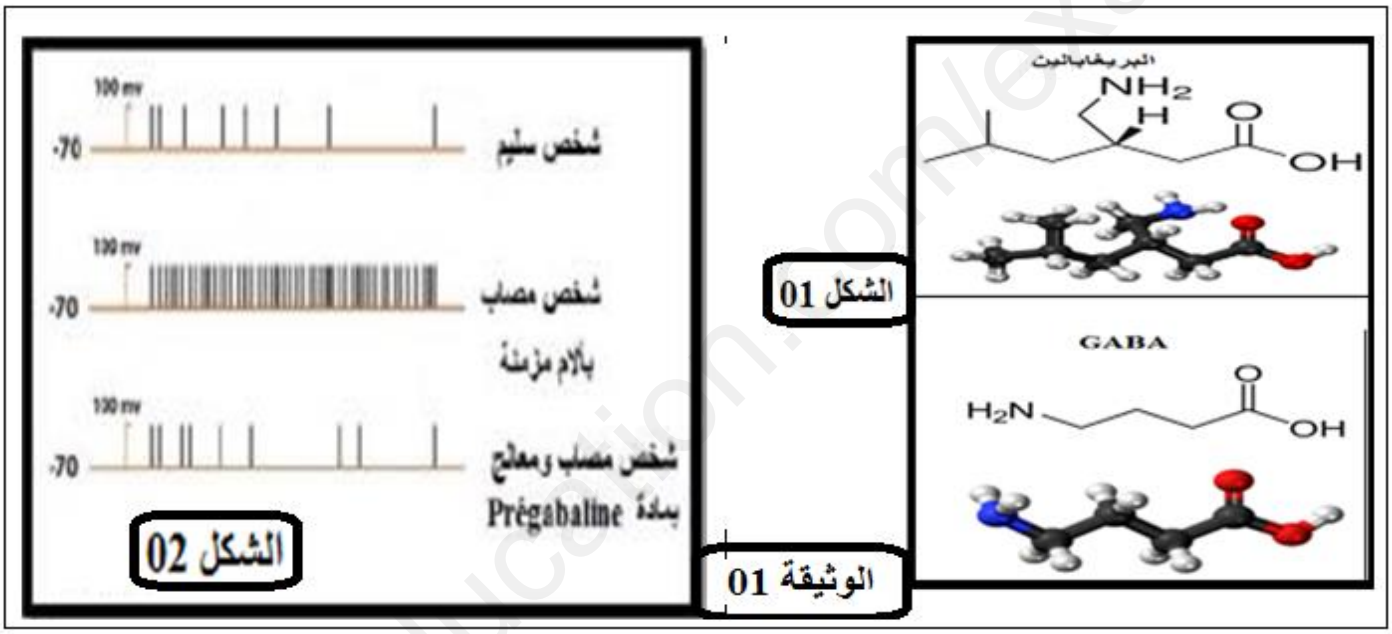
3as.ency-education.com

التمرين الثالث : استدلال علمي في إطار مسعى علمي (08 نقاط)

تؤمن المبلغات العصبية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك ، **لكن** يمكن للنقل المشبكي أن يختل بتدخل العديد من الجزيئات الخارجية المستعملة إما لأغراض طبية أو في حالة الإدمان (كالمخدرات) ، و لمعرفة كيفية تأثيرها على عمل المشابك نقترح الدراسة التالية:

الجزء الأول

بريغابالين (Pregabaline) المعروف باسمه التجاري ليريكا (Lyrica) هو عبارة عن مسكن لآلام الأعصاب و العظام ، يسبب الإدمان في حال تعاطي جرعات عالية لذا يعتبر هذا الدواء من ضمن الأدوية المحظورة التي لا تصرف إلا بوصفة طبية معتمدة من طبيب مختص ، تمثل الوثيقة 01 (الشكل 01) صور تركيبية للشكل الفراغي لكل من جزيئة بريجابالين و جزيئة ال GABA، أما الشكل 02 من نفس الوثيقة فيوضح نتائج قياس التوترات الكهربائية للخلايا بعد مشبكية الواردة لمراكز الألم على مستوى الدماغ لشخص سليم وشخص مصاب بالتهاب الأعصاب الطرفية (شخص يعاني من آلام مزمنة) و شخص مصاب معالج بمادة Pregabaline و ذلك في غياب أي تنبيه .

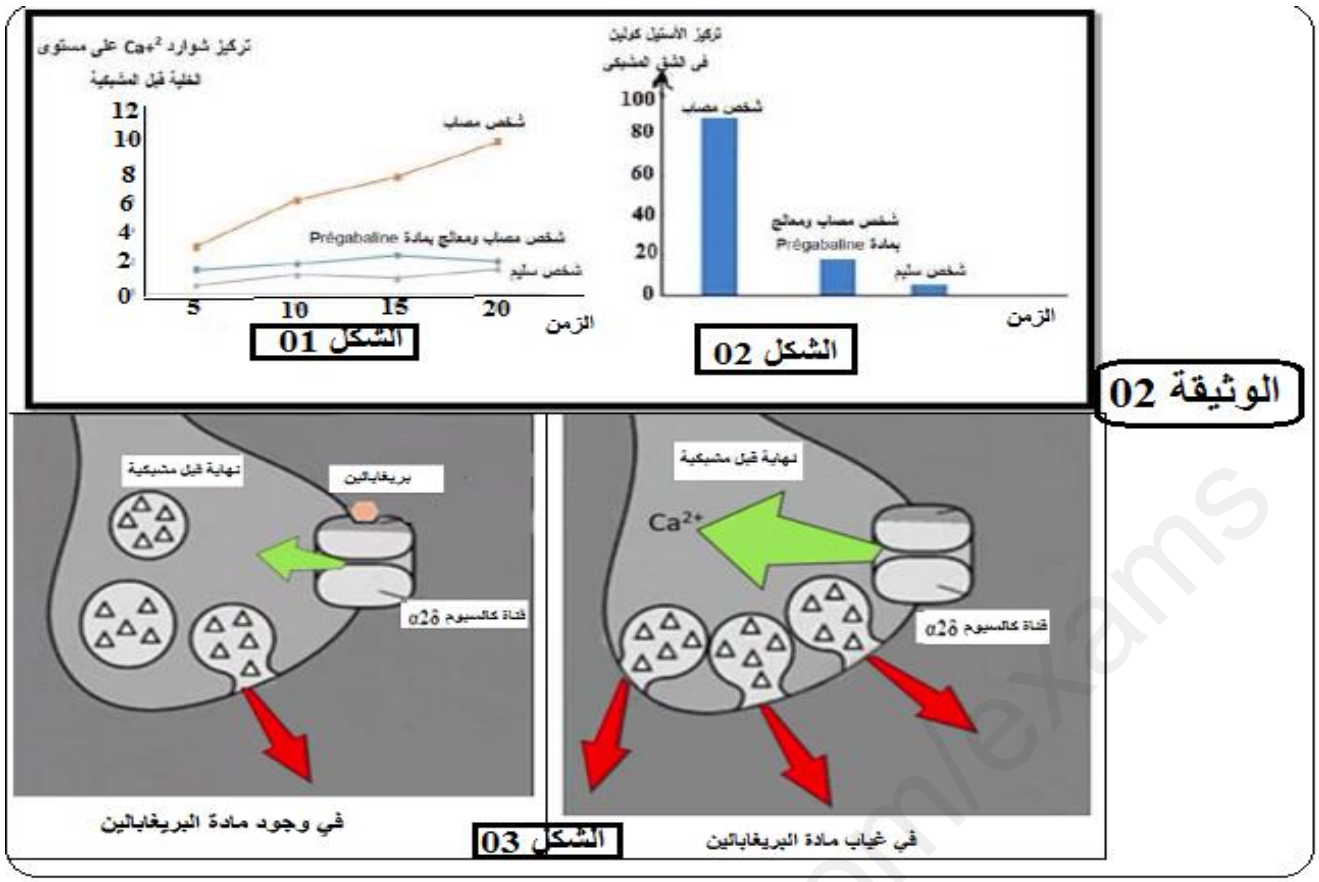


1- **بالاعتماد** على شكلي الوثيقة 01، **اقترح** فرضيتين **تفسر** بهما آلية تأثير مادة Pregabaline على انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشابك.

الجزء الثاني :

للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين السابقتين ، تم قياس كل من تركيز شوارد الكالسيوم في سيتوبلازم الخلية العصبية قبل المشبكية و كذا تركيز المبلغ الكيميائي المنبه لكل من شخص سليم وشخص مصاب بالتهاب الأعصاب الطرفية (شخص يعاني من آلام مزمنة) و شخص مصاب معالج بمادة Pregabaline ، النتائج موضحة في الشكلين 01 و 02 من الوثيقة 02 ، أما الشكل 03 من نفس الوثيقة فيمثل رسومات تخطيطية لمظهر الحويصلات في الخلية قبل مشبكية لمشبك منبه في غياب و بوجود مادة البريغابالين .

3as.ency-education.com



1- **باستغلالك** لأشكال الوثيقة 02، **ناقش** صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا .

2- **حدد** دور البريغابالين في المجال الطبي و في حالة الإدمان .

الجزء الثالث:

من خلال ما توصلت إليه في الدراسة السابقة و بالاعتماد على معلوماتك ، **بين** برسم تخطيطي وظيفي آلية تأثير مادة البريغابالين على عمل المشابك مبرزا دور البروتينات في الاتصال العصبي

انتهى الموضوع الأول

ency-education.com/exams

الموضوع الثاني

التمرين الأول : الاسترجاع المنظم للمعارف (05 نقاط)

يتم تركيب البروتين وفق آليات التعبير المورثي وذلك بتدخل عوامل النسخ FT (facteurs de transcription) و **أي** اختلال في هذه العوامل **قد** يكون مصدرا لاختلال في التعبير المورثي (تركيب البروتين) حيث تعرف عوامل الاستنتساخ FT بأنها بروتينات ترتبط بمواقع محددة من الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين ADN وظيفتها تنظيم التعبير المورثي عن طريق :

- **تنظيم نسخ المورثات بتنشيط أو تثبيط إنزيم ARN polymérase .**
- **تنظيم نشاط إنزيم histone acétyltransférase الذي يقلل ارتباط الهستونات بالADN مما ينشط عملية الاستنساخ.**
- **تنظيم نشاط إنزيم histone désacétylase الذي يزيد من ارتباط الهيستونات بالADN مما يثبط عملية الاستنساخ.**

- من خلال الاسترجاع المنظم و المهيكل لمعارفك ، **اشرح** في نص علمي الاختلال الذي يمكنه أن يحدث في آليات التعبير المورثي في حال وجود خلل على مستوى عوامل الاستنساخ FT أو الإنزيمات التي تربطها بها علاقة وظيفية.

ملاحظة : يجب مراعاة منهجية الإجابة من أجل تحرير مقال علمي مهيكل : مقدمة –عرض- خاتمة .

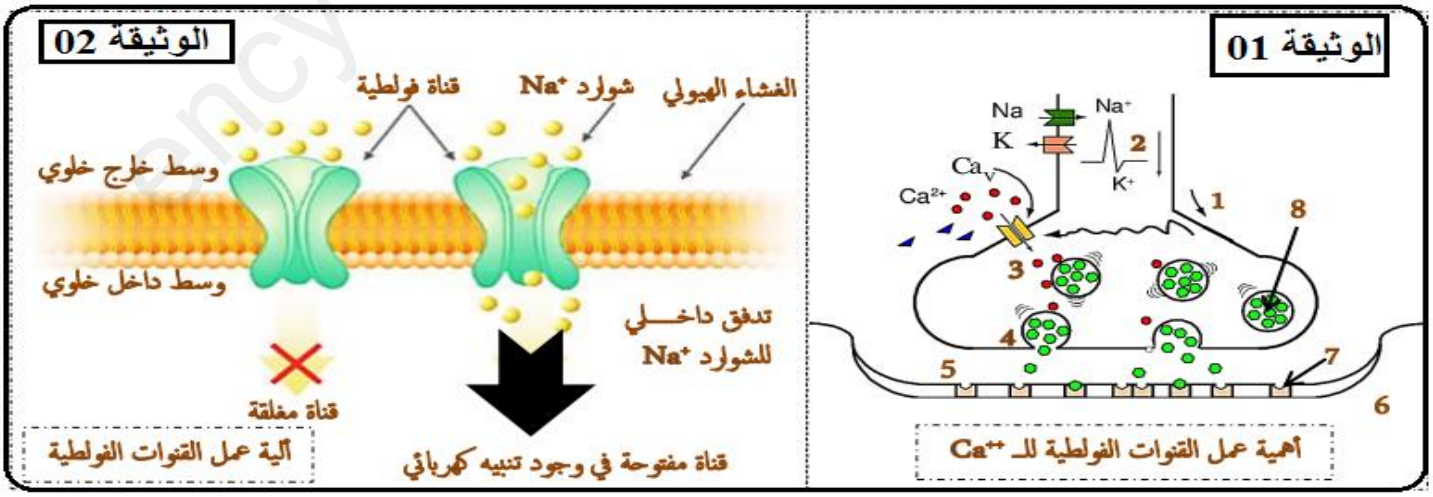
التمرين الثاني : استدلال علمي (07 نقاط)

من المعلوم أن توليد كمون العمل و اطراح المبلغ العصبي في الفراغ المشبكي يعتمد على عمل القنوات الفولطية الخاصة بشوارد Na^+ , K^+ و Ca^{++}، و **أي خلل** في هذه القنوات الفولطية يصاحبه ظهور أمراض عضوية (Canalopathie Musculaire).

الجزء الأول :

اكتشف الباحث أولنبرغ سنة 1886مرض التشنج العضلي التوتري (خلل في التقلص العضلي Paramyotonie congenitale PMC)، حيث تظهر أعراض هذا المرض عندما يصبح الشخص بعمر 40 سنة و تبقى الأعراض مدى الحياة، و قد تكون خطورة هذا المرض أكبر وتسمى MAP . تم أيضا اكتشاف مرض الشلل الدوري (المؤقت) و يسمى بمرض **ويستفال PPHYPOK**

توضح الوثيقة 01 تأثير القنوات الفولطية لشوارد الكالسيوم على النقل المشبكي في حالة المشبك المنبه SE ، بينما تبين الوثيقة 02 آلية عمل القنوات الفولطية الخاصة بشوارد الصوديوم .



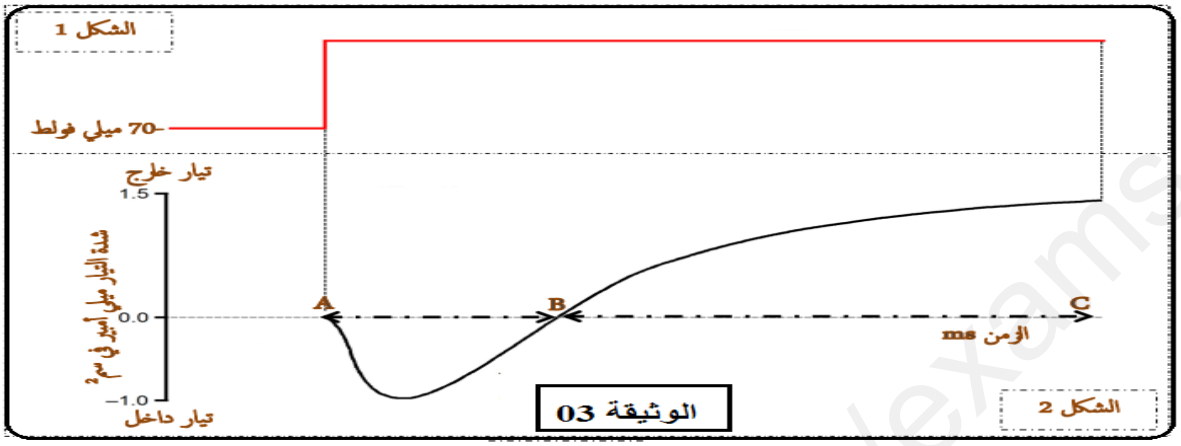
3as.ency-education.com

1- **بالاعتماد** على معطيات الوثيقة 01 و بعد **التعرف** على البيانات المرقمة من 1 إلى 8 ، **حدد** أهمية عمل القنوات الفولطية الخاصة بشوارد Ca^{++} .

2- بين آلية المراقبة للقنوات الفولطية الخاصة ب Na^{+} **مبرزا** سبب ظهور أمراض عضوية كالتشنج العضلي و الشلل المؤقت من خلال الوثيقة 02.

الجزء الثاني :

في تجربة الكمون المفروض على ليف عصبي معزول لحيوان الكالمار تم الحصول على التسجيل الموضح في الشكل 1 من الوثيقة 03 أما الشكل 2 من نفس الوثيقة فتمثل النتائج المحصل عليها و الناتجة عن الكمون المفروض.



يبين الجدول الموالي الطفرات الحادثة على مستوى المورثات المسؤولة على تركيب القنوات الفولطية المدروسة في هذا التمرين (الوثيقة 04).

الوثيقة 04

القنوات الفولطية	Na^{+}	K^{+}	Ca^{++}
الخلل الحادث	طفرة في المورثة SCN4A قناة فولطية طافرة من نوع R1448H لا يحدث التيار الداخل	طفرة في المورثة SCN4A قناة فولطية طافرة من نوع G1306V لا يحدث التيار الخارج	طفرة في المورثة CACNLA1S قناة فولطية طافرة من نوع T704M لا يتم اطراح المبلغ العصبي
المرض	تشنج عضلي	تشنج عضلي شديد	شلل دوري (مؤقت)

1- **باستغلالك** لمعطيات الوثيقة 03 ، قدم تفسيرا لسبب المرض في كل حالة من الحالات الموضحة في جدول الوثيقة 04.

2- مما سبق ، **وضح** العلاقة بين المورثة و البروتين .

التمرين الثالث : استدلال علمي ضمن مسعى تجريبي (08 نقاط)

تستعمل العضوية خلايا و جزيئات بروتينية عالية التخصص للدفاع عن الذات **لكن** في بعض الأحيان يختل النشاط الوظيفي لهذه العناصر ما يؤثر سلبا على صحة العضوية ، نقترح في هذا التمرين دراسة مثال يوضح عواقب **اختلال مناعي**

الجزء الأول :

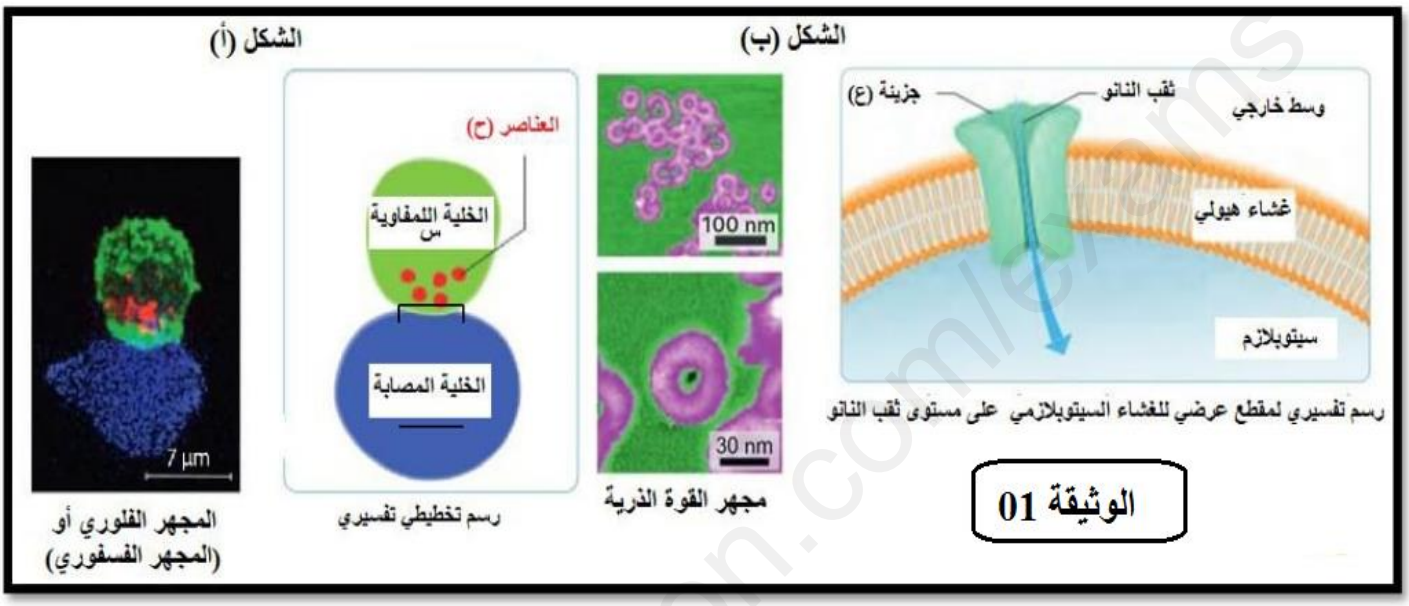
(Hemophagocytic lymphohistiocytosis)HLH هو مرض مناعي يشبه مرض السرطان في طبيعته و طريقة علاجه و هو من الأمراض النادر الإصابة بها ، قد يصيب أي فئة عمرية لكنه شائع بين الأطفال صغار السن خاصة مادون السنة بنسبة 70% . تتمثل أعراض المرض في :

3as.ency-education.com

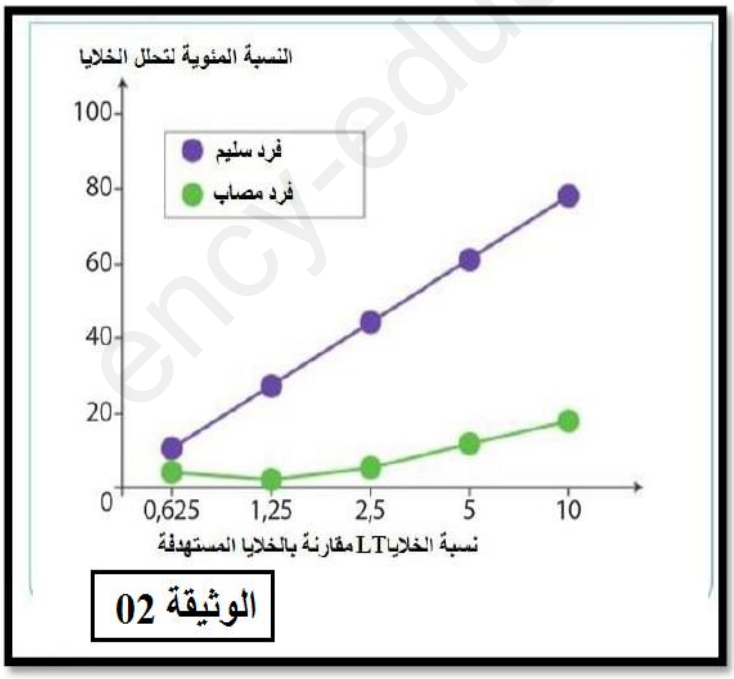
- تضخم الغدد اللمفاوية، الكبد و الطحال .
- ظخور طفح جلدي و تغيرات عصبية مثل (تشنجات ، تصلب في الرقبة .....)
- مشاكل في الرئة و في الجهاز الهضمي .

لمعرفة سبب هذا المرض نقدم لك المعطيات التالية :

يبين الشكل (أ) من الوثيقة 01 رسم تخطيطي لصورة تبين نشاط خلية لمفاوية (س) عقب دخول فيروس إلى العضوية ، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل سطح الغشاء الهيولي للخلية المصابة الناتج عن نشاط الخلية اللمفاوية (س).



تجربة : تم تتبع نشاط الخلية (س) عن طريق قياس كمية الكروم المشع المحررة في الوسط لأوساط تحتوي على خلايا مصابة و خلايا LTc بنسب متزايدة (لفرد غير مصاب ب HLH أو فرد مصاب)، النتائج موضحة في الوثيقة 02.



1- **باستغلالك** للشكل (أ) من الوثيقة 01، **اشرح** نشاط الخلية اللمفاوية (س) الذي نتج عنه مظهر الغشاء الهيولي الممثل في الشكل (ب) من نفس الوثيقة .

2- **بالاعتماد** على النتائج التجريبية الموضحة في الوثيقة 02، **اقترح** فرضيتين **تفسر** بهما سبب العجز المناعي الملاحظ عند الأفراد المصابين بمرض HLH .

3as.ency-education.com

الجزء الثاني:

للتأكد من صحة إحدى الفرضيتين السابقتين نقدم المعطيات التالية :

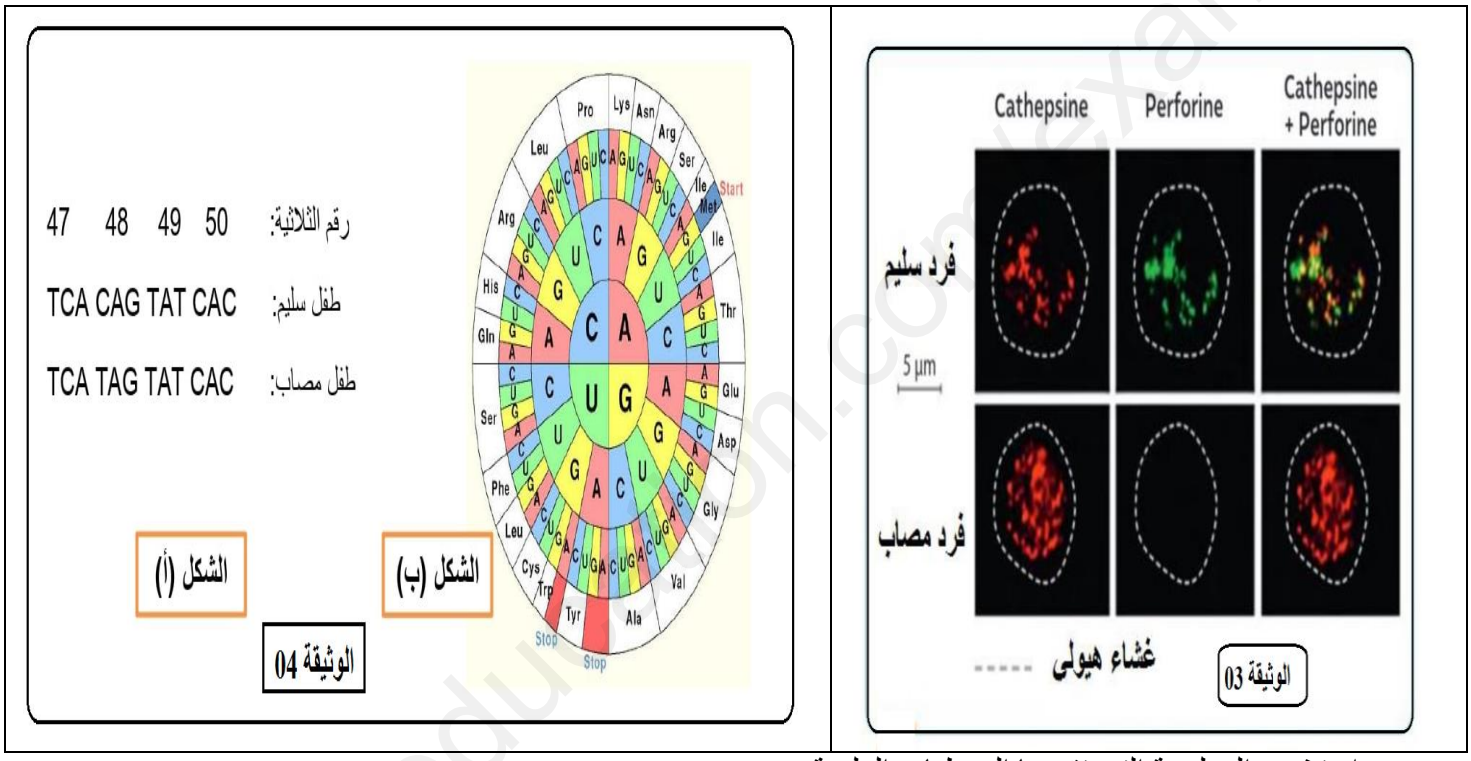
- **معطيات علمية :**

يتم تصنيع بروتين البرفورين في البداية في حالته غير النشطة في الخلايا اللمفاوية التائية السامة ، ويصبح نشطا عندما يتم قطع ببتيد قصير C– طرفي لبروتين البرفورين على مستوى الحبيبات السامة للخلايا . الكاتيبسين (cathepsine) عبارة عن جزيئات بروتينية (بروتياز) مرتبطة بالحبيبات السامة (حويصلات البرفورين) ،حيث تم إظهار أن حضن الخلايا اللمفاوية التائية السامة مع مثبط الكاتيبسين أدى إلى تثبيط ملحوظ لموت الخلايا المستهدفة .

- **تجربة :**

قمنا بوسم نوعين من البروتينات (وسم مناعي) cathepsine (فلورة حمراء) و perforine (فلورة خضراء) في خلايا LTc لفرد سليم و آخر مصاب بمرض HLH .النتائج موضحة في الوثيقة 03.

أما الوثيقة 04 فيمثل الشكل (أ) منها جزء من الأليل PRF1 المسؤول عن تركيب البرفورين عند طفل سليم و آخر مصاب، والشكل (ب) يمثل جدول الشفرة الوراثية .



1- **استخرج** المعلومة التي تقدمها المعطيات العلمية

2- انطلاقا من الاستغلال المنظم للوثائق و باستدلال منطقي ، **بين** سبب العجز المناعي الملاحظ عند الأفراد المصابين بمرض HLH، ثم **صادق** على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقا.

الجزء الثالث:

لخص في مخطط مراحل الاستجابة المناعية ضد الخلايا المصابة اعتمادا على مكتسباتك وموظفا المعلومات التي توصلت إليها في هاته الدراسة.

انتهى الموضوع الثاني

أستاذة المادة : براهم .ع تتمنى لتلاميذها الأعزاء كل التوفيق والنجاح في شهادة البكالوريا ، فقط تطلب منكم التركيز و الثقة بالنفس و إتباع إستراتيجية الحل المناسبة .

3as.ency-education.com