najah213.com · نجاح 213

ثانوية شعبان أعمر أوقاس – بجاية- **قسم: نهائي رياضي**

اختبار بكالوريا تجريبي في مادة العلوم الطبيعية

السنة الدراسية: 2018/2017م **المدة: ساعتان ونصف ساعة**

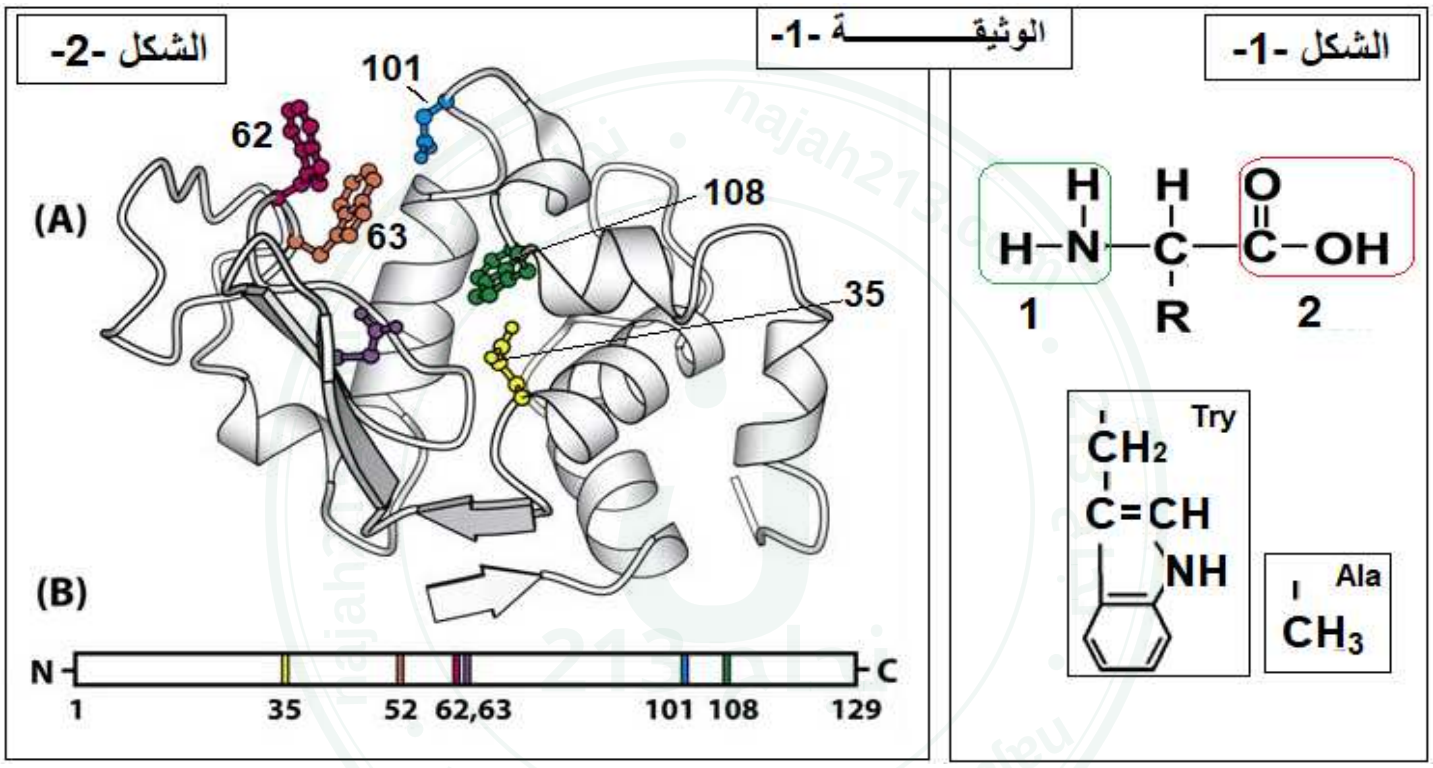
على الطالب أن يختار بين أحد الموضوعين

الموضوع الأول

التمرين الأول:

يرتبط نشاط البروتين ببنيته الفراغية التي تحددها مجموعة من الأحماض الامينية الداخلة في تركيبها، نريد ان نشرح العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته المتخصصة و دور الأحماض الأمينية في ذلك.

يمثل الشكل -1- من الوثيقة -1- الصيغة العامة و بعض جذورللأحماض الأمينية، بينما يبين الشكل -2- للوثيقة -1- البنية الفراغية لبروتين (إنزيم الليزوزيم).



1- تعرف على الأرقام الممثلة في الشكل -1- من الوثيقة -1-، ثم اكتب الصيغة العامة للأحماض الأمينية (Try و Ala).

2- اكتب صيغة ثنائي الببتيد المتشكل من إرتباط (Try و Ala) مع العلم ان الحمض الأميني الذي يشارك بـ NH_2 هو اعقدهم من حيث الوزن الجزيئي، ثم اكتب صيغته في pH = 1 معللا جوابك .

3- باستغلال الشكل -2- من الوثيقة -1- إشرح في نص علمي لا يتعدى 10 أسطر تباعد الاحماض الامنية في الشكل (B) وتقاربها في الشكل (A) محددا دورالمورثة في ذلك.

التمرين الثاني:

يفقد الجهاز المناعي قدرته على الدفاع عن الذات نتيجة خلل في بنية بعض البروتينات .

يعاني بعض الأطفال الصغار من قصور مناعي (خلل مناعي) خطيرو نادر جدا (يصيب حوالي طفل 1 من 300000) تتمثل اعراضه في إلتهاب رئوي حاد (امراض تعفنية تنفسية) ، إسهالات حادة من اصل تعفني، تقرحات معدية.....،

هؤلاء الأطفال يعشون في غرف جد معقمة كما توضحه الوثيقة -1- و يعرفون بـ: Bébés bulles.

هذا الخلل المناعي هومرض وراثي يعرف بـ déficit immunitaire combiné sévère lié au chromosome X- نرمزله DISC-X .

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الوثيقـــــــــة -1-



لفهم أسباب هذا الخلل قام مجموعة من الباحثين بمجموعة من الأبحاث نقترحها عليك في هذه الدراسة.

أولا:

بتقنيات خاصة تم قياس تركيز اللمفاويات و الاجسام المضادة في الدم عند هؤلاء الاطفال المصابين بمرض الـ DISC-X مقارنة مع الاطفال غير المصابين، النتائج المحصل عليها مدونة في جدول الوثيقة -2-أ-

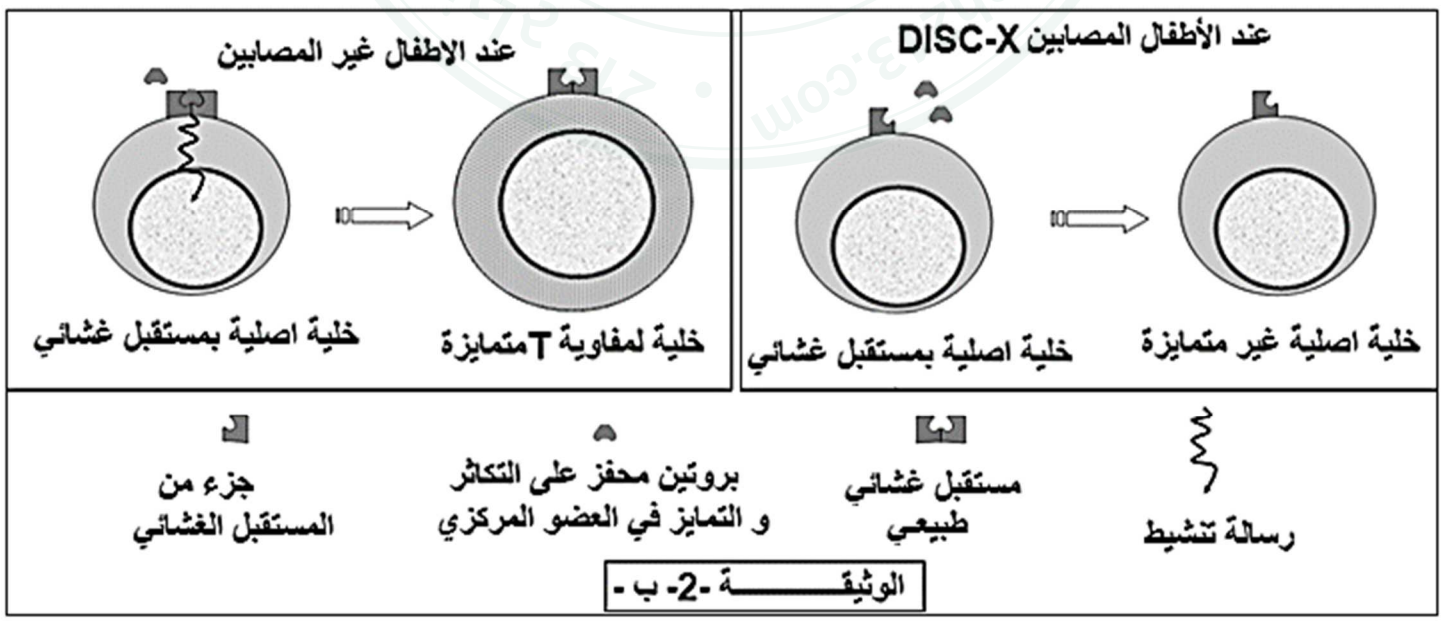
تركيز اللمفاويات والأجسام المصادة في الدم	الأطفال المصابين بـ DISC-X	الأطفال غير المصابين
عدد اللمفاويات LT في كل ميكرولتر	0	من 2000 إلى 4000
عدد اللمفاويات LB في كل ميكرولتر	1250	من 1000 إلى 2000
الأجسام المضادة Ac (mg/dl)	0	أكبر من 400

الوثيقـــــــــة -2- أ-

1- حلل نتائج الجدول.

2- فسر ضرورة بقاء الأطفال المصابين في غرف جد معقمة .

تمثل الوثيقة -2- ب- مستقبلات غشائية عند الخلايا الأم المنتجة للخلايا اللمفاوية LT المتواجدة في نقي العظام عند كلا من الاطفال المصابين والأطفال غير المصابين.



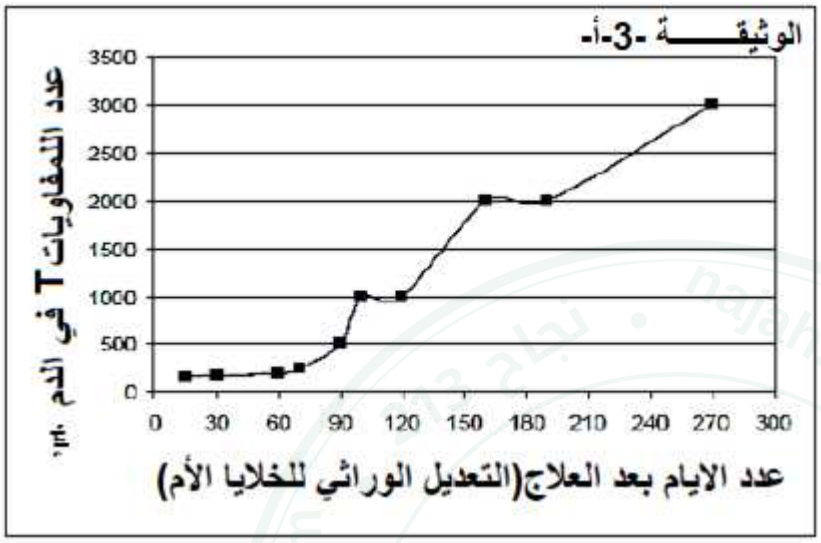
الوثيقـــــــــة -2- ب -

3- بين باستغلال الوثيقة -2- ب- سبب مرض DISC-X.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

ثانيا :

لعلاج هؤلاء الاطفال تم الإعتماد على تقنية العلاج الوراثي (Thérapie génique) لفترة زمنية تمتد إلى بشهور .
و التي تتمثل في نقل المورثة المسؤولة عن تركيب بروتين غشائي ضروري لتنشيط إنقسام وتمايز اللمفاويات T من خلايا الأصلية (في نقي العظام) ، لهذا الغرض تم إستخلاص خلايا اصلية للمفاويات T من نقي العظام للأطفال المصابين و حقنها بالمورثة السابقة ثم يعاد حقن هذه الخلايا المعدلة وراثيا للأطفال المصابين .
بعد ستة اشهر من انهاء العلاج قيست كمية الأجسام المضادة عند الاطفال المعالجون فقدرت بـ 323 (mg/dl) بعد 180يوم من العلاج.



تمثل الوثيقة -3-أ - نتائج المحصل عليها بعد العلاج الوراثي.

1-هل يمكن للعلاج المقترح من طرف الباحثين ان يصحح هذا المرض الوراثي ؟ علل

2- لإختبار مدى نجاعة العلاج نقوم بتلقيح الأطفال ضد بعض الامراض التوكسين الكزازي و الديفتيري النتائج مدونة في جـــــدول

الوثيقـــــــــة -3-ب-

الوثيقـــــــة -3-ب	كمية الأجسام المضادة ضد التوكسين الكزازي (UI/ml)	كمية الأجسام المضادة ضد التوكسين الديفتيري(UI/ml)	كمية الأجسام المضادة ضد فيروس شلل الأطفال (UI/ml)
الأطفال المعالجة	0.53	0.86	215
الأطفال غير المصابة	اكبر من 0.2	اكبر من0.2	أكبر من 80

-أ- ماذا تستنتج من تحليلك انتائج الجدول

ثالثا:

بين برسم تخطيطي تفسيري توضح فيها العلاقة بين اللمفاويات (LT) و الأجسام المضادة.

إنتهى الموضوع الأول

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

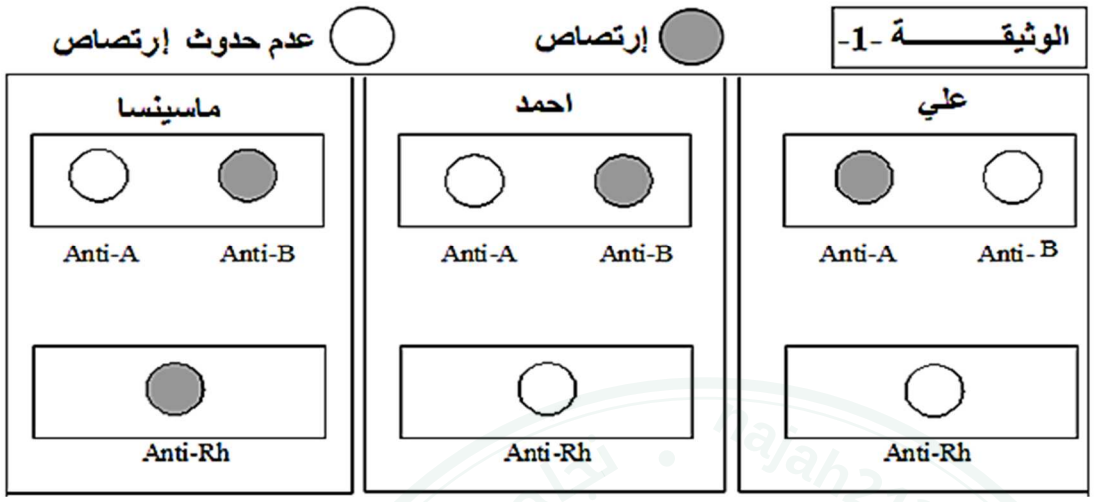
najah213.com · نجاح 213

الموضوع الثاني

التمرين الأول:

يمثل كل فرد وحدة بيولوجية مستقلة بذاتها، إذ تستطيع العضوية التمييز بين مكونات الذات واللاذات.

لتحديد الزمرة الدموية لمجموعة من الأشخاص، نقوم بمعاملة كرياتهم الدموية الحمراء بمصل يحتوي على أجسام مضادة كما توضحه الوثيقة -1- :



1- عرف باختصار: ، الذات ، اللاذات ، المعقد المناعي.

2- حدد الزمرة الدموية لكل شخص، مع التعليل (الجواب يكون في جدول)

1- انجز مخطط لآلية نقل الدم لهؤلاء الأفراد .

4- انطلاقا من معارفك أبرز في نص علمي (لا يتعدى 10 اسطر) كيف تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجيا خاصة بها .

التمرين الثاني:

إن تركيب البروتين خاضع لآليات منظمة وتدخل عناصر حيوية.

أولا:

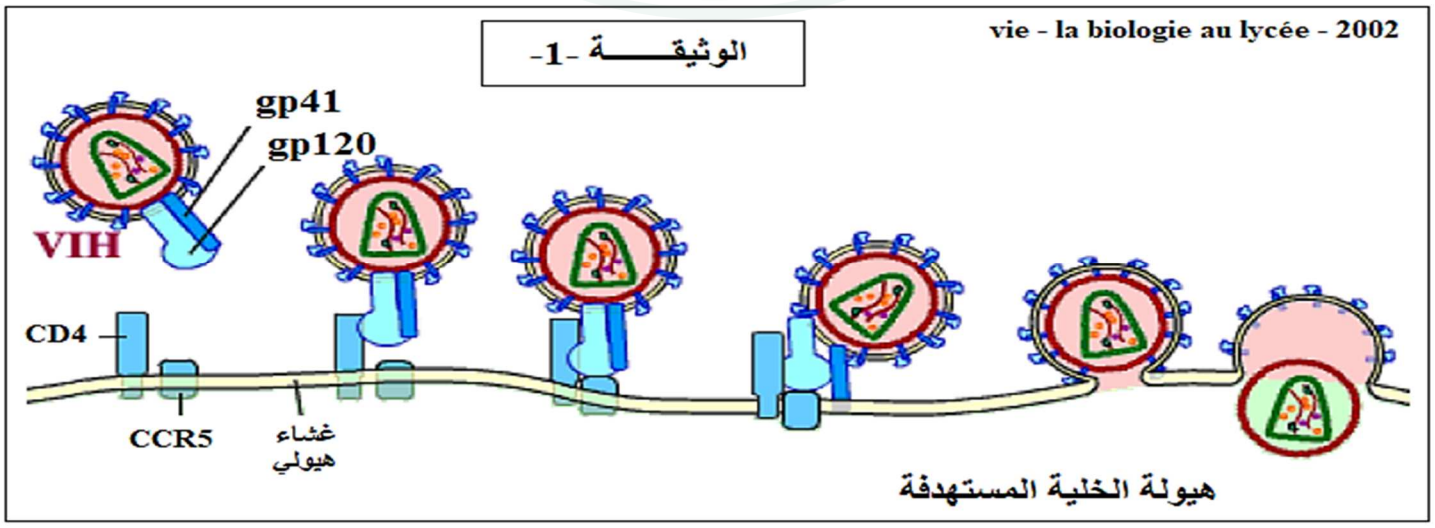
بعض الاشخاص يتعرضون بانتظام لفيروس الـ (VIH) إلا انه لا تتطور عندهم العدوى الفيروسية أي لا يصابون بمرض السيدا.

أجريت دراسات على مجموعة من البلدان (بريطانيا، إيطاليا، نيجريا وتيلاندا) أظهرت هذه الدراسات ان نسبة صغيرة جدا من الأفراد الذين يتعرضون للفيروس (VIH) يتمتعون بصحة جيدة (أي لا يصابون بالسيدا) .

قدم الباحثون فرضية : " ان هذه المقاومة للعدوى الفيروسية من طرف هؤلاء الاشخاص هو من أصل وراثي ."

لتأكد من صحة هذه الفرضية نقترح عليك هذه الدراسة .

تمثل الوثيقة -1- آلية دخول فيروس الـ VIH داخل الخلية المستهدفة (اللمفاوية LT4)



1- باستغلال الوثيقة -1- إشرح كيف يدخل فيروس الـ VIH إلى داخل الخلية المستهدفة.

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

ثانيا:

يمثل جدول الوثيقة -2- اليلات المورثة المشفرة لبروتين CCR5 حول تطور السيدا عند الاطفال الذين كانوا بالإتصال مع فيروس الـ VIH.

ملاحظة: **- متماثلة الأليلات لمورثة المتوحشة الطبيعية CCR5 يرمز لها WT.**

- متماثلة الأليلات لمورثة CCR5 الطافرة يرمز لها D32.

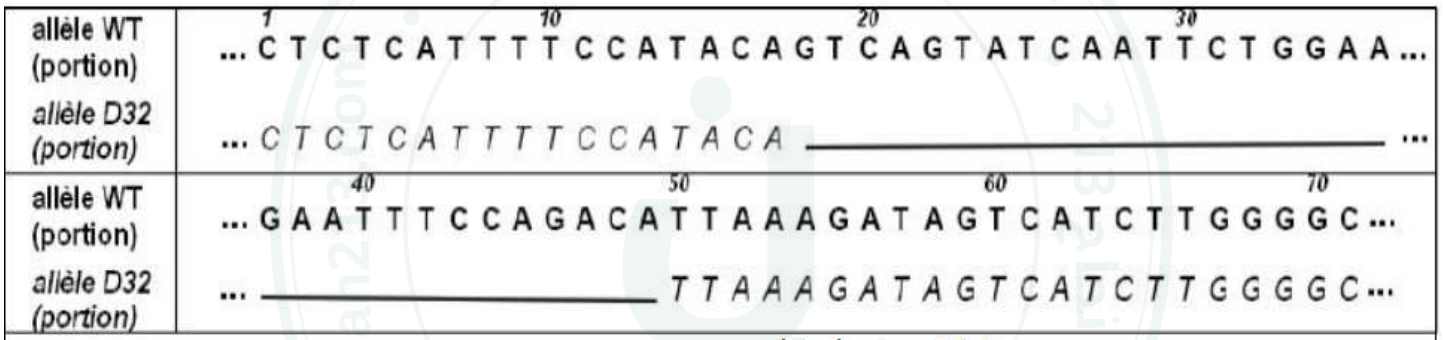
تطور المرض	سريع	متوسط	بطيئ
متماثل اللواقح WT/WT	17	27	5
غير متماثل اللواقح WT/D32	1	1	0
متماثل اللواقح D32/ D32	0	0	0

الوثيقـــــــــــــــة -2-

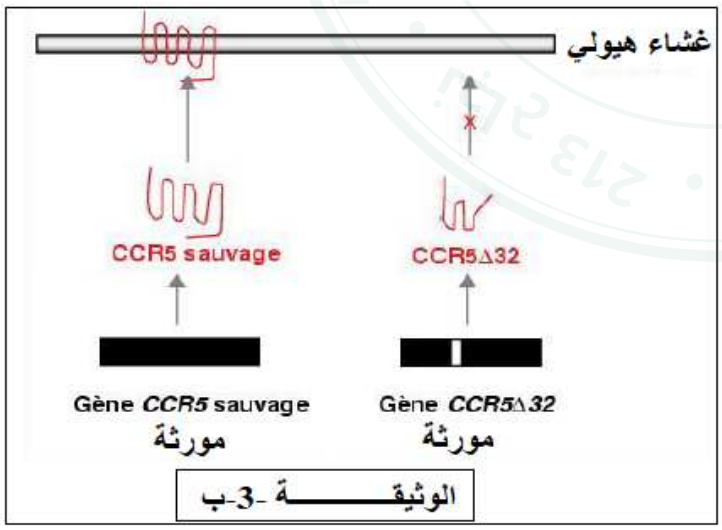
D'après D. Souza Arujo de Angelis Institute of tropical medicine of Sao Paulo Avril 2007

1- حلل نتائج الجدول

الوثيقة -3-أ- تمثل التتابع النيكليوتيدي لجزء من أليل WT وجزء من السلسلة المقابلة للأليل الطافر D32 لمورثة CCR5



الوثيقـــــــــــة -3-أ



الوثيقـــــــــــة -3-ب

بينما الوثيقة -3- ب- تبين بروتينات CCR5 المشفرة بواسطة الأليلات الطبيعية WT و الطافرة D32

2- باستغلال الوثيقة -3- بين مدى صحة الفرضية التي إقترحها الباحثون ، علل جوابك باستغلال الوثيقة -1-

Source : P Corbeau , Laboratoire d'immunologie, Hôpital Saint-Éloi, 80, avenue Augustin-Fliche, 34295 Montpellier Cedex 5.

ثالثا: من معلوماتك و من المعطيات أنجز رسم تخطيطي تبين فيه ان تركيب البروتين (بروتين CCR5 الطافر) داخل الخلية يتم وفق آليات منظمة و بتدحل عناصر حيوية.

بالتوفيق و السداد – عن أساتذة مادة العلوم الطبيعية – **5/ 5**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

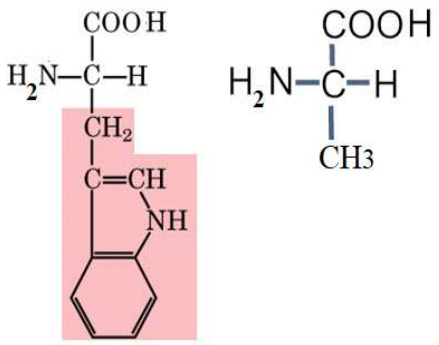
الحل المقترح

الموضوع الأول

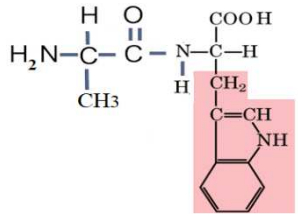
التمرين الأول:

1- التعرف على الأرقام: 1- وظيفة قاعدية 2- وظيفة حمضية

كتابة صيغة الأحماض الأمينية :



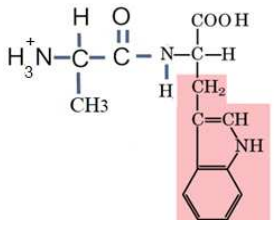
2- صيغة ثنائي ببتيد :



كتابة المركب في pH = 1 مع التعليل

عند الـ pH = 1 : يحمل ثنائي الببتيد **شحنة موجبة** لأن:

pH الوسط أصغر من pHi لثنائي الببتيد فهي تسلك سلوك القواعد في الأوساط الحامضية فتكتيب بروتون او البروتونات.



2- النص العلمي:

يأخذ البروتين بعد تشكله بنية فراغية ثابتة يكسبه تخصصه الوظيفي

كيف يحدث ذلك؟

بعد تشكل البروتين يمر بعدة مستويات بنيوية متدرجة التعقيد و تبدأ **بالبنية الأولية الموضحة في الشكل (B)** و التي تتميز بارتباط **الأحماض الأمينية بروابط ببتيدية** مشكلة سلسلة ببتيدية حيث **عدد، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية** فيها **تحدده المورثة .**

تلتف السلسلة الببتيدية **تلقائيا** لتاخذ مستوى فراغي ثانوي ثم **ثالثي الموضحة في الشكل (A)** والتي تتميز بتقارب الأحماض الامينية فضائيا **وتستقرهذه البنية** لظهور **روابط كيميائية جديدية تظهر بين جذور الأحماض الأمينية .**

بذلك نتوصل **أثناء نضج البروتين تحدث له انطواءات عديدية ، تسمح للأحماض الامينية ذات ارقام متباعدة في السلسلة الأولية والتي تحددها المورثة بأن تتقارب فضائيا مكسبة البروتين مستوى فراغي وظيفي .**

التمرين الثاني:

اولا:

1- تحليل معطيات الجدول:

يمثل الجدول تركيز اللمفاويات (LT و LB) و كمية الأجسام المضادة في الدم عند الأطفال المصابين بمرض DISC-X و الأطفال غير المصابين حيث:

نلاحظ ان تركيز كلا من اللمفاويات LB و LT و الأجسام المضادة مرتفعة عند الأطفال غير المصابين بينما تكون الخلايا اللمفاوية LB بتركيز معتبر (حلة عادية) لكن غياب كلا من الخلايا اللمفاوية LT و الأجسام المضادة عند الأطفال المصابين بمرض الـ DISC-X .

ومنه: الأطفال المصابين بمرض الـ DISC-X

-لا يملكون الخلايا اللمفاوية LT

- غير قادرة على إنتاج الأجسام المضادة رغم احتواء عضويتها على الخلايا اللمفاوية LB.

2- تفسير ضرورة بقاء الأطفال المصابين في غرف جد معقمة:

النتائج **تبين غياب الخلايا اللمفاوية LT بنوعيها (LT8 و LT4)** عند الأطفال المصابين، نعلم ان **الخلايا LT4** هي **الخلايا المحورية في الإستجابة المناعية و المحفزة للخلايا المناعية** بذلك **توليد استجابة مناعية قوية و كثيفة ، فغيابها يؤدي** إلى عدم حدوث **الاستجابة المناعية النوعية بنوعيها الخلطية و الخلوية .**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

فمن الجدول نلاحظ رغم **وجود الخلايا LB المسؤولة عن الاستجابة المناعية الخلطية** إلا أنه **لا يتم إنتاج الأجسام المضادة وهذا لغياب LT4** (أي غياب **إفراز الـ IL2**) وهذا ما **يعيق تحفيزها على التكاثر و التمايز** إلى الخلايا **المنتجة للأجسام المضادة.**

كما ان هؤلاء **الأطفال لا يمتلكون اللمفاويات LT8** المسؤولة عن الاستجابة **المناعية الخلوية .**

و هذا ما يؤدي على **ظهور امراض تعفنية لكون جهازهم المناعي غير وظيفي .**

-إن هؤلاء الأطفال **غير قادرين على توليد استجابة مناعية نوعية وهذا ما يفسر ضرورة بقائهم في غرف جد معقمة**

-3- تبيان سبب مرض DISC-X انطلاقا من الوثيقة -2-:

الأطفال غير المصابين : نلاحظ ان سطح الخارجي لغشاء الخلية الأصلية المتواجدة في نقي العظام **يمتلك مستقبل غشائي وظيفي و الذي يتكامل مع البروتين المحفز**، فإثر توضع البروتين المحفز عليه (على المستقبل الغشائي) **يحفزه على التكاثر و التمايز فيتم تنشيط و تحسيس الخلية فتتكاثر** الخلية الأصلية و **تتمايز مشكلة خلية لمفاوية (LT) متمايزة .**

الأطفال المصابين بالـ DISC-X : نلاحظ ان سطح الخارجي لغشاء الخلية الأصلية **يمتلك جزء فقط من مستقبل غشائي و لا يتكامل مع البروتين المحفز** مما يؤدي إلى **عدم تنشيط عملية التكاثر و تمايز الخلايا الأصلية** على مستوى نقي العظام مما يجعل **عدم تكاثر و تمايز الخلايا المولدة للخلايا LT .**

إذن: سبب المرض يعود إلى **غياب مستقبل غشائي وظيفي (وجود مستقبل غشائي غير وظيفي)** على سطح الخلايا **الأصلية المولدة للخلايا الـ LT وهذا الذي يمنع تحفيزها على التكاثر و التمايز إلى خلايا LT.**

ثانيا:

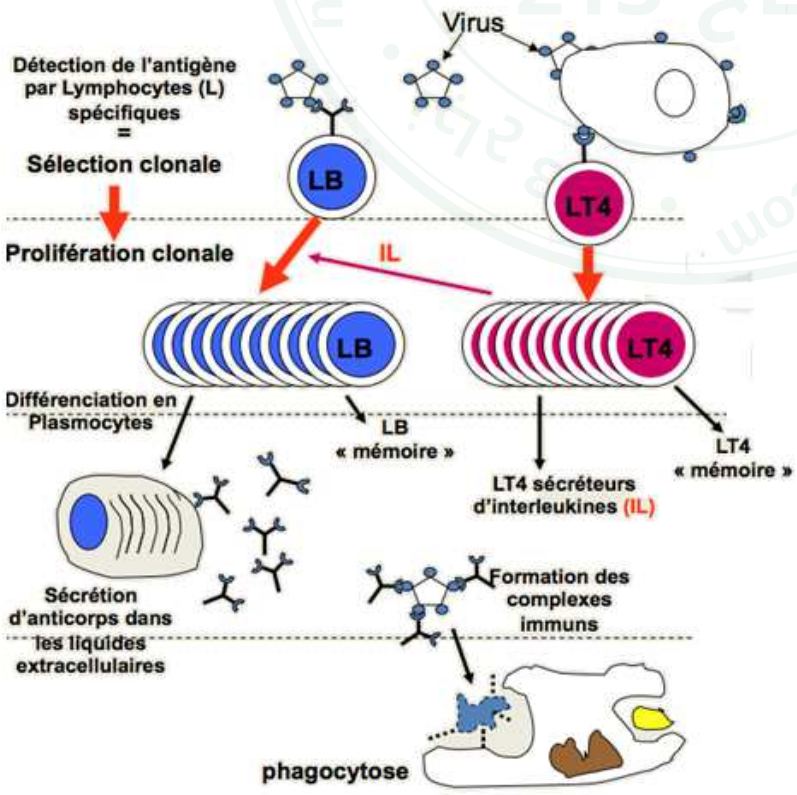
-1- نعم يمكن للعلاج المقترح من طرف الباحثين ان يصحح هذا الخلل، حيث **ان الوثيقة -3-أ-** تبين ان هؤلاء الاطفال المعالجين أصبحوا قادرين على **إنتاج الخلايا LT** و **بذلك تحفيز الخلايا LB على التكاثر والتمايز إلى خلايا** منتجة للأجسام المضادة هذا ما يفسر ظهور الأجسام المضادة عند الأطفال **المعالجون انتجوا أجساما مضادة و قدرت بـ 323 (mg /dl) بعد 180 يوم** من العلاج وهذا **مقارنة بالأطفال السليمين الذين ينتجون 400 (mg /dl)**

-2- استنتاج:

نلاحظ ان الاطفال الذين عولجوا بالعلاج الوراثي أصبحوا قادرين على إنتاج اجسام مضادة إثر تلقيحهم بمختلف اللقاحات وكانت كمية الأجسام المضادة المنتجة معتبرة أي

ان جهازهم المناعي اصبح وظيفي.

ومنه : يعتبر العلاج الوراثي فعالا، لأن جهازهم المناعي اصبح وظيفي.



ملاحظة: هذه التقنية صعبة النجاح فتتطلب عدة تجارب كي تندمج المورثة .

ثالثا:

ظاهرة بلعمة المعقد المناعي غير مطلوب

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

الموضوع الثاني

التمرين الأول:

-1- التعريف المختصر

الذات: يُعرَفُ الذات بمجموعة من الجزيئات الخاصة بالفرد المحددة وراثيا والمحمولة على أغشية خلايا الجسم

اللاذات: تمثل في جموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على إثارة استجابة ناعية والتفاعل نوعيا ع نا ج الاستجابة قصد القضاء عليه.

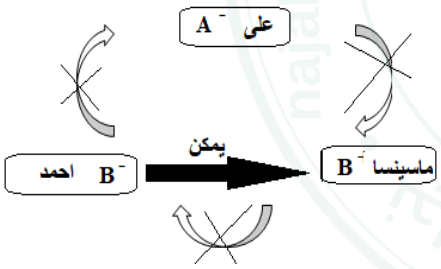
المعقد المناعي: هو إرتبط المستضد بالجسم المضاد ارتباطا نوعيا في موقع التثبيت.

-2- تحديد زمرة كل فرد مع التعليل

الفرد	الزمرة	التعليل
على	**A-**	**نظام الـ ABO:** هذا لحدوث إرتصاص في وجود ضد A وعدم حدوث إرتصاص في وجود ضد B **دليل** على ان كرياته الدموية تحمل على سطحها مولدات الضد A ولا تحمل مولدات الضد B. **نظام RH :** هذا لعدم حدوث إرتصاص في وجود ضد RH **دليل** على ان كرياته الدموية لا تحمل على سطحها مولدات الضد RH
أحمد	**B-**	**نظام الـ ABO:** هذا لحدوث إرتصاص في وجود ضد B وعدم حدوث إرتصاص في وجود ضد A **دليل** على ان كرياته الدموية تحمل على سطحها مولدات الضد B ولا تحمل مولدات الضد A. **نظام RH :** هذا لعدم حدوث إرتصاص في وجود ضد RH **دليل** على ان كرياته الدموية لا تحمل على سطحها مولدات الضد RH
ماسينسا	**B+**	**نظام الـ ABO:** هذا لحدوث إرتصاص في وجود ضد B وعدم حدوث إرتصاص في وجود ضد A **دليل** على ان كرياته الدموية تحمل على سطحها مولدات الضد B ولا تحمل مولدات الضد A. **نظام RH :** هذا لحدوث إرتصاص في وجود ضد RH **دليل** على ان كرياته الدموية تحمل على سطحها مولدات الضد RH

-3- مخطط نقل الدم لهؤلاء الأفراد

يمكن فقط لأحمد ان يعطي الدم لـ ماسينسا



-4- النص العلمي:

يمثل كل فرد وحدة بيولوجية مستقلة بذاتها، إذ تستطيع العضوية التمييز بين مكونات الذات واللاذات.

فكيف تتميز كل عضوية بهوية بيولوجيا خاصة ؟

تحدد جزيئات **الذات وراثيا** وهي **تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية و تعرف بـ CMH** و التي تشفر **بعدد من الأليلات** على تركيب **جزيئات غشائية ذو طبيعة بروتينية من الجزيئات HLA** ، و تعدد الأليلات يسبب التنوع الكبير في النمط الظاهري.

تصنف جزيئات HLA إلى صنفين : **HLAI** تتواجد على غشاء كل الخلايا بها نواة، اما **HLAII** فيتواجد على بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة + الخلايا LB)

نظام الـ **ABO** و الريزوس **RH** و الذي يميز الكريات الدموية الحمراء (لا تحتوي على نواة) .

بذلك: تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجيا خاصة بها **لامتلاكها هذه الجزيئات و التي يحددها التركيب الأليلي للمورثات المشفرة .**

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

التمرين الثاني:

أولا:

-1- شرح كيف يدخل الفيروس إلى داخل الخلية المستهدفة باستغلال الوثيقة -1-:

- إن فيروس الـ VIH يمتلك على سطح غشائه نوعين من المستقبلات الغشائية : gp120 و gp41 ، بينما الخلية المستهدفة الـ LT4 هي الأخرى تحوي على سطح غشاءها نوعين من المستقبلات الغشائية : CD4 و CCR5 .
- يتثبت أولا gp120 للفيروس على CD4 للخلية LT4.
- يرسخ (يتوضع) gp120 المثبت على الـ CD4 على المستقبل الغشائي الثاني للخلية CCR5
- مما يسمح لـ gp41 الفيروسي يتثبت على سطح الغشاء الهيولي (فوسفوليبيدي) .
- يتم بعدها دمج الغشائين (غشاء الفيروس + غشاء الخلية LT4)
- دخول محفظة الفيروس إلى داخل الخلية المستهدفة (LT4).

ثانيا:

-1- تحليل نتائج الجدول:

يمثل الجدول اليلات المورثة المشفرة لبروتين CCR5 حول تطور السيدا عند الاطفال الذين كانوا بالإتصال مع فيروس الـ VIH، حيث :

إن **المورثة المشفرة لبروتين CCR5 تحتوي على أليلين** ، اليل توحش **(طبيعي) WT** ، واليل **طافر D32.**

نلاحظ ان الأطفال تمثلي اللواقح للأليلات الطبيعية المتوحشة **WT يصابون بفيروس** المسؤول عن ظهور **السيدا** ، بينما إذا **تواجد الأليل D32 مع WT** أي الأطفال مختلفي العوامل الوراثية فإن الأطفال المعرضون للفيروس تكون نسبة الاصابة عندهم **ضعيفة جدا، بينما** الأطفال تمثلي اللواقح للأليلات D32 فإن الإصابة عندهم بفيروس الـ VIH تكون **نعدمة**

وعليه: إن الأطفال الحاملين للأليل D32 أطفال يقاومون او لا يصابون بفيروس الـ VIH المسؤول عن ظهور السيدا .

-2- تبيان مدى صحة الفرضية التي إقترحها الباحثون باستغلال الوثيقة -3-:

-تظهر الوثيقة -3-أ- تتابع النيكليوتيدي لجزء من سلسلة أليل WT وجزء من السلسلة المقابلة للأليل الطافر D32 لمورثة CCR5 ، نلاحظ ان هناك **إختلاف في عدد النيكليوتيدات** بين السلسلتين حيث نلاحظ **غياب** النيكليوتيدات من 18 إلى 49 للأليل D32 بالمقارنة للأليل المتوحش (الطبيعي) WT أي تم حذف ما يقارب 31 نيكليوتيدة من المورثة الأصلية (الطبيعية) .

- بينما تظهر الوثيقة -3-ب- البروتين الغشائي CCR5 بعد تركيبه انطلاقا من الأليلين المتوحش و الطافر، فنلاحظ ان **سلسلة البروتينية الناتجة عن التعبير المورثي للأليل CCR5 الطافر D32 قصيرة** بالمقارنة لتلك الناتجة عن الأليل المتوحش WT التي تكون طويلة فترسخ هذه الأخيرة على سطح الغشاء عكس الأولى لا ترسخ على سطح الغشاء .

إذن : إن تتابع النيكليوتيدي للأليل D32 يحتوي على عدد قليل من النيكليوتيدات (حذف حوالي 31 نيكليوتيدة) ، ونعلم ان تسلسل ، عدد، ونوع الأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية مرتبط بتسلسل وتتابع وعدد ترتيب النيكليوتيدات في المورثة فينتج عن الأليل D32 سلسلة قصيرة ، **لا يمكن لها ان ترسخ (تتوضع) على سطح الغشاء الهيولي للخلية المستهدفة LT4.**

إذن: الفرضية التي إقترحها الباحثون **صحيحة**

" ان هذه المقاومة للعدوى الفيروسية من طرف هؤلاء الاشخاص هو من أصل وراثي ."

لكي يدخل فيروس الـ VIH يستوجب وجود على سطح الغشاء البروتين CCR5 مما يسمح لـ gp41 الفيروسي يتثبت عليه وهذا ما **يؤدي إلى دمج الغشائين (الفيروسي و الخلية المستهدفة)** ، و بما ان **سلسلة البروتين الغشائي CCR5 الطافرة قصيرة لا ترسخ على سطح الغشاء الهيولي** فهذا يؤدي إلى **عدم إمكانية تثبيت gp41 الفيروسي** بذلك عدم دمج الغشائين أي عدم **دخول المحفظة الفيروسية إلى الخلية** .

و بما ان هذا الخلل هو خلل مورثي (خلل في الـ ADN) فإنها تنتقل عبرالاجيال .

ثالثا : آليات تركيب البروتين يتم وفق آليات منظمة و تدخل عناصر حيوية.

