منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

BAC 2024

التمرين الثاني: (07 نقاط)

لتحافظ الخلايا الحية على وظائفها وَجَبَ أن تتوفر على مواد كيميائية تستعملها في تفاعلات أيضية حيوية تَتَوَسَّطُهَا أنزيمات تَنْشُط في شروط نوعية ومحددة.

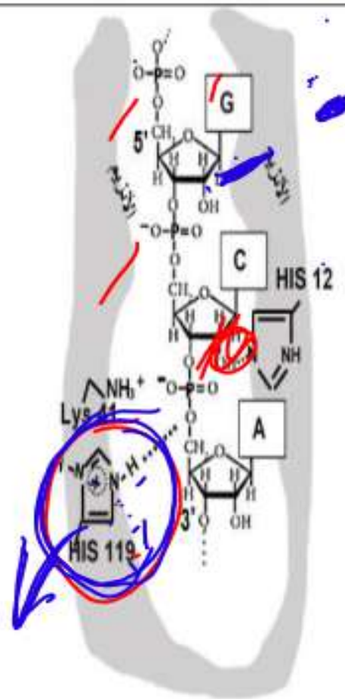
الريبونكلياز (A) البنكرياسي للأبقار، أنزيمٌ يَنْشُط طبيعيا في العصارة المعوية حيث (pH بين 7.3 و 8.5)، يُفكك الروابط فوسفوثنائية الإستر بعد النكليوتيدات البيريميدينية ذات القاعدة (C) أو القاعدة(U) بين الفوسفات والكربون (5'C) من النكليوتيدة الموالية في جزيئة الـ (ARN).

لِتَمْكِينك من تفسير الشروط المتعلقة ببنية ووظيفة هذا الأنزيم، تُقترح:

الجزء الأول:

تمثل الوثيقة (1) بعض الخصائص المُمَيِّزَة لجزيئة الريبونكلياز (A) وكيفية ارتباطها مع الركيزة (ARN).

عدد السلاسل الببتيدية	01
عدد الاحماض الأمينية	124
الشكل	كروي
عدد البنيات الثانوية	قليل
عدد الجسور ثنائية الكبريت	04
أرقام الأحماض الأمينية المتواجدة في الموقع الفعال	هيستيدين 12 ليزين 41 هيستيدين 119
الركيزة	ARN
موقع تفكيك الركيزة	بعد(C) أو(U) بين الفوسفات والكربون 5'



الشكل (أ) - بعض الخصائص المميزة للريبونكلياز (A)

الشكل (ب) - ارتباط الـ ARN بالموقع الفعال للريبونكلياز (A) في الشروط الفيزيولوجية

الوثيقة (1)

كما بَيَّنَت نتائج تجريبية ما يلي:

- حدوث تكامل بنيوي بين الريبونكلياز (A) والحمض الريبي النووي (ARN) وعدم حدوث تكامل بنيوي مع الحمض الريبي النووي منقوص الأكسيجين (ADN).
- حدوث الارتباط وانخفاض سرعة التفاعل عند إحداث طفرة باستبدال His119 بالأسبَرَاجِينْ (Asn).

للعلم أن السلسلة الجانبية للأسبَرَاجِينْ تتمثل في ($-CH_2-CONH_2$).

أسبرا CH2 C=O NH2 NH3+

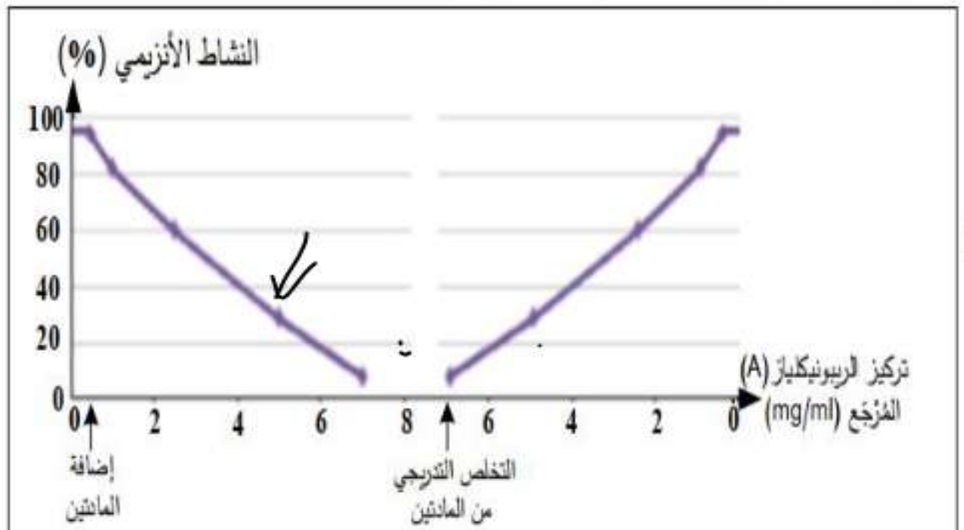
ملاحظة: في الشروط الفيزيولوجية السلسلة الجانبية His119 الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) اكتسبت (H^+) من الماء(H_2O) المتواجد في الموقع الفعال.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

تجربة (2): تَمَّ قياس النشاط الأنزيمي للريبونكلياز (A) بدلالة تركيز أنزيم الريبونكلياز (A) المُرْجَع في فترتين:

- **الفترة الأولى:** إثر إضافة جزيئات β ميركابتوإيثانول (تخرب الجسور ثنائية الكبريت) واليوريا (تخرب الروابط الهيدروجينية).

- **الفترة الثانية:** إثر التخلص التدريجي من جزيئات β ميركابتوإيثانول واليوريا.



الوثيقة (3)

النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (3).

ملاحظة: الصيغة الكيميائية لـ β ميركابتوإيثانول: $(HOCH_2CH_2SH)$

والصيغة الكيميائية لليوريا: $CO(NH_2)_2$

pH 8.5

1- **حَلِّل** النتائج الممثلة في الوثيقة (2) ثم **بَيِّن** اعتمادا على بنية الموقع الفعال سبب النشاط الطبيعي للأنزيم في عصارة معوية (pH بين 7.3 و8.5)، وعدم نشاطه في عصارة معدية (pH=2).

2- **فسّر** النتائج الممثلة في الوثيقة (3).

3- **إستَخلص** شروط عمل الموقع الفعال للأنزيم التي تم إبرازها في هذه الدراسة.

1- **بَيِّنْ** أن معطيات الشكل (أ) من الوثيقة (1) تسمح بتحديد المست

2- **استَنِلْ** من المعطيات السابقة:

- **لتُثبت** أن ارتباط الأنزيم بالركيزة يتم بفضل تكامل بنيوي يترجَمُ ء

- **ولتُفَسِّر** النتائج التجريبية المذكورة أعلاه.

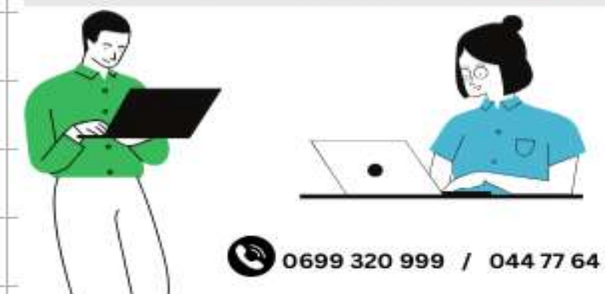
الجزء الثاني:

لإظهار كيفية تأثير بعض العوامل الخارجية على نشاط الريبونكلياز (A) أُنجِزَتْ التجربتان التاليتان:

تجربة (1): تتلخص في قياس تأثير تغير الـ pH على السرعة الابتدائية للتفاعل (Vi) بوساطة الريبونكلياز (A) في درجة حرارة (37°C) وباقي العوامل ثابتة، النتائج ممثلة في الوثيقة (2).

- من جهة أخرى، بَيَّنَتْ النتائج أن الأنزيم يفقد نشاطه عند وضعه في عصارة معدية(pH=2).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الجزء الأول

1. تبيان أن معطيات الشكل (أ) للوثيقة (1) تسمح بتحديد المستوى البنيوي لجزيئة الريبونكلياز A)

- تحتوي على سلسلة ببتيدية واحدة بها بنيات ثانوية قليلة، كروية الشكل، يضمن تماسكها 4 جسور ثنائية الكبريت (الإجابة كاملة إذا ذكر ثلاث خصائص فقط).
- فهي ذات بنية ثالثية.

2. الاستدلال:

- لإثبات أن ارتباط الأنزيم بالركيزة يتم بفضل تكامل بنيوي يُتَرجَم على المستوى الجزيئي:

يبيّن الشكل (ب) من الوثيقة (1) أن الـ ARN يتوضع في منتصف الموقع الفعال حيث ترتبط النيكليوتيدة ذات القاعدة (C) بثلاثة أحماض أمينية كما يلي:

- يرتبط الأكسيجين السالب من المجموعة الفوسفاتية بـ ($-NH_3^+$-) من Lys41.
- يرتبط أكسيجين المجموعة الفوسفاتية من جهة (5'C) بـ ذرة (H) لِـ His119.
- ترتبط ذرة (H-) للمجموعة الكحولية من الريبوز بأزوت لِـ His12.
- بفضل هذه الروابط الانتقالية بين جزء من الركيزة والموقع الفعال يتم التكامل البنيوي بين الأنزيم والركيزة.

-لتفسير النتائج التّجريبية:

- أنزيم الريبونكلياز A لا يفكك الـ ADN لأن هذا الأخير سلسلة مضاعفة تحتوي على التايمين (T) لا ترتبط مع الموقع الفعال للأنزيم، تأثير نوعي لمادة التّفاعل.
- عند إحداث طفرة باستبدال His119 بالأسبَرَاجِينْ (Asn) يحدث ارتباط أنزيم الريبونكلياز A بالركيزة من جهة Lys41، والـ His12 فهي تشكل موقع التثبيت في الموقع الفعال.
- الأسبَرَاجِينْ سلسلته الجانبية لا يمكنها تشكيل رابطة مع المجموعة الفوسفاتية من جهة (5'C) للنيكليوتيدة لذا لا تتدخل في التّحفيز الأنزيمي فتنخفض سرعة التّفاعل.
- فالـ His119 يشكل موقع التحفيز في الموقع الفعال.

الجزء الثاني

1. تحليل النتائج الممثلة في الوثيقة(2):

- تمثل المنحنى تغير السرعة الابتدائية للتفاعل بتغير الـ pH.
- عند pH = 7.3 تكون Vi منخفضة جدا.
- بتزايد الـ pH من 7.3 إلى 7.8 تتزايد Vi.
- عند pH = 7.8 تبلغ Vi قيمة أعظمية (0.285 وحدة اعتبارية).
- تزايد الـ pH بأكثر من 7.8 يؤدي إلى تناقص Vi.
- فبجوار pH = 7.8 يكون نشاط الأنزيم مرتفعا، وبعيدا عن هذه القيمة يضعف نشاطه.

- **الاستنتاج:** قيمة pH = 7.8 هي درجة الحموضة المثلى لنشاط الريبونكلياز A، فلكل أنزيم درجة pH مثلى لنشاطه وأي تغير طفيف يؤدي إلى انخفاض نشاطه.

- تبيان سبب النشاط الطبيعي للأنزيم في العصارة المعوية وعدم نشاطه في العصارة المعدية

- في العصارة المعوية قيم الـ pH بين (7.3 و8.5) قريبة من القيمة المثلى حيث تكون الشحنة الإجمالية للسلاسل الجانبية للأحماض الأمينية للموقع الفعال مستقرة تجعل بنيته وظيفية فتصبح المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوث التّفاعل في الموقع المناسب للتأثير على الركيزة وبالتّالي يحدث التّفاعل.
- في العصارة المعدية قيمة pH=2 بعيدة عن القيمة المثلى لنشاطه، يفقد الأنزيم نشاطه لأن حموضة الوسط تؤثر على الحالة الكهربائية للمجموعات الوظيفية الجانبية الحرة للأحماض الأمينية خاصة الموجودة في الموقع الفعال للأنزيم فتصبح شحنته الكهربائية الإجمالية موجبة(+) وبتغير حالته الأيونية يفقد بنيته الوظيفية مما يمنع تثبيت الركيزة وبالتّالي لا يتم التّفاعل.

2. تفسير نتائج الوثيقة (3):

تمثل الوثيقة (3) تأثير β ميركابتوإيثانول واليوريا على النشاط الأنزيمي.

- قبل إضافة المادتين يكون النشاط أعظميا لأن البنية الفراغية للأنزيم طبيعية تسمح له بأداء وظفته.
- عند أضافة المادتين يقل النشاط الأنزيمي لأن جزيئات β ميركابتوإيثانول تخرب الجسور ثنائية الكبريت وجزيئات اليوريا تخرب الروابط الهيدروجينية، يتغير انطواء السلسلة الببتيدية فيفقد أنزيم الريبونكلياز A بنيته الطبيعية ويصبح غير نشط (مُرجَعا).
- عند التّخلص التّدريجي من المادتين، يسترجع الأنزيم بنيته الوظيفية الطبيعية فيستعيد نشاطه (مُؤكسَد).

3. استخلاص شروط عمل الموقع الفعال للأنزيم المُرَاد إبرازها:

نشاط الأنزيم مرتبط ببنيته الفراغية خاصة موقعه الفعال ويتطلب الشروط التّالية:

- حدوث تكامل بنيوي للموقع الفعال بالركيزة تشكل المعقد (أنزيم ـ ركيزة)
- بنية فراغية وظيفية.
- درجة pH مثلى.
- خلو الوسط من مواد تؤثر على بنيته الطبيعية.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الوحدة الرابعة: دور البروتينات في الدفاع عن الذات

تتعرض العضوية للغزو الخارجي من طرف أجسام غريبة ، فتظهر عليها أعراض غير طبيعية نتيجة السموم التي تسببها الأجسام الغازية ، لكن سرعان ما تستعيد نشاطها بفضل الجهاز المناعي الذي له القدرة على معرفة الذات و اللاذات (الأجسام الغريبة) ، و تلعب البروتينات المناعية في هذا المجال دورا أساسيا .

- كيف تميز العضوية بين الذات و اللاذات (الأجسام الغريبة) ؟
- ما هو دور البروتينات المناعية في التعرف على اللاذات و القضاء عليها ؟
- كيف تتم الاستجابة المناعية ؟ على خلطة و حكوة
- ما هي الآثار الناجمة عن عجز الجهاز المناعي ؟

تذكير بالمكتسبات

يصادف الجسم الغريب عند محاولة اختراقه للعضوية أو دخوله لها خطوطا دفاعية تعمل على إقصائه قبل الوصول إلى الوسط الداخلي (الدم و اللمف) ، حيث في كل مرة يتدخل نوع معين من الخلايا أو الجزيئات التي تواجهه لتقضي عليه .

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

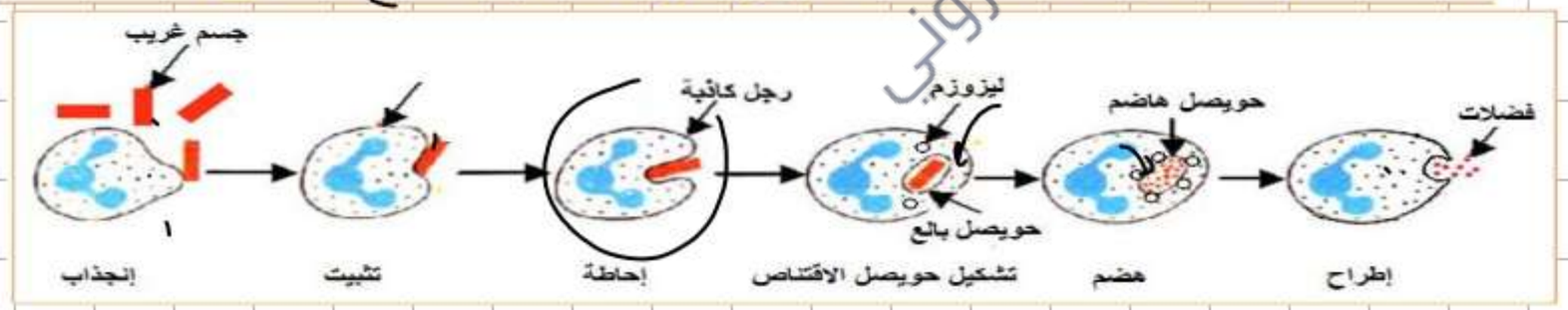
أ ـ المناعة الطبيعية (اللانوعية)

الخط الدفاعي الاول: الحواجز الطبيعية

للعضوية القدرة على منع العناصر الغريبة من غزوها طبيعيا و هذا ما يعتبر من أبسط الوسائل الدفاعية حيث تعمل كحاجز منيع تجاه العديد من الأجسام الغريبة ، و تتمثل هذه الحواجز في :

- **الجلد :** الجلد السليم غير نفوذ لأغلب البكتيريا و هو متجدد باستمرار .
- **مفرزات الجلد :** تفرز الغدد العرقية العرق الذي بملوحته و حموضته يمنع البكتيريا من التكاثر .
- **الدموع ، اللعاب و مخاط الأنف :** تحوي أجساما محللة (ليزوزومات) بها أنزيم الليزوزيم الذي يخرب جدار البكتيريا .
- **الأغشية المخاطية :** بفضل حركة أهدابها ، تطرد ، البكتيريا المحاطة بالمخاطية ، كما أنها تفرز مخاطا يمنع دخول الجراثيم .
- **العصارة المعدية :** غنية بحمض كلور الماء (HCL) ذو PH = 1 تخرب العديد من الميكروبات .
- **البكتيريا المتعايشة في الأمعاء :** توفر شروطا غير ملائمة لحياة أنواع أخرى من البكتيريا .
- **البكتيريا المتعايشة في الامعاء :** توفر شروطا غير ملائمة لحياة أنواع أخرى من البكتيريا .
- **إفرازات المجاري التناسلية :** لها خصائص المضادات الحيوية .
- **البلعمة :** هي قدرة بعض الخلايا على بلعمة الجزيئات الغريبة و الميكروبات المهاجمة ، فتبتلعها و تهضمها و تتم هذه العملية أساسا بفضل البلعميات الكبيرة (Macrophages) و متعددات النوى .

الحواجز الطبيعية

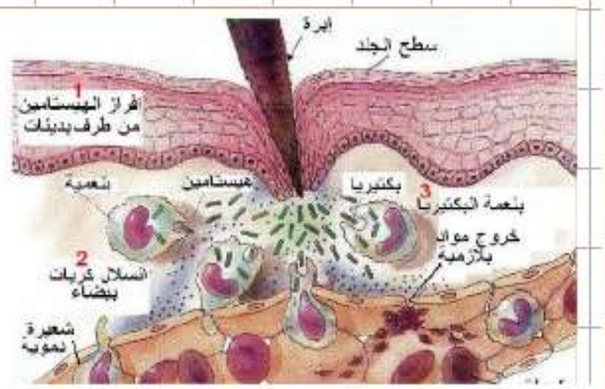


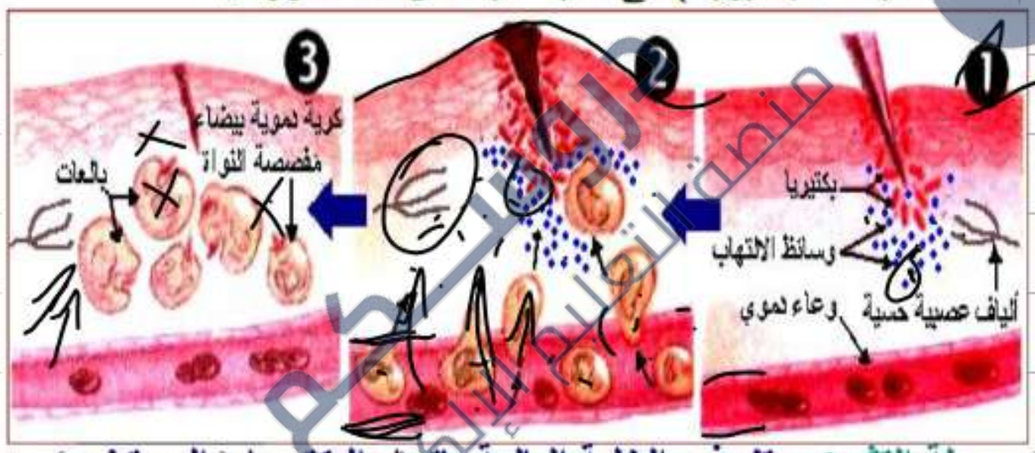
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الخط الدفاعي الثاني : الرد الالتهابي

- احمرار و ارتفاع درجة حرارة المنطقة المصابة بالجرح راجع لتمدد الشعيرات الدموية و تباطؤ دوران الدم بتدخل مادة الهيستامين مما يزيد من النفاذية الوعائية .
- انتفاخ المنطقة المصابة نتيجة تسرب البلازما من الأوعية الدموية إلى النسيج .
- ألام ناتجة عن تنبيه النهايات العصبية الحسية من قبل الهيستامين المفرز من طرف خلايا الماستوسيت .
- تشكل الصديد (القيح) في مراكز الالتهاب نتيجة تراكم بقايا الخلايا المختلفة (كريات دم بيضاء ميتة + بكتيريا) مع كمية قليلة من المصورة .





مرحلة التثبيت : تنجذب الخلية البالعة باتجاه البكتيريا (المستضد) .

مرحلة الإحاطة : تحيط الخلية البالعة بالبكتيريا بتشكيل استطالات هيولية .

مرحلة تشكيل حويصل الإقتناص (الإدخال) : تحاط البكتيريا بحويصل بالع .

مرحلة الهضم : تلتصق حويصلات بها أنزيمات (الليزوزومات) بالحويصل البالع ثم يفرغ حويصل الأنزيمات (الليزوزم) محتواه الأنزيمي في الحويصل البالع و الذي يعمل على هضم البكتيريا .

مرحلة الإطراح : يتحرك الحويصل البالع باتجاه الغشاء الهيولي أين يتم طرح الفضلات الناتجة عن هضم البكتيريا .

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الـــذات و الـــــلاذات

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الـــذات و الـــلاذات

وضعية الإنطلاق:

تجرى حاليًا عمليات زرع الطعوم على نطاق واسع، حيث تُنقَل قطعة جلدية أو بعض الأعضاء من شخص لآخر، لكن في الكثير من الأحيان تحدث بعض المشاكل المناعية، تؤدي إلى رفض الطعم، تمثل الوثيقة (1) جدول نتائج زرع طعوم مختلفة.

التجربة المعطى والمستقبل	النتائج
1 من فخذ شخص إلى ذراعه.	قبول الطعم
2 من فخذ شخص (أ) إلى ذراع شخص (ب)	إلتهاب وإحمرار في مكان الزرع ورفض الطعم بعد 10 أيام

الوثيقة (1)

التعليمة:

- بإستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) بيّن أن العضوية لها القدرة على التمييز بين العناصر الخاصة بها والغريبة عنها.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

تبيان أن العضوية لها القدرة على التمييز بين العناصر الخاصة بها والغريبة عنها:

إستغلال الوثيقة (1): تمثل الوثيقة (1) جدول نتائج زرع طعوم مختلفة، حيث نلاحظ:

- في التجربة (1): عندما ينتمي المعطي والمستقبل إلى نفس العضوية يتم قبول الطعم، وهذا يدل على أن العضوية إعتبرته من العناصر الخاصة بها (الذات).
- في التجربة (2): عندما ينتمي المعطي والمستقبل إلى عضويتين مختلفتين يتم رفض الطعم بحدوث إستجابة مناعية ضده، وهذا يدل على أن العضوية (عضوية المستقبل) إعتبرته من العناصر الغريبة عنها (اللاذات).

الإستنتاج: العضوية لها القدرة على التمييز بين العناصر الخاصة بها (الذات) والغريبة عنها (اللاذات).

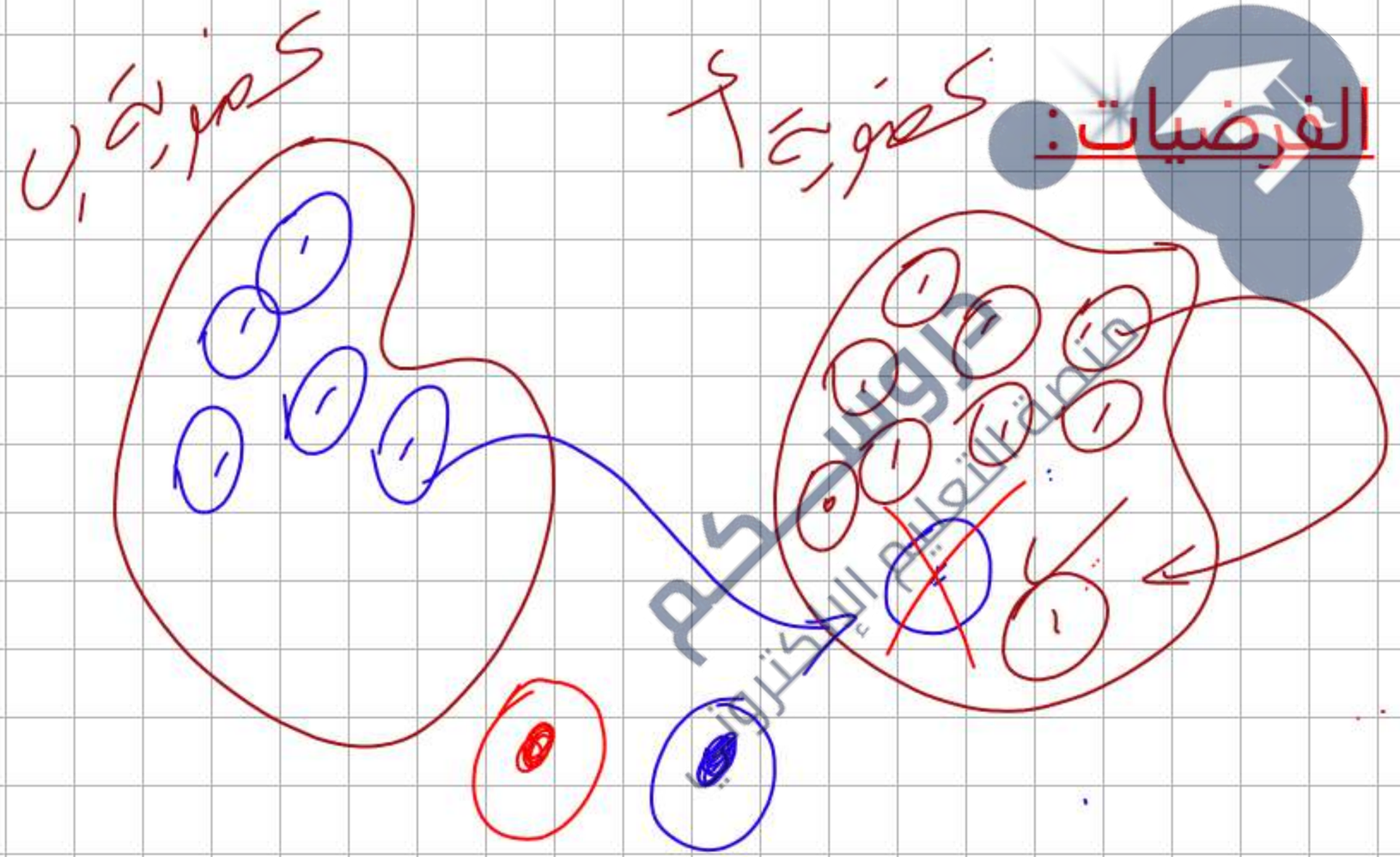
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

المشكلة: كيف يتم تحديد الذات؟

الفرضيات:



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

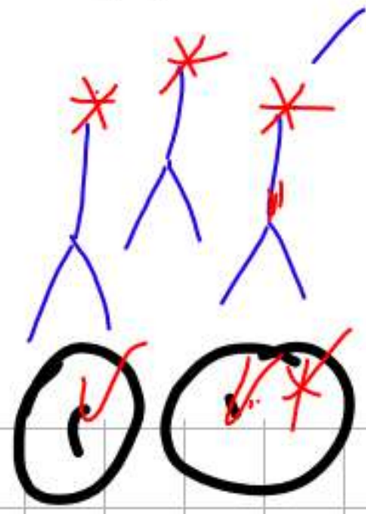
الفرضية: تحدد الذات عن طريق جزيئات متواجدة على مستوى الغشاء الهيولي للخلية.

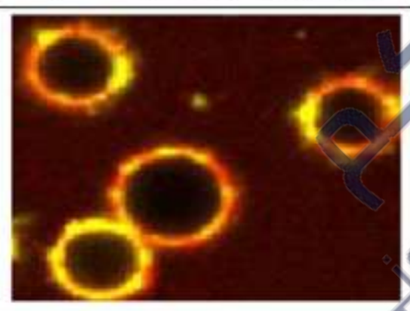
التقصي:

1.دور الغشاء الهيولي في التمييز بين الذات واللاذات:

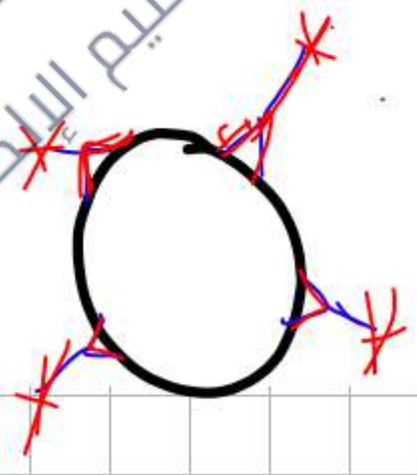
لإثبات دور الغشاء الهيولي في التمييز بين الذات واللاذات، تُقترح عليك الدراسات التالية:

تُمثل الوثيقة (2) نتائج تجربة الوسم المناعي (الفلورة المناعية)، ممثلة في حضن خلايا لمفاوية مع أجسام مضادة مفلورة للبروتينات (تُصدر إشعاعات مضيئة).





الوثيقة (2)

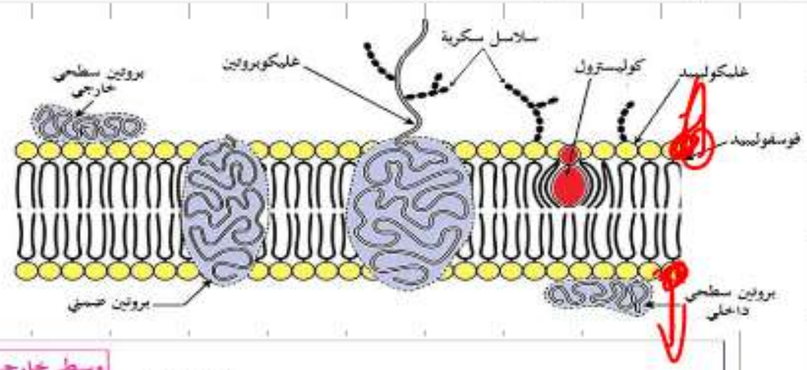


دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

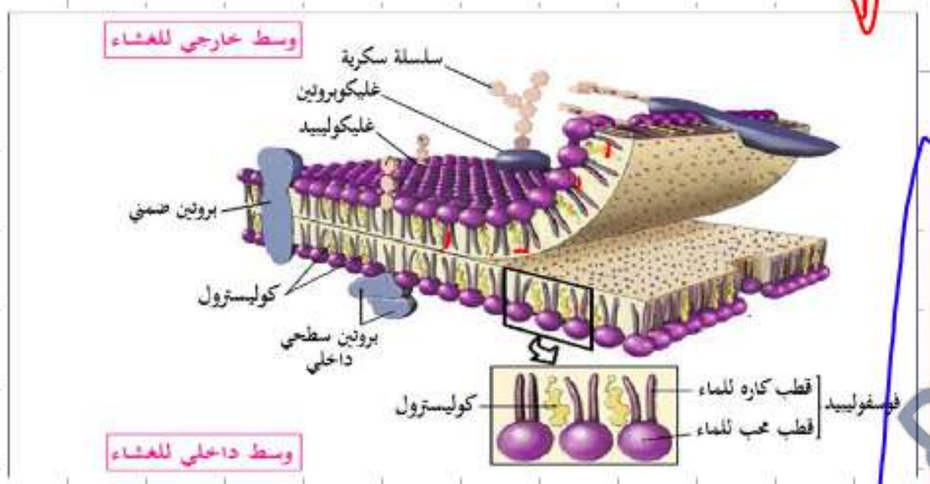
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تُمثل الوثيقة (3) التركيب الكيميائي، نموذج ثلاثي الأبعاد يوضّح التنظيم الجزيئي للغشاء الهيولي إلى جانب رسم تخطيطي لمقطع له.

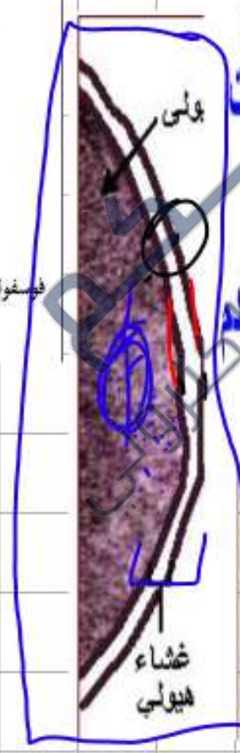


مكونات الغشاء الهيولي	النسبة المئوية
البروتينات	%60
الدسم	%40



بين المجهر الإلكتروني لمقاطع رقيقة في أغشية مثبتة برابع أكسيد الأوسميوم (OsO_4)، الذي يثبت على الأقطاب المحبة للماء للفوسفوليبيدات و البروتينات (الصورة المبينة بالوثيقة -3-).

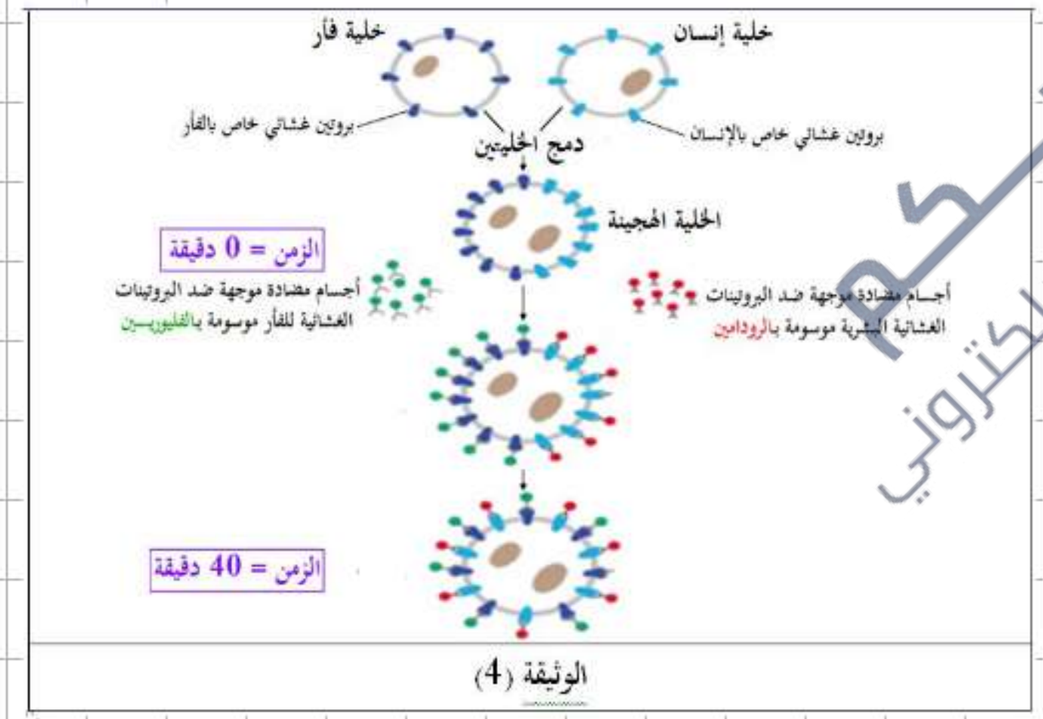
بينما يبين جدول الوثيقة - 3 - نتائج التحليل الكيميائي لأغشية كريات الدم الحمراء المعزولة.



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تجربة التهجين الخلوي: تم وسم البروتينات الغشائية لكل من خلية إنسان وخلية فأر بأجسام مضادة تحتوي على مواد مفلورة مثل مادة الفلوروسين ذات الفلورة الخضراء ومادة الرودامين ذات الفلورة الحمراء، ثم حُضنت الخليتين معا في وسط زرع مُلائم بوجود فيروس سانداي (Sendai) الذي يُسهّل على دمج الخليتين في خلية واحدة ذات نواتين، التجربة ونتائجها ممثلة في الوثيقة (4).



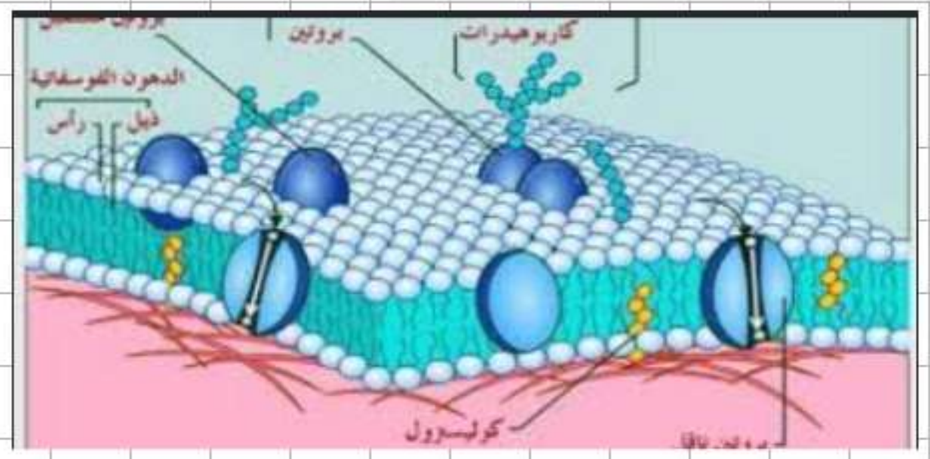
الوثيقة (4)

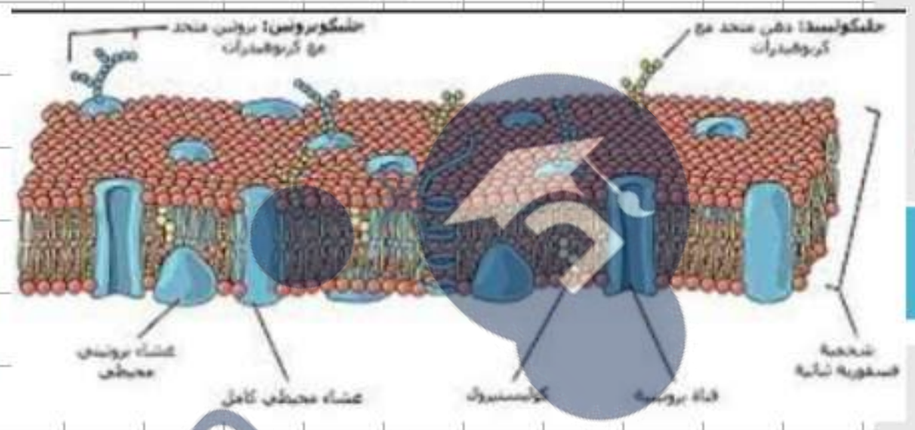
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

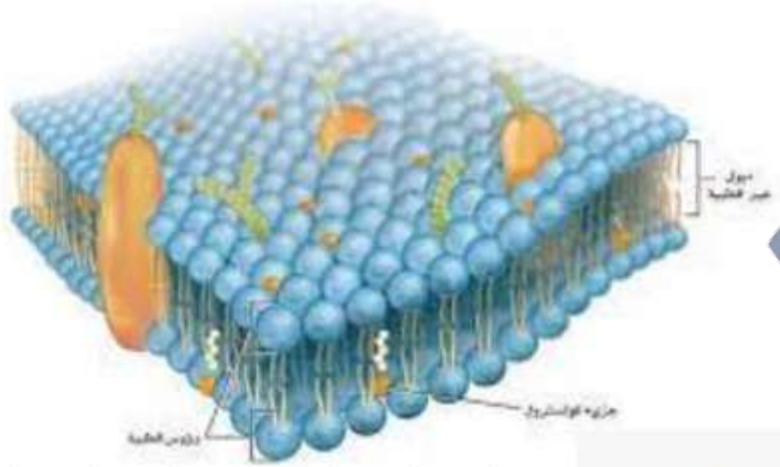
0699 320 999 / 044 77 64 11

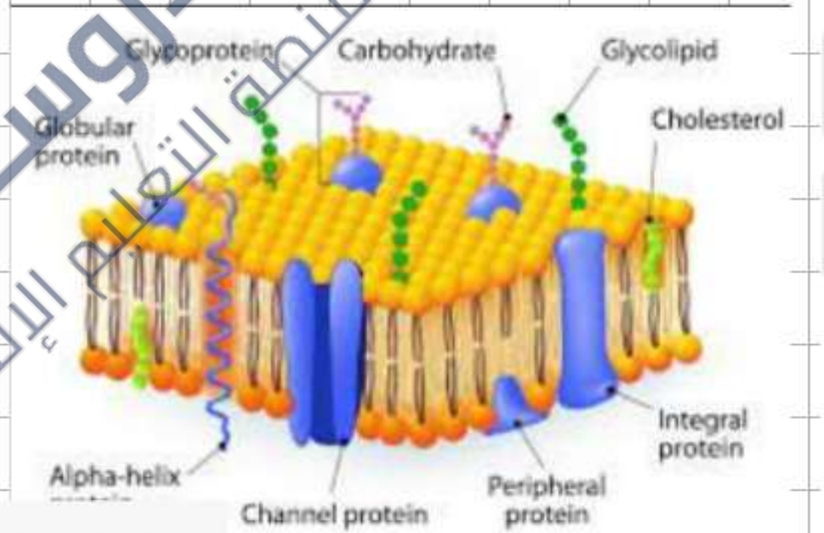
التعليمة:

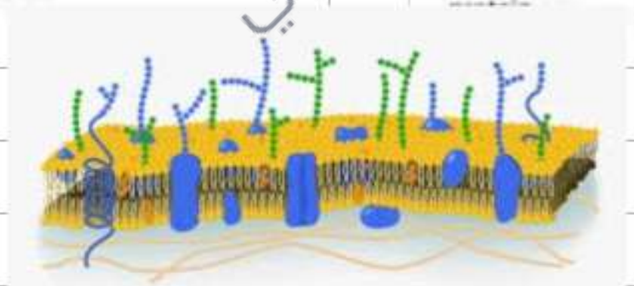
– أثبت دور الغشاء الهيولي في التمييز بين الذات و اللاذات بإستغلالك لمعطيات الوثائق (2)، (3) و(4).











دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

إثبات دور الغشاء الهيولي في التمييز بين الذات واللاذات:

إستغلال الوثيقة (2): تمثل الوثيقة (2) نتائج تجربة الوسم المناعي لخلايا لمفاوية، حيث نلاحظ:

- ظهور الفلورة على السطح الخارجي للغشاء الهيولي للخلايا اللمفاوية، **وهذا يدل على** تثبت الأجسام المضادة المفلورة على جزيئات بروتينية متواجدة على السطح الخارجي للغشاء الهيولي.

الإستنتاج: يحمل الغشاء الهيولي على سطحه الخارجي **جزيئات من طبيعة بروتينية**.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

إستغلال الوثيقة (3): تمثل الوثيقة (3) التركيب الكيميائي، نموذج ثلاثي الأبعاد يوضّح التنظيم الجزيئي للغشاء الهيولي إلى جانب رسم تخطيطي لمقطع له، حيث نلاحظ:

- يتركب الغشاء الهيولي أساسًا من بروتينات بنسبة كبيرة ودسم بنسبة أقل.
- يتكون الغشاء الهيولي من طبقتين فوسفوليبيديتين (الأقطاب المحبة للماء نحو السطح، والكارهة للماء نحو الداخل)، تتخللهما بروتينات مختلفة الأحجام ومتباينة الأوضاع فمنها ما يتوضع متداخلاً بين جزئيات الفوسفوليبيد يسمى بروتين ضمني، ومنها ما يتواجد على سطحي الغشاء يسمى بروتين سطحي (داخلي أو خارجي).
- بالإضافة إلى المكونات الأساسية (البروتينات والدسم) توجد ضمن الغشاء جزئيات كيميائية أخرى مثل: الكوليستيرول، والسلاسل السكرية التي بعضها مرتبط مع البروتين مُشكلاً غليكوبروتين (بروتين سكري) وبعضها الآخر مرتبط مع الدسم مُشكلاً غليكوليبيد (دسم سكري).
- يتميز السطح الخارجي بوجود غليكوبروتينات وغليكوليبيدات.

الإستنتاج: يتكون الغشاء الهيولي من طبقتين فوسفوليبيديتين، تتخللهما بروتينات مُختلفة الأحجام ومُتباينة الأوضاع (بنية فسيفسائية).

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

إستغلال الوثيقة (4): تمثل الوثيقة (4) نتائج تجربة التهجين الخلوي، حيث نلاحظ:

- **في بداية التجربة:** أن الخلية هجينة تنقسم إلى جهتين تسمح بتمييز غشاء خلية الإنسان من خلية الفأر، وهذا يدل على إرتباط الأجسام المضادة المفلورة مع البروتينات الغشائية لكل خلية.
- **بعد 40 دقيقة:** تأخذ الفلورة مواقع مختلفة بحيث لا نستطيع تمييز غشاء خلية الإنسان من غشاء خلية الفأر، وهذا يدل على حركة البروتينات المرتبطة بالأجسام المضادة المفلورة ضمن الطبقة الفوسفوليبيدية.

الإستنتاج: البروتينات الغشائية غير مستقرة، لها القدرة على الحركة المستمرة ضمن الطبقة الفوسفوليبيدية فهي في حركة ديناميكية مستمرة (بنية مائعة).

ومنه:

يتكون الغشاء الهيولي من طبقتين فوسفوليبيديتين، تتخللهما بروتينات مُختلفة الأحجام ومُتباينة الأوضاع (بنية فسيفسائية)، مُكونات الغشاء في حركة وديناميكية مستمرة (بنية مائعة)، فهو فسيفسائي مائع.

يتميز الغشاء الهيولي بتركيب كيميائي وتنظيم جزيئي يُكسبه قدرة التمييز بين الذات واللاذات.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

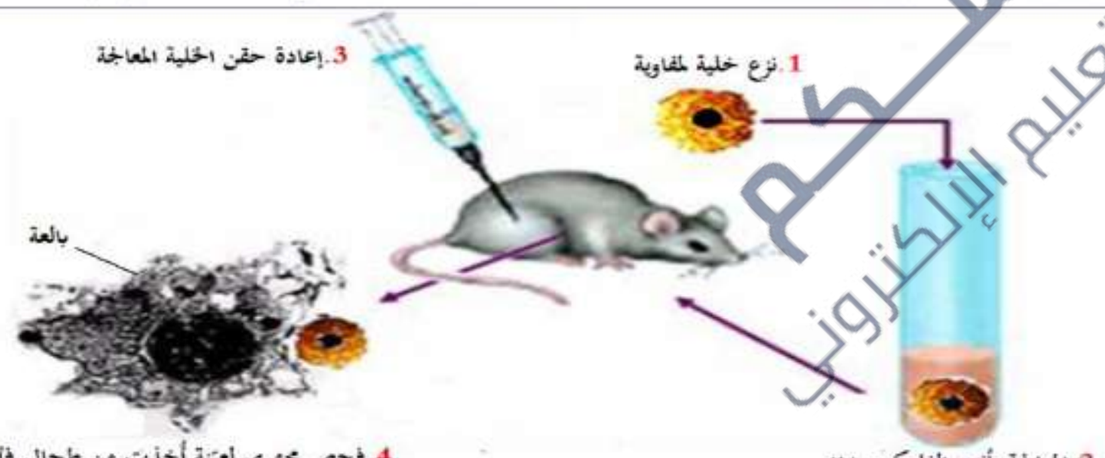
تساؤل: من بين الجزيئات المكونة للغشاء الهيولي ما هي تلك المحدد للذات؟

2.الجزيئات المحددة للذات (ميزاتها ومنشأها الوراثي):

لتبيان وجود جزيئات محدّدة للذات (ميزاتها ومنشأها الوراثي)، تُقترح عليك الدراسات التالية:

تم تخريب الغليكوبروتينات الغشائية لخلايا لمفاوية منزوعة من فأر بأنزيم الغليكوسيداز، ثم حُقنت هذه الخلايا من جديد لنفس الفأر، بعد فترة من الزمن أُخذت عينة من طحال الفأر، وفُحصت بالمجهر الإلكتروني، بيّنَ الفحص رد فعل الخلايا المناعية إتجاهها والقيام ببلعمتها، التجربة ونتائجها ممثلة في الوثيقة (5).

حلل الوثيقة5:



الوثيقة (5)

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

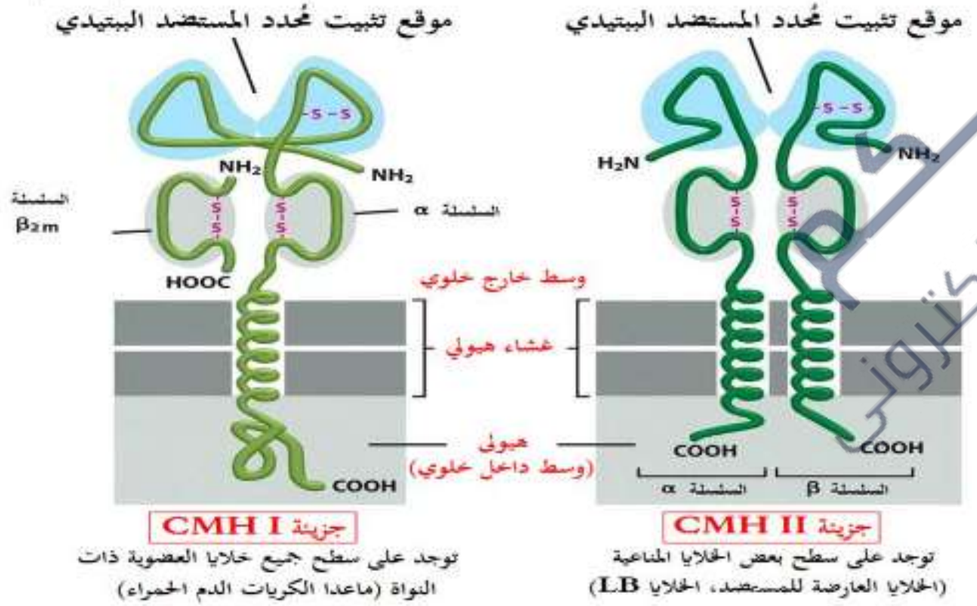
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

نظام الـ CMH

يُعتبر معقد التوافق النسيجي (CMH) مجموعة من المورثات تُشرف على إنتاج بروتينات غشائية محدّدة للذات تدعى بالـ HLA عند الإنسان، وهي تظهر على مستوى السطح الخارجي لأغشية خلايا العضوية إبتداءًا من الأسبوع السادس الجنيني وتبقى مدى الحياة.

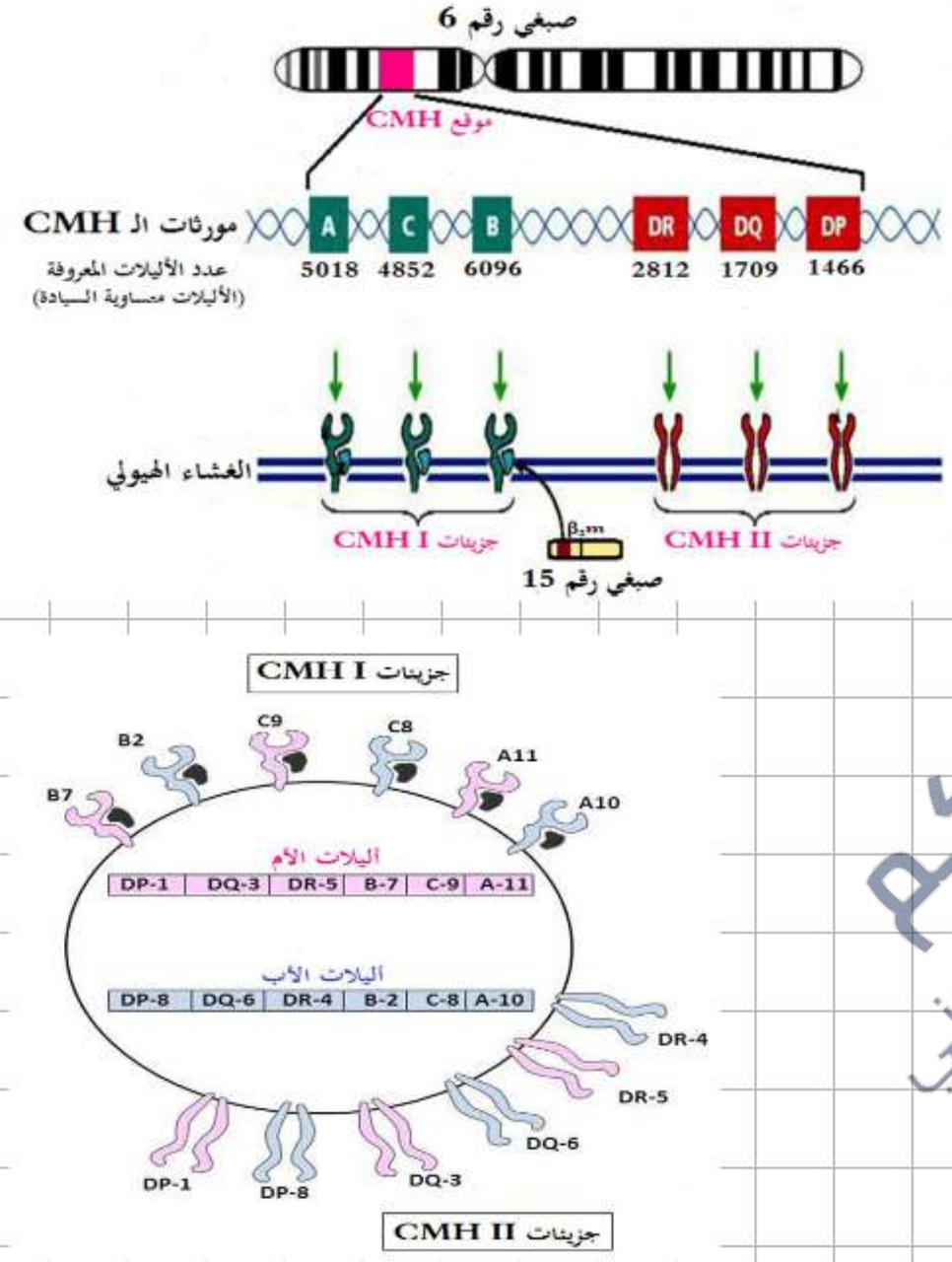
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (6) رسومات تخطيطية توضح بنية جزيئات الـ CMH(الـ HLA عند الإنسان)، والشكل (ب) فيمثل المنشأ الوراثي لجزيئات الـ CMH، أما الشكل (ج) فيمثل ناتج التعبير المورثي لمورثات الـ CMHلفرد هجين.



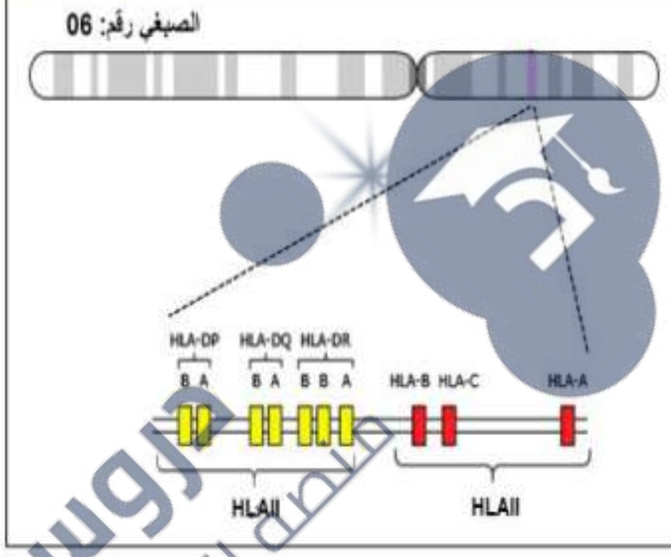
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



الوثيقة3 : المنشأ الوراثي لجزيئات HLA



مورثات المواقع	عدد أليلات المورثات
DP	1466
DQ	1709
DR	2812
B	6096
C	4852
A	5018

الوثيقة 4: عدد أليلات مورثات CMH

إحصائيات ديسمبر 2018 (DOI:10.3390/cells8090978)

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التعليمة:

- بيّن وجود جزيئات محدّدة للذات (ميزاتها ومنشأها الوراثي) بإستغلالك لمعطيات الوثيقتين (5) و(6).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

تبيان وجود جزيئات محدّدة للذات (ميزاتها ومنشأها الوراثي):

إستغلال الوثيقة (5): تمثل الوثيقة (5) نتائج تخريب الغليكوبروتينات الغشائية، حيث نلاحظ:

- أنه عند نزع خلية لمفاوية من فأر ومعاملتها بأنزيم الغليكوسيداز الذي يخرب الغليكوبروتينات الغشائية ثم إعادتها لنفس العضوية تقوم البالعات ببلعمتها، وهذا يدل على أن عضوية الفأر إعتبرتها لاذات (جسم غريب).

الإستنتاج: الجزيئات المحدد للذات هي الغليكوبروتينات (البروتينات السكرية) الغشائية.

إستغلال الوثيقة (6):

يُمثل الشكل (أ) رسومات تخطيطية توضح بنية جزيئات الـ CMH (الـ HLA عند الإنسان)، حيث نلاحظ:

- وجود صنفين من جزيئات الـ CMH هما:
  - **جزيئات الـ CMH I:** تتكون من سلسلتين ببتيديتين غير متناظرتين (السلسلة α طويلة تخترق الغشاء الهيولي والسلسلة β_2m قصيرة لا تخترق الغشاء الهيولي)، موقع تثبيت محدد المستضد الببتيدي مُغلق تُشكله تُشكله السلسلة α فقط، تتواجد هذه الجزيئات على سطح جميع خلايا

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

العضوية ذات النواة (ماعدا الكريات الدم الحمراء).

- **جزيئات الـ CMH II:** تتكون من سلسلتين ببيتيديتين متناظرتين متساويتا الطول (السلسلة α والسلسلة β تخترقان الغشاء الهيولي)، موقع تثبيت محدد المستضد البيتيدي مفتوح تشترك في تشكيله السلسلتان α و β، تتواجد هذه الجزيئات على سطح بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة للمستضد، الخلايا LB).

الإستنتاج: تُصنَف جزيئات الـ CMH إلى قسمين:

- **الصنف I:** يوجد على سطح جميع خلايا العضوية ذات النواة (ما عدا الكريات الدم الحمراء).
- **الصنف II:** يوجد بشكل أساسي على سطح بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة للمستضد، الخلايا LB).

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ملاحظة: جزيئات الـ CMH (أو الـ HLA) جزيئات غشائية من طبيعة غليكوبروتينية (بروتينات سكرية).

يُمثل الشكل (ب) المنشأ الوراثي لجزيئات الـ CMH، حيث نلاحظ:

- أن المورثات التي تُشرف على تركيب جزيئات CMH I تتمثل في:
  - المورثات A، B، C المحمولة على الصبغي رقم 6، بحيث تُشرف على تركيب السلسلة α.
  - والمورثة β_2m المحمولة على الصبغي رقم 15، بحيث تُشرف على تركيب السلسلة β_2m.
- والمورثات التي تُشرف على تركيب جزيئات CMH II تتمثل في:
  - المورثات DP، DQ، DR المحمولة على الصبغي رقم 6، بحيث تُشرف على تركيب السلسلتين α و β.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

. مورثات الـ CMH متعددة الأليلات، هذه الأليلات متساوية السادة.

الإستنتاج: إن جزيئات الذات (جزيئات الـ CMH) محددة وراثيا.

يُمثل الشكل (ج) ناتج التعبير المورثي لمورثات الـ CMH لفرد هجين، حيث نلاحظ: أن كل فرد يتلقى نصف الأليلات من الأم، والنصف الآخر من الأب، ونظرا لتعدد الأليلات التي تقابل كل مورثة فإن عدد الأنماط الوراثية الممكنة كبير جدا (يصل إلى عدّة ملايير)، وهذا يدل على تنوع جزيئات الـ CMH نتيجة تعدد التراكيب الأليلية المشفرة لها، فلا توجد أي فرصة لشخصين كي يحملان نفس الـ CMH باستثناء التوأم الحقيقي، فكل فرد يملك تركيبة خاصة من جزيئات الـ CMH، فهي تُمثل محدّدات (مؤشرات) الهوية البيولوجية التي تميز الذات، كما تُحَدِّدْ هذه الجزيئات قبول الطعم من رفضه.

الإستنتاج:

- يملك كل فرد تركيبة خاصة من جزيئات الـ CMH يُحدِّدُها التركيب الأليلي للمورثات المشفرة لهذه الجزيئات.
- تُحَدِّدْ هذه الجزيئات قبول الطعم من رفضه.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ومنه:

الجزيئات المحدّدة للذات تتمثل في جزيئات الـ CMH أو (الـ HLA عند الإنسان)، من طبيعة غليكوبروتينية، محددة وراثيًا، تُصنف إلى قسمين (الصنف I يوجد على سطح جميع خلايا العضوية ذات النواة، بينما الصنف II يوجد على سطح بعض الخلايا المناعية)، يملك كل فرد تركيبة خاصة من هذه الجزيئات التي يُحدِّدُها التركيب الأليلي للمورثات المشفرة لها، فهي تُمثل محدّدات (مؤشرات) الهوية البيولوجية التي تميز الذات، كما تُحَدِّدْ هذه الجزيئات قبول الطعم من رفضه.

تُحدد الزمر الدموية بمعاملة كريات دم حمراء بمصل يحتوي أجسامًا مضادة، يحدث إرتصاص بإرتباط الأجسام المضادة بالمستضدات (المؤشرات) الغشائية الموافقة لها والمتواجدة على سطح غشاء كريات الدم الحمراء فيؤدي إلى تجمعها بتشكيل معقدات، الشكل (أ) من الوثيقة (7) يمثل جدول نتائج إختبار تحديد الزمر الدموية، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل جدول يوّضح الأجسام المضادة المتواجدة طبيعيًا في مصل دم كل زمرة.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

نظام الـ ABO

لدينا التجارب التالية

الزمرة	مصل به ضد B	مصل به ضد A	مصل به ضد A + ضد B
A			
B			
AB			
O			

عدم حدوث إرتصاص — حدوث إرتصاص

الشكل (أ)

الزمرة	الأجسام المضادة
A	ضد B
B	ضد A
AB	لا شيء
O	ضد A + ضد B

الشكل (ب)

الوثيقة (7)

التعليمة:

- إستخرج مميزات كل زمرة دموية (من حيث المستضدات الغشائية والأجسام المضادة المصلية).

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

إستخراج مميزات كل زمرة:

الزمرة الدموية	المستضدات (المؤشرات) الغشائية على سطح كريات الدم الحمراء	الأجسام المضادة في المصل
A	مستضد A	ضد B
B	مستضد B	ضد A
AB	مستضد A + مستضد B	لا توجد
O	لا توجد	ضد A + ضد B

تساؤل: ما هي الجزيئات المحددة لذات كريات الدم الحمراء؟

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

www.dorouscom.com

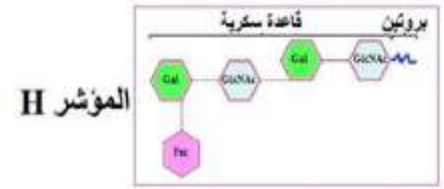
3.المؤشرات الغشائية المحدّدة للزمر الدموية (مميزاتها ومنشأها الوراثي):

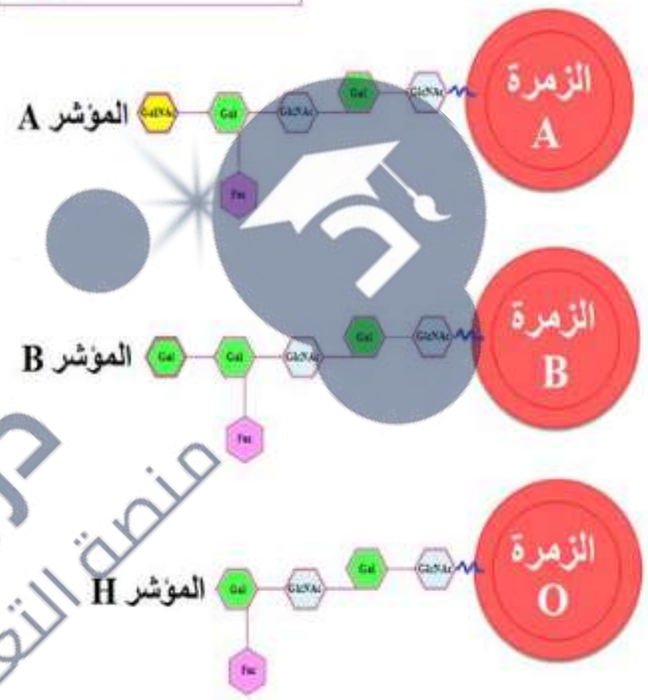
كريات الدم الحمراء خلايا عديمة النواة لا تحمل على أغشيتها جزيئات الـ CMH (الـ HLA عند الإنسان) فهي تنفرد بمؤشرات خاصة تحدّد هويتها وتحدّد الزمرة الدموية تتمثل في نظاما الـ ABO والريزوس Rh، ومثل الطعوم يجب مراعاة التوافق بين المعطي والمستقبل في حالة نقل الدم دون ذلك تنجم حوادث خطيرة قد تؤدي إلى الموت، للتعرف على مميزات المؤشرات الغشائية المحدّدة للزمر الدموية ومنشأها الوراثي، تُقترح عليك الدراسات التالية:

تمثل الوثيقة (8) رسومات تخطيطية لمختلف المؤشرات الغشائية الموجودة على سطح أغشية الكريات الحمراء في نظام الـ ABO.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

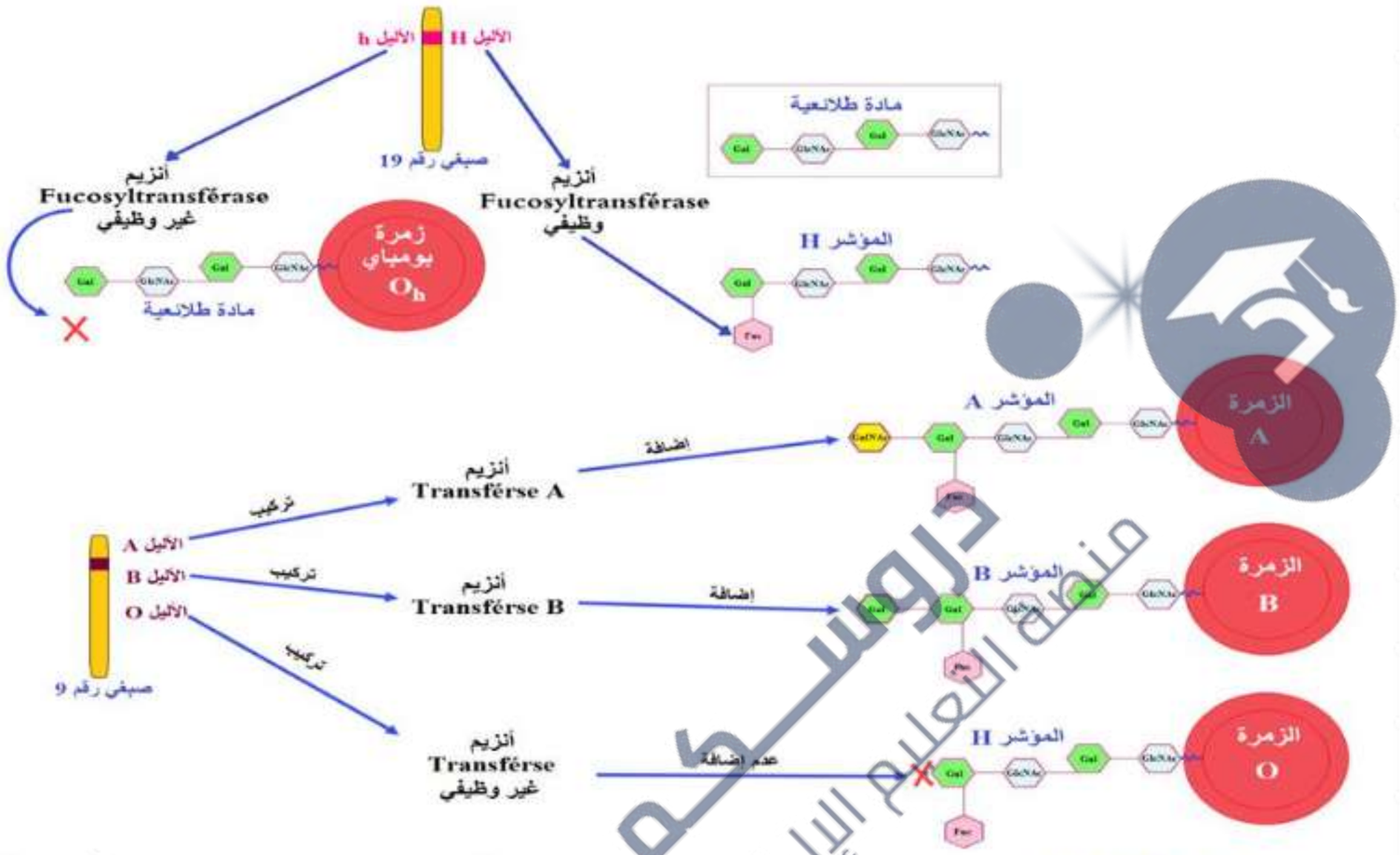




بينما تُمثل الوثيقة (9) مخطط يبيّن المنشأ الوراثي لمختلف المؤشرات الغشائية للزمر الدموية في نظام الـABO، بحيث يحمل كل فرد أليلين لكل مورثة (الأليل الأول متواجد على الصبغي الآتي من الأب والأليل الثاني متواجد على الصبغي الآتي من الأم)، والأليل O متنحي والأليلان A و B متساويان السيادة.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

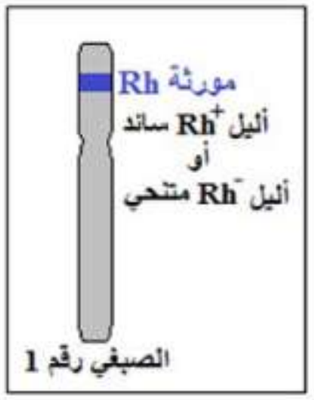


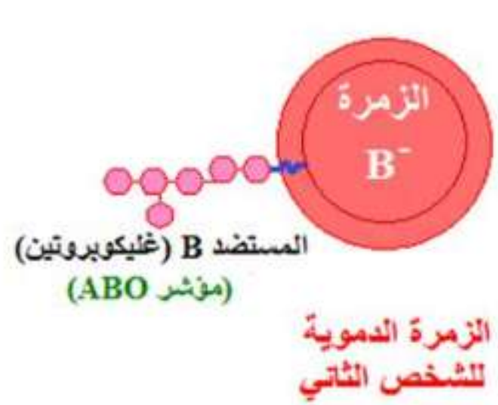
وتمثل الوثيقة (10) رسم تخطيطي للمؤشرات الغشائية الموجودة على سطح أغشية الكريات الحمراء في نظامي الـ ABO و Rh لشخصين أحدهما موجب الريزوس Rh^+ والآخر سالب الريزوس Rh^-، إلى جانب موقع مورثة الريزوس Rh (المشرفة على تركيب المستضد D).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com





التعليمات:

1. بيّن مميزات المؤشرات الغشائية المحدد للزمر الدموية بإستغلالك لمعطيات الوثائق (8)، (9) و(10).
2. قدّم مفهومًا للذات واللاذات إنطلاقًا من النشاطات السابقة.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

www.dorouscom.com

الإجابة:

1.تبيان مميزات المؤشرات الغشائية المحدد للزمر الدموية:

إستغلال الوثيقة (8): تمثل الوثيقة (8) رسومات تخطيطية لمختلف المؤشرات الغشائية الموجودة على سطح أغشية الكريات الحمراء في نظام الـABO، حيث نلاحظ:

- كل المؤشرات الغشائية للزمر الدموية عبارة عن غليكوبروتينات تشترك في وجود جزء بروتيني وجزء قاعدي سكري قليل التعدد المكوّن من 5 جزيئات سكرية مُشكلاً المؤشر H (المستضد H)، بينما تختلف في الجزيئة السكرية السادسة الطرفية (المتصلة بنهاية القاعدة السكرية) بحيث:
  - الزمرة A يميزها المؤشر A الذي يتميز بوجود N- أستيل غلاكتوزامين طرفي.
  - الزمرة B يميزها المؤشر B الذي يتميز بوجود غلاكتوز طرفي.
  - الزمرة AB يميزها المؤشران A و B معا.
  - الزمرة O يميزها المؤشر H الذي يتميز بغياب الجزيئة السكرية السادسة الطرفية.

ملف الحص
1 حصـ
2 حصـ
3 دورا
أحصل ع
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإستنتاج: تختلف الزمر الدموية باختلاف مؤشراتها الغشائية ويحدّد هذا الإختلاف الحزيئة السكرية السادسة الطرفية (المتصلة بنهاية القاعدة السكرية).

إستغلال الوثيقة (9) تمثل الوثيقة (9) مخطط يبيّن المنشأ الوراثي لمختلف المؤشرات الغشائية للزمر الدموية في نظام الـABO، حيث نلاحظ:

تتركب المؤشرات الغشائية للزمر الدموية بتدخل أنزيمات مُشَفّرة بمورثات، يحدّد الأنزيم نوع المؤشر الغشائي الذي يُركّب ومنه نوع الزمرة الدموية حيث:

- المورثة H المحمولة على الصبغي رقم 19 عند الإنسان تظهر بأليلين H، h

حيث:

- يُشَفّر الأليل H لأنزيم Fucosyltransférase وظيفي الذي يعمل على ربط الفيكوز على المادة الطلائعية مُشكلاً المؤشر H (المستضد H).
- يُشَفّر الأليل h لأنزيم Fucosyltransférase غير ظيفي فتبقى المادة الطلائعية دون إضافة، وتدعى الزمرة بومباي.

المورثة ABO المحمولة على الصبغي رقم 9 عند الإنسان تظهر بثلاث أليلات A، B، O حيث:

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشترا
0699 320 999 / 044 77 64 11

يُشَفّر الأليل A لأنزيم Transférase A وظيفي الذي يعمل على ربط – Nأستيل غلاكتوزأمين على المؤشر H مُشكلاً المؤشر A على سطح الكرية الحمراء من الزمرة A.

يُشَفّر الأليل B لأنزيم Transférase B وظيفي الذي يعمل على ربط غلاكتوز على المؤشر H مُشكلاً المؤشر B على سطح الكرية الحمراء من الزمرة B.

في وجود الأليلين A و B معا يعمل الأنزيمان Transférase A و B Transférase الوظيفيان معًا، مما يؤدي إلى تشكيل المؤشرين A و B معًا على سطح الكرية الحمراء من الزمرة AB.

يُشَفّر الأليل O لأنزيم Transférase غير وظيفي فيبقى المؤشر H دون إضافة، مما يؤدي إلى ظهور المؤشر H على سطح الكرية الحمراء من الزمرة O.

الإستنتاج: تتركب المؤشرات الغشائية للزمر الدموية بتدخل أنزيمات مُشَفّرَة بمورثات، يحدّد الأنزيم نوع المؤشر الغشائي الذي يُركّب ومنه نوع الزمرة الدموية.

يُحَدَّدْ كل نمط ظاهري (كل زمرة دموية) بنمط وراثي مُحَدَّد، بحيث تتوضع مؤشّرات الزمر الدموية في نظام الـ ABO على الغشاء الهيولي للكريات الحمراء.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

الزمر الدموية في نظام الـ ABO على الغشاء الهيولي للكريات الحمراء.

إستغلال الوثيقة (10): تمثل الوثيقة (10) رسم تخطيطي للمؤشرات الغشائية الموجودة على سطح أغشية الكريات الحمراء في نظامي الـ ABO و Rh لشخصين أحدهما موجب الريزوس Rh^+ والآخر سالب الريزوس Rh^-، إلى جانب موقع مورثة الريزوس Rh (المشرفة على تركيب المستضد D)، حيث نلاحظ:

- تشابه الزمر الدموية للشخصين من حيث المستضد B (غليكوبروتين) المحدّد لنوع الزمرة الدموية (B)، بحيث أغشية كريات الدم الحمراء لكليهما تحتوي على المستضد B.
- إختلاف الزمر الدموية للشخصين من حيث المستضد D (بروتين) المحدّد للريزوس Rh، بحيث غشاء كريات الدم الحمراء للشخص الأول يحتوي على المستضد D بينما غشاء كريات الدم الحمراء للشخص الثاني فلا يحتوي على هذا المستضد.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المس
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشترا
0699 320 999 / 044 77 64 11

إختلاف الزمر الدموية للشخصين من حيث المستضد D (بروتين) المحدّد للريزوس Rh، بحيث غشاء كريات الدم الحمراء للشخص الأول يحتوي على المستضد D بينما غشاء كريات الدم الحمراء للشخص الثاني فلا يحتوي على هذا المستضد.

المورثة المسؤولة عن تحديد الريزوس محمولة على الصبغي رقم 1 لها أليلين Rh^+ سائد و Rh^+ متنحي، وتشرف على تركيب المستضد D.

النمط الظاهري	النمط الوراثي
Rh^+	$Rh^+ Rh^+$ أو $Rh^+ Rh^-$
Rh^-	$Rh^- Rh^-$

الإستنتاج: تملك كريات الدم الحمراء موجبة الريزوس (Rh^+) مستضد (مؤشر) غشائي ذو طبيعة بروتينية هو المستضد D (المؤشر Rh) تشرف على تركيبه مورثة محمولة على الصبغي رقم 1.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

ومنه:

تنفرد كريات الدم الحمراء بمؤشرات خاصة تحدّد هويتها وتحدّد الزمرة الدموية تتمثل في نظاما الـ ABO والريزوس Rh:

- تتركب مؤشّرات الزمر الدموية في نظام الـ ABO (من طبيعة غليكوبروتينية) بتدخل أنزيمات مُشفرة بمورثات محمولة على الصبغي رقم 9 وعلى الصبغي رقم 19 عند الإنسان، يُحَدِّدْ الأنزيم نوع المؤشّر الغشائي الذي يُرَكَبْ ومنه نوع الزمرة الدموية.
- ويُشفَر للمؤشر Rh (من طبيعة بروتينية) بمورثة محمولة على الصبغي رقم 1 عند الإنسان.
- يُحَدَّدْ كل نمط ظاهري (كل زمرة دموية) بنمط وراثي مُحَدَّد، تتوضع هذه الجزيئات على الغشاء الهيولي للكريات الحمراء.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

2.تقديم مفهومًا للذات واللاذات:

- تعرف **الذات** بمجموع الجزيئات الخاصة بالفرد والمحمُولة على أغشية خلايا الجسم، تتحدّد جزيئات الذات وراثيًا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية وتعرف بنظام CMH، نظام ABO ونظام Rh.
- تعرف **اللاذات** بمجموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على إثارة إستجابة مناعية والتفاعل نوعيًا مع ناتج الإستجابة قصد القضاء عليه.

الخلاصة:

- تُعَرَفُ **الذات** بمجموعة من الجزيئات الخاصة بالفرد المحدَّدَة وراثيًا والمحمُولة على أغشية خلايا الجسم.
- يتكون **الغشاء الهيولي** من طبقتين فوسفوليبيديتين، تتخللهما بروتينات مُختلفة الأحجام ومُتباينة الأوضاع (البنية الفسيفسائية)، مُكونات الغشاء في حركة

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و الم
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة
0699 320 999 / 044 77 64 11

ودينامِيكية مستمرة (بنية مائعة).

تتحدد جزيئات الذات وراثيًا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية وتُعرف باسم:

- نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي (Complexe Majeur d'histocompatibilité) CMH.
- نظاما الـABO والريزوس Rh.

تُصنَف جزيئات الـ CMH إلى قسمين:

- الصنف I: يوجد على سطح جميع خلايا العضوية ما عدا الكريات الحمراء.
- الصنف II: يوجد بشكل أساسي على سطح بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة للمستضد، الخلايا LB).

www
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المس
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشترا
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم مدعوم مدرس عبر الأنترنت www.dorouscom.com

- يملك كل فرد تركيبة خاصة من هذه الجزيئات يُحدِّدُها التركيب الأليلي للمورثات المشفرة لهذه الجزيئات.
- تُحَدِّدْ هذه الجزيئات قبول الطعم من رفضه.
- تتركب مؤشِّرات الزمر الدموية بتدخل أنزيمات مُشفَرة بمورثات، يُحَدِّدْ الأنزيم نوع المؤشِّر الغشائي الذي يُرَكَبْ ومنه نوع الزمرة الدموية.
- يُحَدَّدْ كل نمط ظاهري (كل زمرة دموية) بنمط وراثي مُحَدَّد، تتوضع هذه الجزيئات على الغشاء الهيولي للكريات الحمراء.
- تتمثل اللاذات في مجموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على إثارة إستجابة مناعية والتفاعل نوعيًا مع ناتج الإستجابة قصد القضاء عليه.

التقويم:

- بيّن في نص علمي كيف تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها إعتمادًا على معلوماتك.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

الإجابة:

النص العلمي:

- تعرف الذات بمجموع الجزيئات المحددة وراثيًا الخاصة بالفرد والمحمُولة على أغشية خلايا العضوية، فكيف تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها؟
- تستطيع العضوية التمييز بين الذات واللاذات بفضل جزيئاتها الغشائية ذات الطبيعة الغليكوبروتينية (أو البروتينية) والتي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية وهي نظام CMH، نظاما الـ ABO والريزوس Rh:

نظام CMH: (معقد التوافق النسيجي)

- تُصنَف جزيئات الـ CMH (من طبيعة غليكوبروتينية) إلى قسمين:
  - CMHI: يوجد على سطح جميع خلايا العضوية ما عدا الكريات الحمراء.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

~ CMHII: يوجد بشكل أساسي على سطح بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة للمستضد، الخلايا LB).

- يملك كل فرد تركيبة خاصة من هذه الجزيئات يُحدِّدُها التركيب الأليلي للمورثات المشفرة لهذه الجزيئات والمحمولة على الصبغي رقم 6 وعلى الصبغي رقم 15 عند الإنسان.
- تُحَدِّدْ هذه الجزيئات قبول الطعم من رفضه.

نظاما الـ ABO والريزوس Rh: (مؤشرات الزمر الدموية)

- تتركب مؤشّرات الزمر الدموية في نظام الـ ABO (من طبيعة غليكوبروتينية) بتدخل أنزيمات مُشفَرة بمورثات محمولة على الصبغي رقم 9 وعلى الصبغي رقم 19 عند الإنسان، يُحَدِّدْ الأنزيم نوع المؤشّر الغشائي الذي يُرَكَّبْ ومنه نوع الزمرة الدموية.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

- ويُشفَر للمؤشر Rh (من طبيعة بروتينية) بمورثة محمولة على الصبغي رقم 1 عند الإنسان.
- يُحَدَّدْ كل نمط ظاهري (كل زمرة دموية) بنمط وراثي مُحَدَّد، تتوضع هذه الجزيئات على الغشاء الهيولي للكريات الحمراء.

⇦ تتدخل مؤشرات الهوية البيولوجية (نظام CMH، نظاما الـ ABO والريزوس Rh) في التمييز بين الذات واللاذات نتيجة تنوعها الكبير الناجم عن منشأها الوراثي

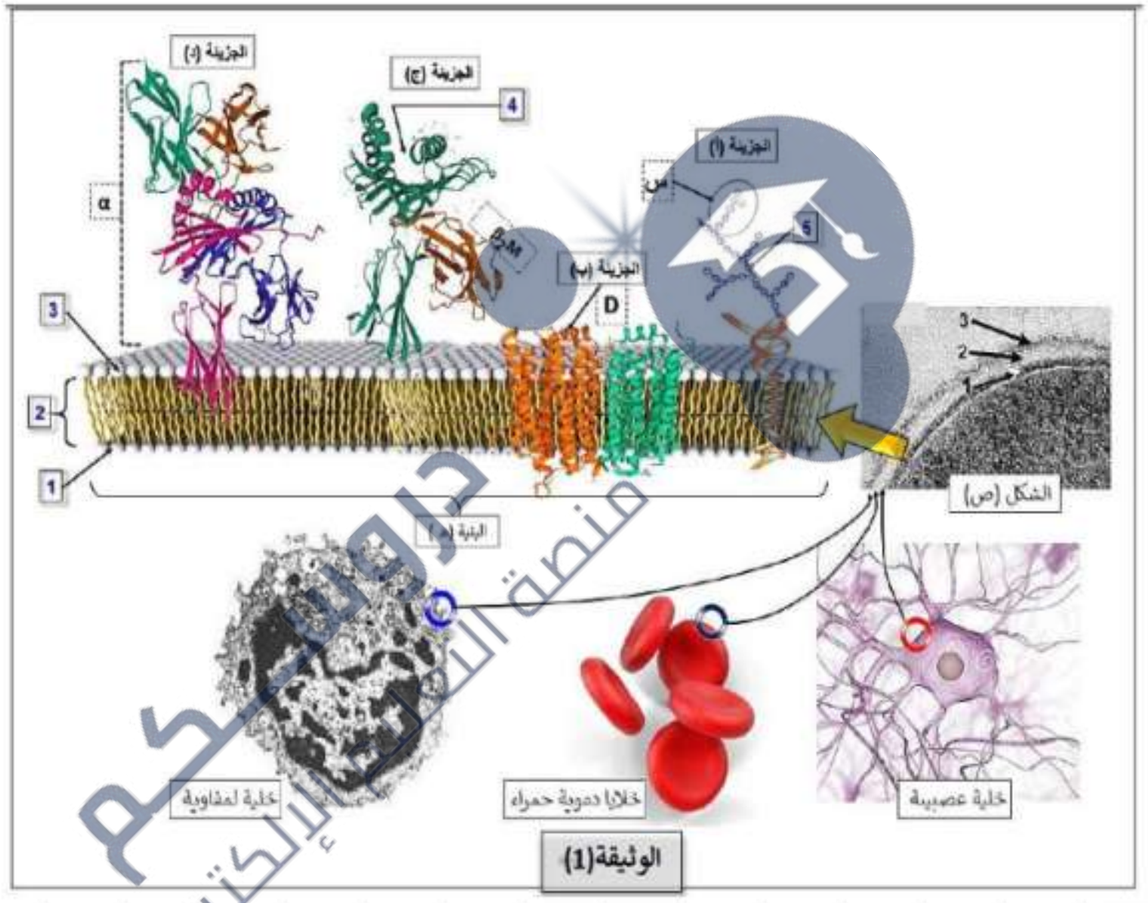
دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و الـ
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

www.dorouscom

التمرين الأول:

بينت الفحوص المجهرية (الضوئية والإلكترونية) والتحاليل الكيميائية والنتائج التجريبية، أن بنية الغشاء الهيولي بنية معقدة التركيب غير ثابتة، ومن أجل معرفة طبيعة وخصائص وموقع هذه الجزيئات المتخصصة في تمييز الذات عن اللاذات نتناول دراسة الوثيقة (1) التالية:



الوثيقة(1)

1- بإسقاط أرقام الشكل (ص) على البنية (ه) تعرف على هذه الأرقام . وسم الجزيئات (أ،ب،ج،د)من البنية (ه) مع ذكر طبيعتها، ثم حدد نوع الجزيئات المحمولة على كل خلية من الخلايا المبينة في الوثيقة (1)؟

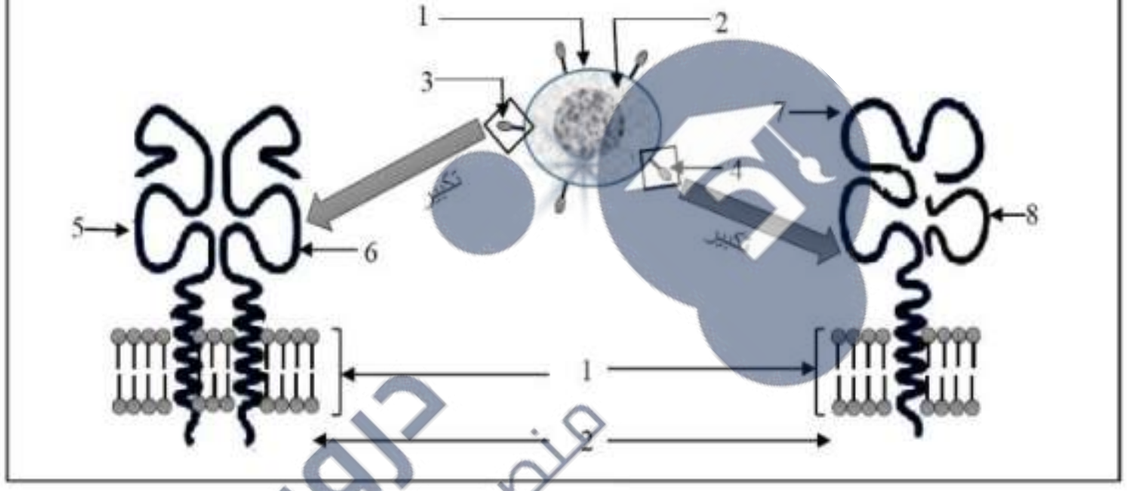
2- اشرح في نص علمي كيف يمكن للعناصر (س) الموطرة من الجزيئة (أ) أن تعطي أنماط ظاهرية مُحَدّدَة على المستوى الخلوي عند البشر مبرزا النظام الذي أشرف على تركيبها.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

www.dorouscom.com

التمرين الثاني: - شعبة رياضيات -

يُمثل كل فرد هوية بيولوجية مستقلة بذاتها تستطيع التمييز بين الذات واللاذات بفضل بروتينات غشائية . توضح الوثيقة التالية رسما تخطيطيا لبعض مؤشرات الهوية البيولوجية ومقر تواجدها.



الوثيقة

1- **تعرف** على البيانات المرقمة من 1 إلى 8؟

2- **اذكر** أنواع الخلايا التي تحمل البنية (3) وتلك التي تحمل البنية (4).

3- **حدد** المنشأ الوراثي لكل من البنيتين (3) و(4).

4- اكتب نصا علميا تبرز من خلاله دور البنيتين (3) و(4) في التمييز بين الذات واللاذات مما سبق ومعلوماتك؟

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسج
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

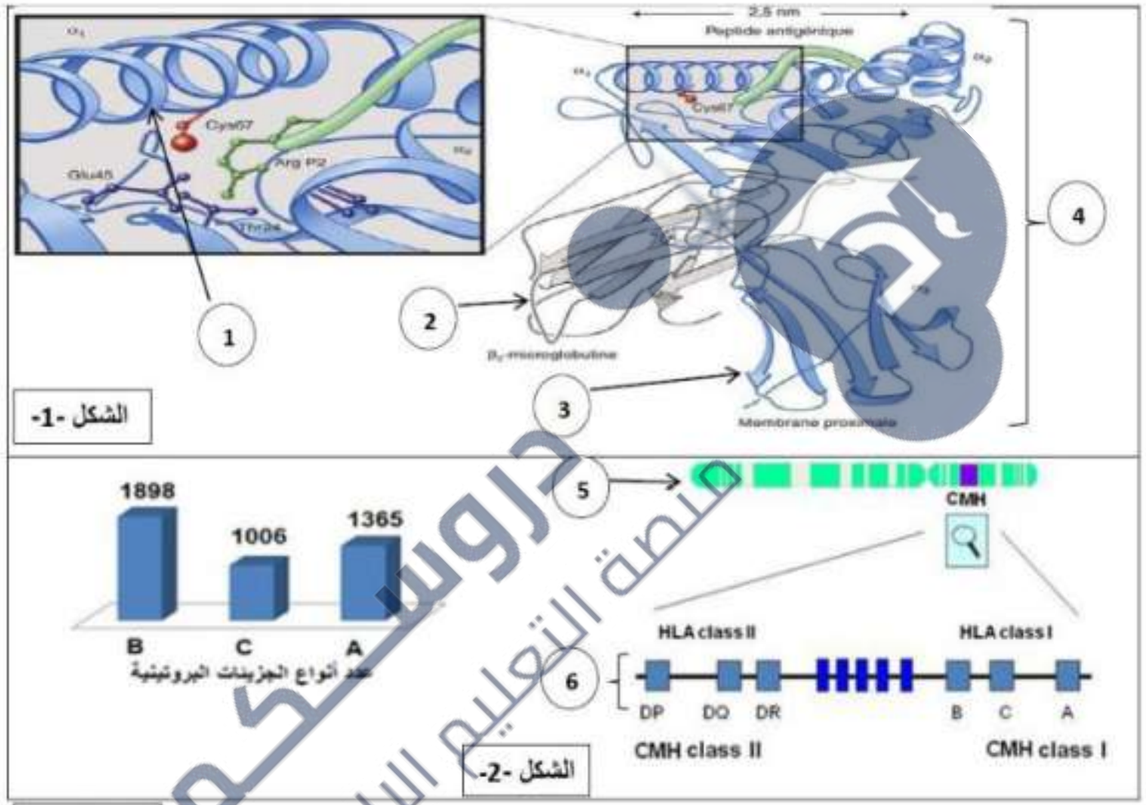
0699 320 999 / 044 77 64 11

www.dorous

التمرين الثالث:

للعضوية القدرة على تميز العناصر الخاصة بها والغريبة عنها عن طريق تركيبها لجزيئات غشائية ذات تخصص وظيفي عال ، للتعرف .

هذه الجزيئات نقترح عليك الوثيقة التالية التي تمثل نماذج جزيئية لبعض الجزيئات ومصدرها الوراثي.



الوثيقة -1 -

1- **تعرف** على البيانات المرقمة في الوثيقة (1) ، **محددا** الطبيعة الكيميائية ، المستوى البنائي ومكان تواجد العنصر (4).

2- **بين** في نص علمي علاقة العنصر (6) من الشكل (2) بالبنية الفراغية ودور العنصر (4) في التمييز بين الذات واللاذات.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

التمرين 01:

1- البيانات:

1- قطب محب للماء(وسط داخلي) . 2- أقطاب كارهة للماء 3- قطب محب للماء (وسط خارجي) .4- موقع تثبيت محدد البيتيد المستضدي.5- سلاسل سكرية.

تسمية الجزيئات:

الجزيئة	التسمية	الطبيعة	نوع الجزيئات المحمولة على غشائها
-أ-	المستضدات الغشائية للزمر الدموية	غليكوبروتين	محمولة على أغشية كريات الدم الحمراء
-ب-	المستضد D	بروتين	
- ج -	CMH1	غليكوبروتين	يتواجد على سطح الخلايا المنواة (الخلية العصبية).
- د -	CMH2	غليكوبروتين	يتواجد على سطح LB والبالعات.

2- النص العلمي:

المقدمة: للعضوية القدرة على التمييز بين الذات واللاذات بفضل جزيئات غشائية محددة للهوية البيولوجية من بين هذه الجزيئات مؤشرات الزمر الدموية.

كيف تتحكم المستضدات الغشائية في ABO في تحديد الزمر المحددة للبشر وما أصلها الوراثي؟

العرض:

- يتحكم في ظهور الزمر الدموية A، B،O، AB (النمط الظاهري على مستوى العضوية) محددات غشائية على غشاء خلايا كريات الدم الحمراء
- تشترك هذه المحددات في جزء بروتيني ضمني وجزيئة سكرية قليلة التعدد تتمثل في المؤشر H ونهاية سكرية مختلفة من مستضد لآخر.
- ترتبط النهاية السكرية بالمؤشر H حيث نجد:

الزمرة O يميزها المؤشر H فقط.

الزمرة A يميزها المستضد الغشائي A.

الزمرة B يميزها المستضد الغشائي B.

الزمرة AB يميزها المؤشران AوB معا.

- الأصل الوراثي:

الذي يشفر لهذه الجزيئات في نظام ABO مورثة محمولة على الصبغي 9 عند الإنسان تظهر بثلاث أليلات (I^A، I^B، i^O) يحمل كل فرد أليلين منها فقط. يعبر الأليل (I^A) عن الأنزيم A الذي يعمل على ربط سكر بسيط بالمستضد H مشكلا المحدد A على سطح كريات الدم الحمراء من الزمرة A.

يُشفر الأليل (I^B) إلى أنزيم B الذي يربط السكر البسيط بالمؤشر H فيشكل المحدد B على غشاء ك. د . ح للزمرة B.

في وجود الأليلين (I^A) و (I^B) معا يعمل الأنزيمين AوB معا لتشكيل المؤشرين AوB على سطح كريات الدم الحمراء للزمرة AB.

الأليل (i^O) المتنحي لا يركب أي إنزيم وظيفي فيؤدي إلى ظهور المؤشر H على سطح كريات الدم الحمراء للزمرة O.

الخاتمة:

يعود اختلاف المستضدات الغشائية في ABO إلى اختلاف الأليلات المحددة بـ 3 أنواع عند البشر التي تركيب 4 محددات من الزمر الدموية على سطح غشاء الكريات الحمراء.

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

- دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين الثاني:

1- التعرف على البيانات:

1- غشاء هيولي 2- هيولى .3- HLA II ، 4- HLA I ، 5 و 6 – السلسلة α لـ HLA II أو السلسلة β لـ HLA II ، 7- السلسلة α لـ HLA I ، 8- السلسلة β2m.

2- تحديد نوع الخلايا التي تحمل البنية (3) والبنية (4):

- نوع الخلايا التي تحمل البنية (3) هي البالعات الكبيرة والخلايا اللمفاوية LB.

- نوع الخلايا التي تحمل البنية (4) هي كل الخلايا المنواة.

3)- تحديد المنشأ الوراثي:

- البنية (3) تنشأ عن التعبير المورثي لمورثات CMH II المتمثلة في : DR، DQ ، DP والمحمولة على الزوج الصبغي رقم 6.

- البنية (4) تنشأ عن التعبير المورثي لمورثات CMH I المتمثلة في A، B ،C بالنسبة للسلسلة α التي تقع على الزوج الصبغي رقم 6 بينما المورثة التي تشرف على تركيب السلسلة β2m تقع على الصبغي 16.

4)- النص العلمي:

تستطيع العضوية التمييز بين الذات واللاذات بفضل جزيئاتها الغشائية الغليكوبروتينية. فكيف تتدخل هذه الجزيئات في التمييز بين الذات واللاذات؟

العرض:

- تحدد جزيئات الذات وراثيا بمجموعة مورثات تعرف باسم معقد التوافق النسيجي الرئيسي (CMH II) والتي تمثل الهوية البيولوجية للفرد.

تصنف جزيئات CMH إلى جزأين:

- CMH I (HLA I) المتواجد على غشاء جميع الخلايا المنواة.

- CMH II (HLA II) المتواجد على أغشية البالعات الكبيرة واللمفاويات LB.

حيث يمتلك كل فرد تركيبة خاصة من هذه الجزيئات يحددها التنوع الأليلي للمورثات المشفرة لهذه الجزيئات وتحدد هذه الجزيئات الهوية البيولوجية وبالتالي تميز الذات عن اللاذات.

الخاتمة: تتدخل جزيئات الـ CMH I والـ CMH II في التمييز بين الذات واللاذات نتيجة تنوعها الكبير الناجم عن منشئها الوراثي.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

0699 320 999 / 044 77 64 11

www.dorouscom.co

التمرين الثالث:

- البيانات:

1- بنية حلزونية α ، 2- منطقة انعطاف ، 3- بنية ورقية β ، 4- جزيئة HLAI ، 5- الصبغي 6 ، 6- مورثات CMH.

العنصر	الطبيعة الكميائية	المستوى البنائي	مكان التواجد
HLAI	غليكوبروتينة	بنية رابعية	أغشية الخلايا المنواة

2- النص العلمي:

المقدمة: تقوم العضوية بعدة نشاطات حيوية من بينها تركيب جزيئات HLA متخصصة في التمييز بين الذات واللاذات انطلاقا من مورثات النواة ، فما هي العلاقة بين مورثات CMH والبنية الفراغية لهذه الجزيئة من جهة ووظيفتها من جهة أخرى؟

العرض:

تتكون مورثات CMH من جزيئة ADN ذات تتالي دقيق من النكليوتيدات على مستوى ARNp يتم بلمرة نسخة من المعلومة الوراثية على شكل ARNm ذو تتالي دقيق من الرامزات عبر الثقوب النووية إلى الهيولى ليتم ترجمته عن طريق الريبوزومات إلى بروتين ذو ترتيب ونوع محدد من الـ AA>

- تلتف سلسلة البروتين وتنطوي مشكلة بنيات ثانوية حلزونية وورقية α و β ترتبط بمناطق بينية لتنشأ بعد ذلك روابط كيميائية في أماكن محددة من نوع (جسور كبريتية، روابط هيدروجينية ، شاردية ، تجاذب الجذور الكارهة للماء).بين جذور بعض من الأحماض الأمينية مما يؤدي إلى انعطاف المناطق البنية فيكتسب البروتين بنية فراغية ثالثية.

- تأخذ هذه البنية مستوى بنائي رابعي فتتكون سلسلتين α و β_{2M}.

- تختلف جزيئات HLA من فرد لآخر باختلاف التتابع النكليوتيدي لـ ADN أي باختلاف التراكيب الأليلية الناتج عن وجود 6 مورثات (DP, DQ, DR, B, C, A) والتعدد الكبير لأليلات المورثات إضافة إلى غياب السيادة في التعبير بين هذه الأليلات.

- تتموضع هذه الجزيئات الغليكوبروتينة ضمن الغشاء الهيولي كمؤشرات للهوية البيولوجية للفرد يسمح ذلك بتمييز عناصر العضوية عن العناصر الغريبة عنها.

الخاتمة: يتم التمييز بين الذات واللاذات عن طريق جزيئات غشائية من طبيعة غليكوبروتينة ذات بنية فراغية معينة ناتجة عن التعبير الوراثي لمورثات CMH.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11