

اختبار الثلاثي الثاني في مادة العلوم الطبيعية :

الموضوع الثاني:

التمرين الأول:

تقتصر تغذية صفار البويضات في بداية حياتها على حليب الأم الذي يصطنع على مستوى الخلايا الإفريقية لعدة الثدي .

1- تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لما فوق البنية لإحدى خلايا غدة الثدي .

أ. تعرف على البيانات المرفقة من 1 إلى 6.

ب. استخلص المميزات البنوية للخلية الإفريقية

2- الكازينات بروتينات توجد بكثرة في حليب الثدييات وللمعرفة مقر تركيب البروتينات

بصفة عامة ، تحقق التجارب التالية :

التجربة الأولى : تم عزل 20 خلية معوية من شرعوف أمهق (البينوس) وزعت

أنويتها في 20 بويضة من سلالة الضفادع الخضراء بعد نزع أنويتها ، لوحظ أن

الضفادع كلها مهقاة .

التجربة الثانية : زرع ADN بكتيريا هوائية في بكتيريا لاهوائية ، لوحظ أن البكتيريا

اللاهوائية أصبحت هوائية .

التجربة الثالثة: زرع أميبا (أ) في وسط به يوردين مشع ، يؤدي إلى ظهور الإشعاع

بعد مدة في النواة ، ثم نزرع نواة الأميبا (أ) في هيولى أميبا (ب) منزوعة النواة ، لوحظ انتقال الإشعاع إلى الهيولى .

التجربة الرابعة : حقن ARNm مستخلص من خلية بلازمية لحيوان ثدي والمسؤول عن تركيب بروتين (H) في مجموعة أولى

من بيوض ضفدعة ، وترك مجموعة ثانية من بيوض الضفادع شاهدة . بعد مدة نلاحظ أن المجموعة الأولى قامت بتركيب بروتين

ب1 ، ب2 وبروتين H ، بينما المجموعة الثانية ففقدت بتركيب بروتين ب1 وب2 .

ماهي المعلومات المستخلصة من التجارب السابقة ؟

3- تعتبر الترجمة إحدى مراحل صنع البروتين ، لدراسة هذه المرحلة نقوم بالتجربة التالية : نضعنا نسيجين إفرازيين في

الوسط (1) و(2) ثم عاملناهما كما يلي :

الوسط (1)	يحتوي على جميع شروط صنع البروتين	إضافة مادة البيروميسين التي تثبط نشاط ARNI (التأكل)
الوسط (2)	يحتوي على جميع شروط صنع البروتين	عدم إضافة البيروميسين

بعد ذلك قمنا بمعايرة كمية الأحماض الأمينية الحرة في الهيولى لخلايا كلا النسيجين ، تمكنا من إنجاز منحنيات الوثيقة (2).

أ. قارن بين النتائج المحصل عليها في الوسطين

وفسرها .

ب. إن الوثيقة (3) تمثل فترة من الفترات الزمنية لمرحلة

الترجمة .

(1) - ماذا يطلق على هذه الفترة ؟

(2) - رسم البيانات المرفقة .

(3) - اعتمادا على جدول الشفرة الوراثية ، حدد العناصر

ج1 ، ج2 ، ج3 الموضحة في الوثيقة .

ت. مستعينا بجدول الشفرة الوراثية وصنع الأحماض

الأمينية ، اكتب الصيغة الكاملة للبيتيد الذي سيركبه

العنصر (4) من الوثيقة (3) .

4- تمثل الوثيقة (4) بعض الروابط الكيميائية لهذه البروتين

أ. تعرف على البيانات المرفقة

ب. بواسطة الإمالة الكلية للبروتين تم استخلاص

الأحماض الأمينية التالية : الليزين ، الأسبارتات

الغالين ، ثم نضع هذا الخليط من الأحماض الأمينية

في منتصف شريط الفصل الكهربائي عند درجة PH

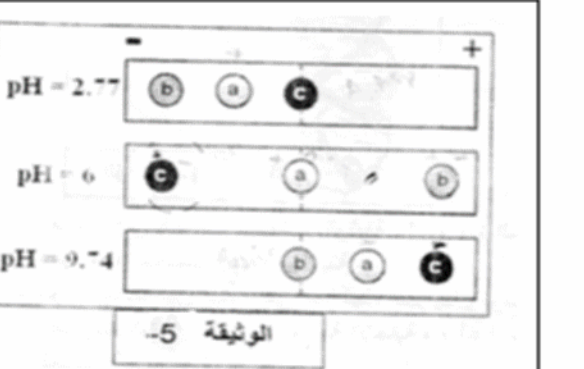
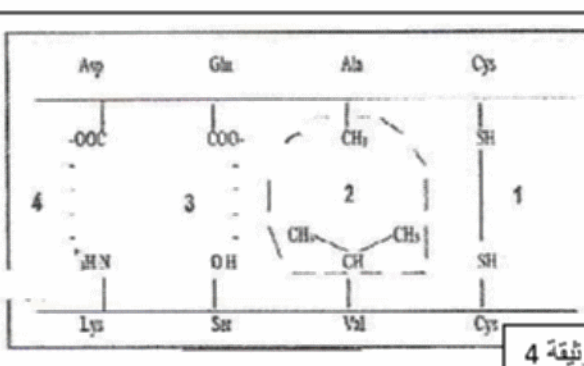
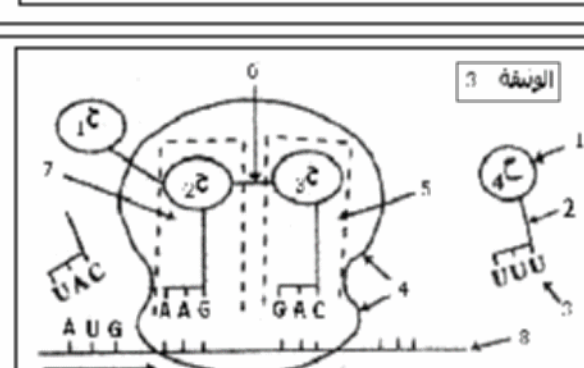
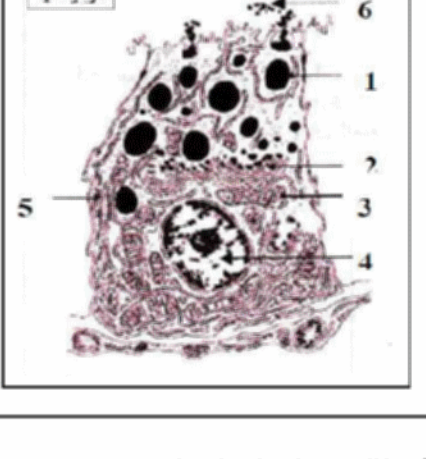
مختلفة ، النتائج المحصل عليها موضحة في الوثيقة

(5) .

-α - إستنتج نقطة التعادل الكهربائية لكل حمض أميني .

-β - مثل الصيغة الكيميائية للأحماض الأمينية الثلاثة في

PH=6 .



COOH CH-CH2-CH2-S-CH3 NH2 Methionine (met) AUG	COOH CH-CH2-CH2-CH2-CH2-NH2 NH2 lysine (lys) AAG	COOH CH-CH2-CH-CH2-CH2-NH2 NH2 Leucine (leu) CUG
COOH CH-CH-CH3 NH2 Valine (val) GUU/GUA	COOH CH-CH2-CH2-CH2-CH2-NH2 NH2 Tyrosine (tyr) UAC	COOH CH-CH2-CH2-CH2-CH2-NH2 NH2 lysine (lys) AAA
COOH CH-CH2-CH2-CH2-CH2-NH2 NH2 Phénylalanine (phe) UUU / UUC	COOH CH-CH2-COOH NH2 Aspartate ou acide aspartique (asp)	COOH CH-CH-CH2-CH2-CH2-NH2 NH2 La thréonine (thr) ACU / ACA / ACC

جدول الشفرة الوراثية
وصنع الأحماض الأمينية

التمرين الثاني:

للعضوية جهاز مناعي له القدرة على التمييز بين الذات واللذات ، وذلك بأليات مناعية معقدة .

-عرف الذات واللذات .

لتعرف على بعض الآليات المناعية ، نقوم بالدراسات

التالية :

أولاً : إليك الوثيقة (1) تمثل إحدى الظواهر المناعية :

1. تعرف على البيانات المرفقة . مador الجزينات رقم

10 في العضوية ؟

2. حدد الرقمين المناسبين للذات واللذات في الوثيقة .

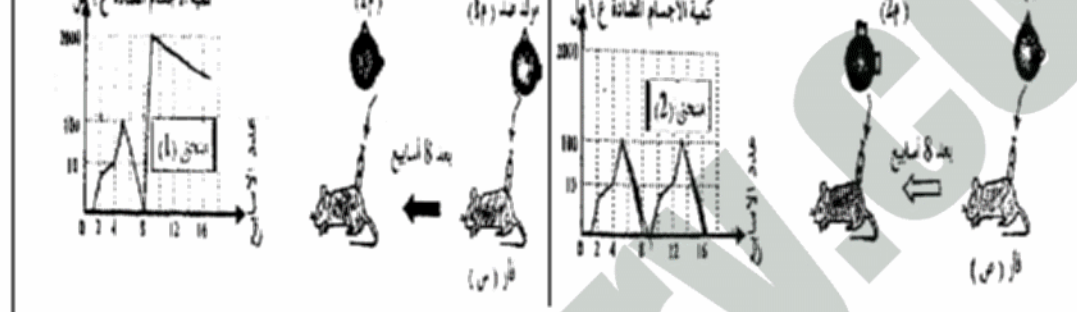
3. تعرف على الخليطين المناعيتين .

4. ما مسير الجسم الممثل بالرقم 8 بعد تماسه مع الخلية

أ ؟

5. ماهو الدور الذي تلعبه الخلية أ ؟

ثانياً: أجريت مجموعة من التجارب على مجموعة من الفئران ، المراحل التجريبية ونتائجها موضحة في الوثيقة (2) :



الوثيقة 3- تركيز المادة في الدم

1. قارن بين نتيجتي الحقن الأول عند المجموعتين س و ص .

أ. كيف نسمي المنحنى المحصل عليه خلال ثمانية أسابيع الأولى من المنحنى 1 و2 ؟

ب. تمثل الوثيقة (3) التغيرات المعشلية بعد أيام من الإصابة بمولد الضد . اقترح

تفسيراً لتغيرات تركيز المعقدات المناعية .

2. قارن النتائج المحصل عليها عند كل من المجموعتين س و ص بعد عملية الحقن

الثاني ؟

أ. سم جزء المنحنى المحصل عليه ما بين الأسبوع الثامن والأسبوع السادس عشر

من المنحنى 1 و2 ؟

ب. اقترح تفسيراً للنتائج المحصل عليها بعد الحقن الثاني ؟

3. بعد ثلاث أسابيع من عملية الحقن الثاني تم عزل فصل فئران المجموعتين س، ص لغرض إنجاز التجربة المبينة في الجدول

التالي :

المصل	1 ج	2 ج
مصل المجموعة س	تراس	عدم تراس
مصل المجموعة ص	عدم تراس	تراس

أ. فسر النتائج المحصل عليها .

ب. إستنتج خاصية الإستجابة المناعية التي تكشف عنها هذه التجربة ؟

ت. مثل برسم تخطيطي مبسط جزيئة الجسم المضاد المتولدة في مصل المجموعة س و ص .

ثالثاً:يكاد يكون مرض التهاب الكبد الفيروسي في الجزائر وباليا حيث يصيب 2,5 % من الناس (1,5مليون شخص)

ولهم آليات الجسم الدفاعية ضد الفيروسات ، أنجزت سلسلة من التجارب نذكر منها :

التجربة الأولى: تم استخلاص : بالعات كبيرة من شخص مصاب (بالعات كبيرة M1) ، ومن توأمه الحقيقي بالعات كبيرة

M2 ولمفاويات بالية وتالية . أنجزت بالخلايا المستخلصة 5 تجارب ، يتم البحث في كل مزرعة عن الخلايا البلازمية ،

كما تبينه الوثيقة (4) .

الوثيقة 4	التجربة 1	التجربة 2	التجربة 3	التجربة 4	التجربة 5
الشروط	M1+ LB	LT + M1	LT + LB	LT + LB + M1	LT + LB + M2
الخلايا البلازمية	لاشيء	لاشيء	لاشيء	عديدة	لاشيء

1. ماهي طبيعة إستجابة العضوية لفيروس التهاب الكبد ؟

2. من مقارنتك لنتائج مختلف التجارب ، إستنتج شروط هذه الإستجابة .

3. كيف تطل عدم وجود خلايا بلازمية في التجربة 5 ؟

التجربة الثانية :بواسطة الخلايا الكبدية والمفاوية للشخص المصاب وشقيقه التوأم أنجزت تجارب مماثلة للتجربة الأولى ،

يضاف لوسط الزرع التيميددين المشع في شروط تجريبية مختلفة ويبحث عن الإشعاع داخل الخلايا المفاوية . يمثل جدول الوثيقة

(5) شروط ونتائج التجارب

الوثيقة 5	تتضمن كل الأوساط بالتيميددين المشع بالتريتيوم
وسط يحتوي على لمفاويات للتوأم السليم	وسط يحتوي على لمفاويات على لمفاويات للشخص المريض بالتهاب الكبد الفيروسي
وسط يحتوي على خلايا كبدية من التوأم السليم	وسط 3: الإشعاع 1% عدم تحلل الخلايا الكبدية
وسط يحتوي على خلايا كبدية مصابة من الشخص المريض	وسط 4: الإشعاع 90% تحلل الخلايا الكبدية

4. كيف تفسر إشعاع أغلب الخلايا المفاوية في الوسط 4 ؟

5. من تحليتك للتجارب المختلفة ، إستخرج شروط تحلل الخلايا الكبدية .

6. في الوسط 4 تمكنا من ملاحظة أشكال الوثيقة (6) في أرمئة مختلفة ،

سم الظاهرة المسجلة في الوثيقة ، ثم تعرف على المرحلتين أ وب

(مع الشرح) .

التمرين الثالث:

يتطلب عمل الخلايا في عضوية الكائن الحي الحيواني متعدد الخلايا اشتراك مختلف

المجموعات الخلوية في العمل والتنسيق فيما بينها ، إحدى الطرق في هذا التنسيق

ندرسها في الأعمال التالية :

أ. تمثل الوثيقة (1) منطقة إتصال وظيفية بين العناصر الخلوية :

1. إعط عنواناً مناسباً للبنية الممثلة في الوثيقة (1) وتعرف على

العناصر المرفقة .

2. مكن الحقن في المنطقة 4 من البنية الممثلة ، بمادة ال GABA من الحصول على التسجيل أ من الوثيقة (2) ، كما لدى

حقن نفس المنطقة في بنية أخرى مماثلة بمادة الأستيل كولين مكن من

الحصول على التسجيل ب .

أ. قارن بين مفعول ال GABA والأستيل كولين .

ب. كيف تفسر هذه التسجيلات ؟

3. من أجل توضيح تأثير المواد المحقونة المشار إليها في السؤال 2 ،

أجريت دراسة مكملة شملت الظواهر الكهربائية مرفوقة بالتركيز الضاردي

الدخلي ، النتائج المتحصلة عليها

ممثلة بالشكلين 1 و2 من الوثيقة (3) .

إشرح بالإعتماد على المنحنيات آلية تأثير

كل من GABA والأستيل كولين .

4. عند حقن تركيزين مختلفين من

مادة ال GABA في المنطقة 4 حيث

ج1 أصغر من ج2 ، نتحصل على

تسجيل الوثيقة (4) : تبين تغيرات

إستقطاب الغشاء البعد مشبكي

أ. حدد الحالة الكهربائية للغشاء البعد

مشبكي .

ب. ماهي المعلومة الإضافية المستخلصة من تسجيل الوثيقة (4) ؟

تستقبل العصبونات المحركة عدداً كبيراً من النهايات العصبية تمثلها في التركيب

التجريبى المبين في الوثيقة (5) ، نحدد تنبيه (1ت) في النهاية (1أ) و تنبيه (2ت)

في النهاية (2أ) ، انقلب في 1 ، ق2 و ق3 تسجل تغيرات الكمون الغشائي في

جهاز الأوسيلوسكوب لعرضها في الوثيقة (6) .

1. قدم تحليلاً مقارناً للتسجيلين

2. هل التنبيهات 1 و2 ناجعين (فعالين) ؟ علل إجابتك

3. كيف تفسر النتائج المتحصلة عليها في ق3 ؟ إستخلص دور

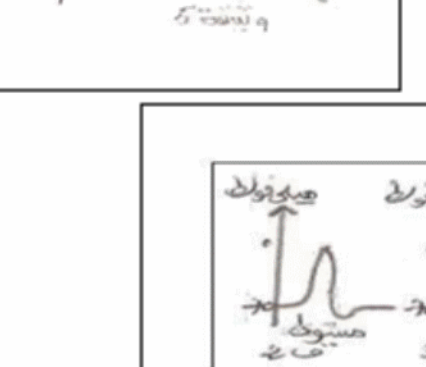
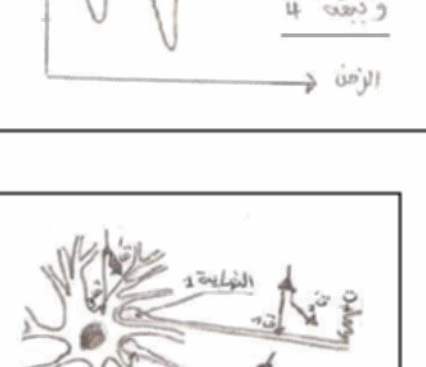
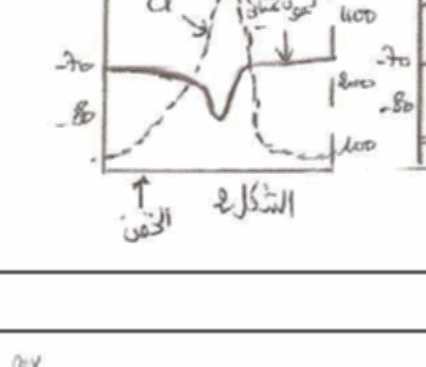
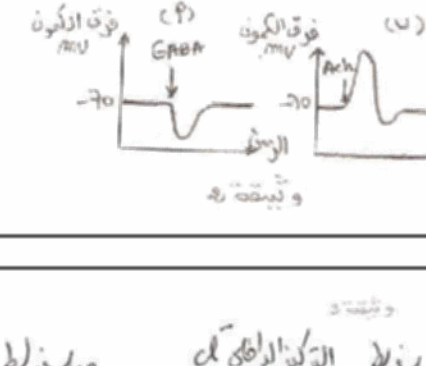
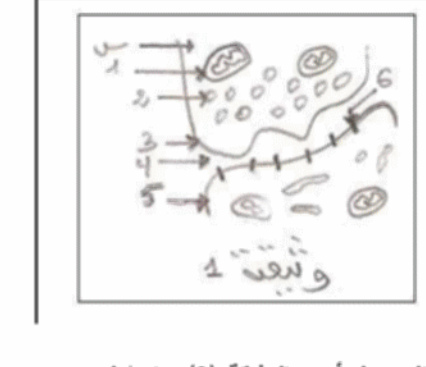
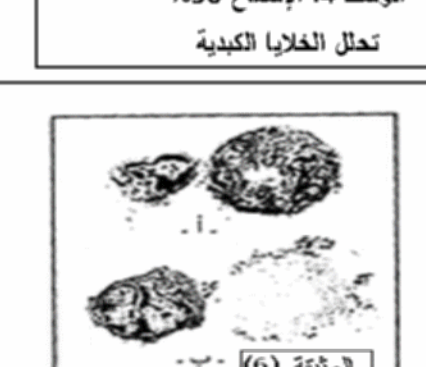
العصبونين .

4. ماهما التسجيلان المتوقعان في كل حالة على مستوى القطب ق4 ؟

علل إجابتك .

5. ماهو التسجيل الذي نتحصل عليه على مستوى ق4 لو نبهنا في

النهايتين تنبيهاً فعالاً في آن واحد ؟ علل إجابتك .



المستوى: 3ASS	تصحيح اختبار الفصل2 في مادة العلوم الطبيعية	العام الدراسي: 2011- الموضوع الثاني 2012
----------------------	---	---

1- أـ البيانات: 1- حويصل إفرازي ، 2-جهاز غولجي ، 3- ميتوكوندري ، 4- نواة ، 5-شبكة هيولية فعالة ، 6-جروتين

ب- المميزات البنيوية للخلية الإفرازية : ضخامة النواة ، غزارة الشبكة الهيولية الفعالة ، جهاز غولجي نامي ، كثرة الحويصلات الإفرازية ، كثرة الميتوكوندري .

2- المعلومة المستخلصة :

تجربة 1: النواة هي مقر المعلومة الوراثية

تجربة 2:يمثل ال ADN الدعامة الوراثية بحيث يحمل المعلومات الوراثية .

تجربة 3: هناك وسيط ينقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى

تجربة 4: الوسيط الذي ينقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى هو ال ARN .

3-أـ تمثل الوثيقة كمية الأحماض الأمينية في الوسيط (1) والوسط (2) بدلالة الزمن

عند إضافة مادة البيروميسين(التي تثبط نشاط ال ARNt) في الوسيط الأول تبقى كمية الأحماض الأمينية ثابتة في الوسيط رغم تواجد جميع الشروط الضرورية لتكوين البروتين ، بينما تتناقص كمية الأحماض الأمينية في الوسيط الثاني (الخالي من البيروميسين) .

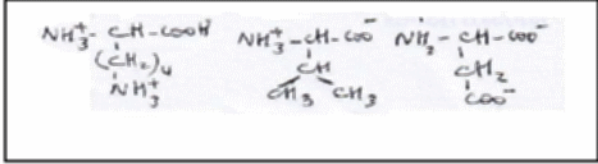
التفسير : يعود تناقص كمية الأحماض الأمينية في الوسيط (2) إلى حدوث عملية تركيب البروتين ، حيث ترتبط الأحماض الأمينية فيما بينها مشكلة متعدد الببتيد . بينما تبقى كمية الأحماض الأمينية ثابتة في الوسيط (1) لأن مادة البيروميسين تثبط نشاط ال ARNt مما أدى إلى عدم حدوث عملية تركيب البروتين (حيث يلعب ال ARNt دورا في نقل الأحماض الأمينية)

ب- 1- تتمثل هذه الفترة بمرحلة الترجمة .

2- البيانات : 1- الحمض الأميني ، 2- ARNt ، 3- موقع الرامزة المضادة ، 4- تحت وحتي الريبوزوم ، 5- الموقع A ، 6- رابطة هيدروجينية ، 7- موقع P .

3- العناصر : ح1: الميثيونين Met ، ح2: فنيل ألانين Phe ، ح3: Leu اللوسين .

ت- الصيغة الكاملة للبيبتيد :



4- أـ البيانات : 1- رابطة ثنائية الكبريت ، 2- رابطة كارهة للماء ، 3- رابطة هيدروجينية ، 4- رابطة شاردية

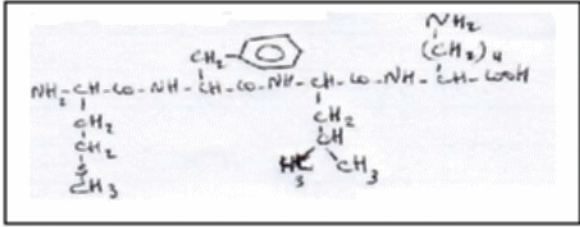
ب- α نقطة التعادل الكهربائي للأحماض الأمينية :

Asp=C phi = 2,77

Val=a phi = 6

L sy=b phi = 9,74

β- الصيغة الكيميائية للأحماض الأمينية في Ph=6 :



التمرين الثاني:

تعريف الذات : مجموعة من الجزيئات الخاصة بالفرد محددة وراثيا تتواجد على سطح الأغشية الخلوية ، تكون البطاقة البيولوجية للفرد تتمثل في HLA ونظام RhABO .

تعريف اللذات :مجموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على توليد إستجابة مناعية.

أولاً :

1- البيانات : 1- جهة الإستسناخ ، 2- ARN بوليميراز ، 3- سلسلة ADN الغير المستنسخة ، 4- سلسلة ADN المستنسخة ، 5- ARNm ، 6- نيكليوتيدات حرة ، 7- مورثة ، 8- مولد ضد ، 9- فجوة هاضمة ، 10- HLAII ، 11- محدد مولد الضد .

دور العنصر 10 : تحديد الذات .

2- الرقمين هما : 10 للذات و 11 لللذات .

3- الخلية أ : بالعة كبيرة و الخلية ب: LT 4 .

4- بعد تملس الجسم 8 مع الخلية أ ، تقوم الخلية أ ببلعه وهضمه جزئيا ثم عرض محدداته مرتبطة ب HLAI و HLAII .

5- الدور الذي تلعبه هو دور الخلية العارضة.

ثانيا :

1- المقارنة: بعد الحقن الأول بمولدات الضد في المجموعة س وص ، تكون كمية الأجسام المضادة المنتجة متماثلة حيث تتزايد هذه الكمية ببطى وبنسبة قليلة .

أـ تسمى هذه الإستجابة بالإستجابة الأولية .

ب- تمثل الوثيقة (3) تغير تركيز المادة في الدم بدلالة الزمن :

تتناقص مولدات الضد بتزايد تركيز المعقد المناعي وبعد 10 أيام الأولى من الإصابة تتناقص كمية المعقد المناعي المتشكل مع تناقص كمية مولد الضد حتى تنعدم في اليوم 15 ، ثم تبدأ كمية الأجسام المضادة بالإنديك .تفسر هذه التغيرات بأن تواجد مولدات الضد يحفز العضوية على إنتاج أجسام مضادة نوعية ترتبط مع مولدات الضد مشكلة معقد مناعي لمنعه من الإنتشار مما ينشط عمل المتمم الذي يقوم بالقضاء على مولد الضد مما يؤدي إلى تناقص تركيز المعقدات المناعية في الدم .

2- بعد عملية الحقن الثاني لمولد الضد نسجل تزايد كبير وسريع في كمية الأجسام المضادة عند فئران المجموعة (س) بينما نسجل نفس الكمية من الأجسام المضادة ونفس السرعة المسجلة في الحقن الأول عند فئران المجموعة (ص) .

أـ تسمى هذه الإستجابة في المنحنى (1) : الإستجابة الثانوية ،أما في المنحنى (2) : الإستجابة الأولية.

ب- يعود تسجيل نفس الإستجابة لدى فئران المجموعة (ص) لإختلاف محددات مولد الضد ، بينما يعود تسجيل إستجابة ثانوية إلى تسجيل الخلايا المفاروية الباقية ذاكرة حول مولد الضد عند دخوله أول مرة .

3- أـ حدوث تراض مولد الضد 1 مع مصل المجموعة (س) راجع إلى وجود أجسام مضادة ضد محددات 1م في مصل المجموعة (س) ،مما أدى إلى تشكل معقد مناعي . أما عدم حدوث إرتصاص مع 2م راجع إلى غياب الأجسام المضادة لمحددات 2م .

يرجع عدم حدوث إرتصاص في 1م مع مصل المجموعة (ص) إلى غياب الأجسام المضادة ضد 1م وذلك لأن الأجسام المضادة في المصل فقدت فعاليتها ، بينما يرجع حدوث الإرتصاص مع 2م لوجود أجسام مضادة لمحددات 2م ، مما يؤدي إلى تشكل معقد مناعي .



ب- تتميز الإستجابة بأنها نوعية (لكل مولد ضد جسم مضاد خاص به)

ت-الرسم التخطيطي:

ثالثا :

التجربة الأولى :

1- طبيعة الإستجابة : مناعة نوعية خطية .

2- مقارنة : عند تواجد الخلايا LB مع البالعات M فقط لا تتمايز الخلايا المفاروية إلى خلايا بلازمية وعند تواجد الخلايا LT و M1 لا تتواجد الخلايا البلازمية لغياب الخلايا LB ، كما أننا لاجد الخلايا البلازمية عند تواجد LB وLT فقط لغياب مولد الضد ، لكن عند تواجد LB وLT و M1 معا تتمايز الخلايا LB إلى خلايا بلازمية ومنه نستنتج أن شروط حدوث الإستجابة : تواجد LB وLT والبالعات المأخوذة من شخص مصاب .

3- نعلل عدم وجود خلايا بلازمية في التجربة رقم 5 تواجد LB وLT والبالعات . لأن هذه البالعات لاتعرض محدد مولد الضد وذلك لأنها مستخلصة من شخص سليم .

التجربة الثانية :

4- يفسر إشعاع أغلب الخلايا المفاروية بإندماج التايمايدين المشع في ADN الخلايا للمفاروية خلال عملية التضاعف الخلوي (حيث يتضاعف ال ADNخلال عملية الإنقسام الخلوي) .

5- عند إضافة لمفارويات التوأم السليم للوسط (1) الذي يحتوي على خلايا كبدية سليمة أو للوسط (2) الذي يحتوي على خلايا كبدية مصابة ، لاتحتل الخلايا الكبدية وعند إضافة لمفارويات الشخص المصاب في الوسط (3) الذي يحتوي على خلايا كبدية سليمة لاتحتل الخلايا الكبدية ، لكن عند إضافة لمفارويات الشخص المصاب للوسط (4) الذي يحتوي على خلايا كبدية مصابة لاتحتل الخلايا الكبدية ومنه من شروط تحلل الخلايا الكبدية : - إصابة الخلايا ، - التعرف على البيبتيد المستضدي .

6- الظاهرة : تكثير الخلية المصابة .

يمثل أ : مرحلة التعرف المزدوج : حدوث تكامل بنيوي بين CD8 و HLAI ، وبين TCR(المستقبل الغشائي) ومحدد مولد الضد ، مما يحفز إفراز اليرفورين .

يمثل ب: حدوث صدمة حولية وإنحلال الخلية المصابة : حيث تتبلور جزيئات اليرفورين مشكلة قناة حولية تسمح بدخول الماء والأملاح المعدنية مما يؤدي لإنفجار الخلية المصابة (صدمة حولية) .

التمرين الثالث:

أ- 1- العنوان : رسم تخطيطي لمشبك عصبي عصبي .

البيانات 1-حيتوكوندري 2- حويصلات مشبكية ، 3- غشاء هيولى قبل مشبكي ، 4- شق مشبكي ، 5- غشاء هيولي بعد مشبكي ، 6- مستقبلات غشائية

2- أـ يؤدي تواجد ال GABA إلى تولد كمون عمل بعد مشبكي تنبئي PPSI يتمثل في فرط الإستقطاب بينما يؤدي تواجد الأستيل كولين إلى توليد كمون عمل بعد مشبكي تنبيهي PPSE .

ب- يفسر إختلاف هذه التسجيلات بإختلاف نوع بروتينات (المستقبلات النوعية) الغشاء البعد مشبكي .

3-يسمح إرتباط ال GABA بالمستقبلات الغشائية بإفتتاح القنوات الميوية كيميائيا ودخول شوارد الكلور مما يسمح بتوليد موجة فرط إستقطاب في الخلية البعد مشبكية . بينما يسمح إرتباط الأستيل كولين بالمستقبلات الغشائية بإفتتاح القنوات الميوية كيميائيا ودخول شوارد الصوديوم مولدة موجة زوال إستقطاب كما أن خروج البوتاسيوم عبر القنوات الفولطية الخاصة بهذه الشوارد التي تفتح لإنتشار الرسالة العصبية يسمح بتسجيل موجة عودة إستقطاب (بشكل موجة زوال وعودة إستقطاب كمون عمل بعد مشبكي تنبيهي) .

4- أـ الحالة الكهربائية للغشاء البعد مشبكي : مستقطب .

ب- المعلومة الإضافية المستخلصة: تتعلق سعة الإستجابة بتركيز الوسيط الكيميائي

II-1- تحليل مقلان : عند إحداث تنبيه في ت1 وت2 نسجل كمون عمل متمثل في الخلية قبل المشبكية على مستوى ق1 وق2 بينما نسجل في الخلية البعد مشبكية وعلى مستوى ق3 كمون عمل عند إحداث تنبيه في ت1 ونسجل فرط في الإستقطاب عند إحداث تنبيه في ت2 .

2- نعم ، التنبيهان ت1 و ت2 ناجعين (فعالين) ، لأن كمون العمل المسجل في ق1 وق2 يساوي العتبة

3- يعود إختلاف النتائج المحصل عليها في ق3 لإختلاف الوسيط الكيميائي المفرز ، حيث نسجل كمون عمل في وجود وسيط كيميائي منيه ، ونسجل فرط في الإستقطاب في وجود وسيط كيميائي مثبط . ومنه العصيون ن1 تنبيهي والعصبون ن2 تنبيطي .

4- في ق4 : * نسجل موجة زوال إستقطاب عند إحداث تنبيه في ت1 لإنتشار السيلية العصبية . نسجل كمون راحةعند إحداث تنبيه في ت2 لعدم إنتشار السيلية العصبية .

5- التسجيل المتوقع في ق4 عند تنبيه النهايتين في آن واحد هو كمون راحة لحدوث تجميع فضائي حيث تم دمج الرسالتين الواردتين للخلية البعد مشبكية (المنبهة والمثبطة) من عتبة التنبيه .