المادّة: العلوم الطبيعية
المستوى: 3ع ت

التّاريخ: 2022/05/17
المدّة: 04 سـاعات و 30 د

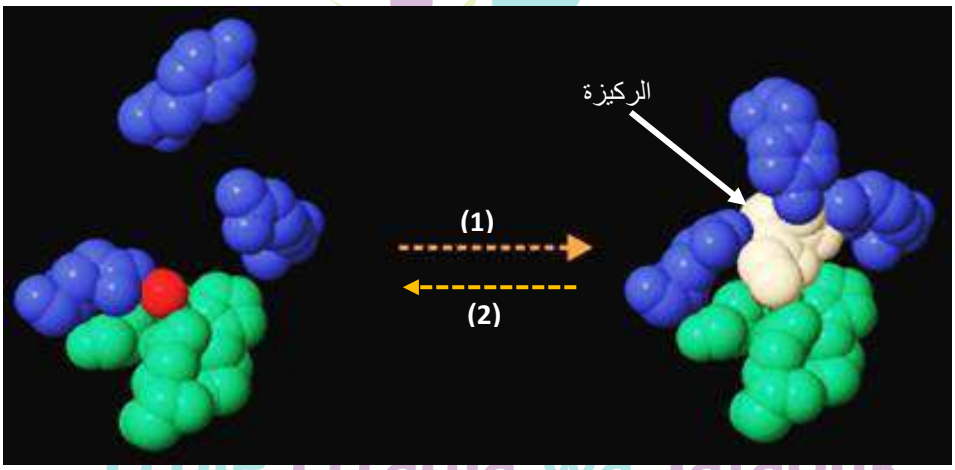
امتحان البكالوريا التّجريبي

على المترشّح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأوّل

التّمرين الأوّل: (05 ن)

تأخذ البروتينات بعد تركيبها بنيات فراغية محددة وبالتالي وظيفة محددة، تمثل الوثيقة الموالية الموقع الفعال لإنزيم كربوكسي بيبتيداز في غياب ووجود الركيزة تم استخراجها من مبرمج راستوب.



1) قدم تعريفا للموقع الفعّال ثم سم العملية التي تسمح بالانتقال في الاتجاه (1) وفي الاتجاه (2) مبينا أهميتهما.

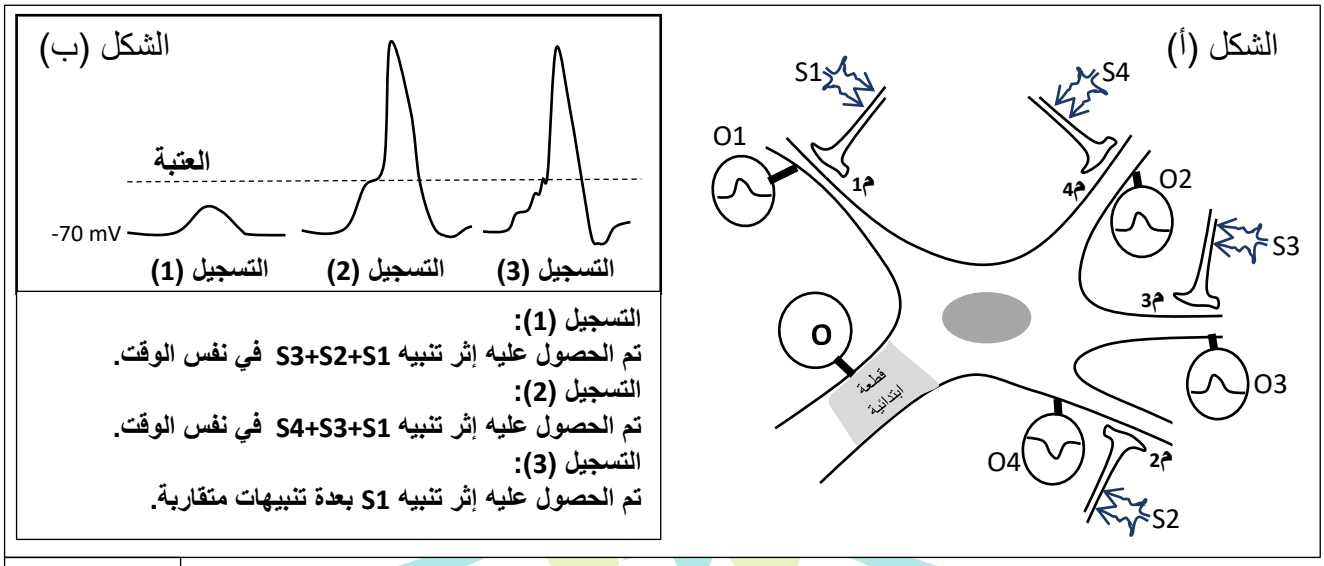
2) بيّن في نص علمي أنّ الانتقال في الاتجاهين (1) و (2) يتطلب شروطا ملائمة من درجة الحرارة وpH.

التّمرين الثّاني: (07 ن)

تؤمن المبلغات العصبيَّة الكيميائيَّة انتقال الرِّسالة العصبيَّة في مستوى المشابك بفضل البروتينات الغشائيَّة المتواجدة على مستوى الأغشية المكونة للمشابك، تنقل بعض هذه الرَّسائل إلى القشرة المخيَّة في مستوى مركز الإحساس بالمتعة والسَّعادة، إلّا أنّ في بعض الحالات تتدخَّل مواد كيميائيَّة (مخدرات) تؤثِّر في الانتقال الطَّبيعي للرِّسالة العصبيَّة، لدراسة ذلك يقترح عليك الموضوع الموالي:

الجزء1:

يمثِّل الشَّكل (أ) من الوثيقة (1) رسما تخطيطيًّا لجزء من عصبون بعد مشبكي متمفصل مع أربع نهايات عصبيَّة قبل مشبكيَّه، بينما الشَّكل (ب) فيمثِّل تسجيلات كهربائيَّة تمَّ الحصول عليها في جهاز راسم الذَّبذبات المهبطي (O) على مستوى القطعة الابتدائية.



التسجيل (1):
تم الحصول عليه إثر تنبيه S3+S2+S1 في نفس الوقت.
التسجيل (2):
تم الحصول عليه إثر تنبيه S4+S3+S1 في نفس الوقت.
التسجيل (3):
تم الحصول عليه إثر تنبيه S1 بعدة تنبيهات متقاربة.

الوثيقة (1)

باستغلالك لنتائج الوثيقة (1):

1) تعرَّف على المشابك الممثِّلة في الشَّكل (أ) معلِّلا إجابتك.

حلِّل النَّتائج الممثلة في الشَّكل (ب) لتبيّن منشأ الكمونات المسجَّلة في (o) ثمَّ أذكر البروتينات المتدخلة في ذلك.

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk

الجزء2:

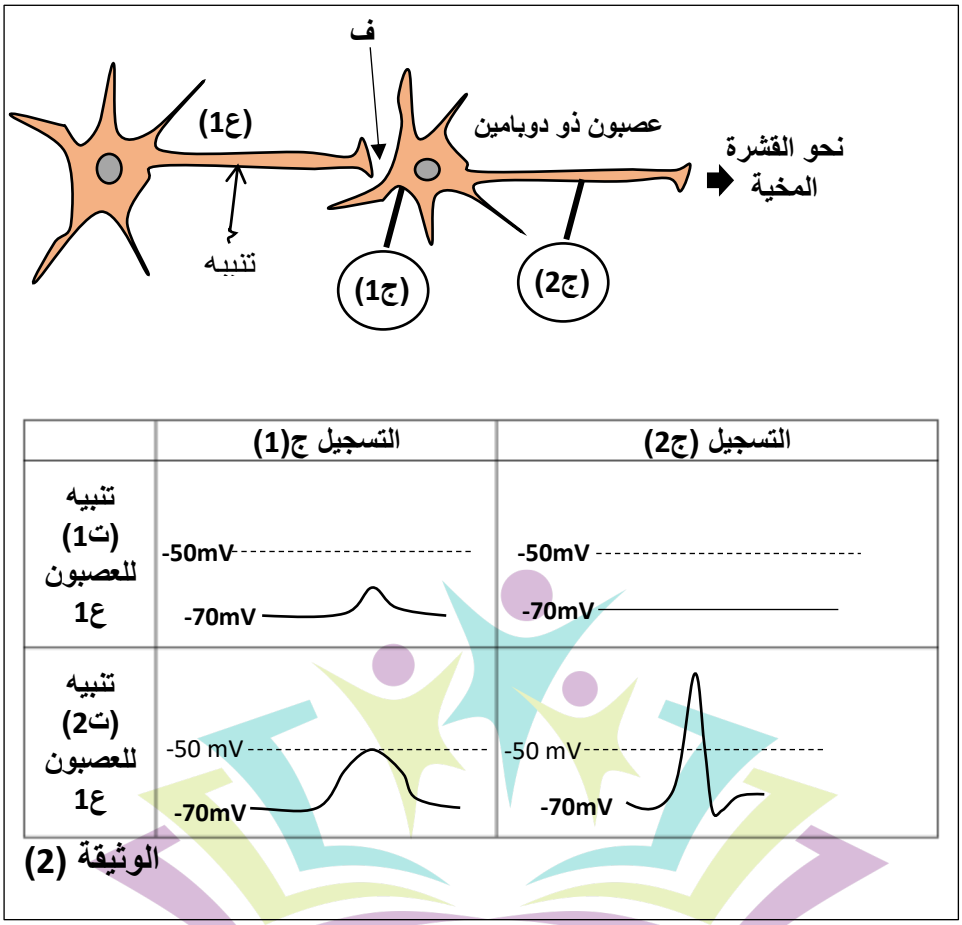
الإكستازي Ecstasy مخدِّر، يؤدِّي تناوله بكميَّات قليلة إلى شعور مؤقَّت بالنَّشوة والسَّعادة وتراجع القلق، يليه الشُّعور بالاكتئاب والاضطراب قد يؤدِّي إلى حالة التَّوتُّر الحاد.

لفهم طريقة تأثير هذا المخدِّر تقدِّم لك النَّتائج التَّجريبيَّة الموالية:

التجربة1: تمثِّل الوثيقة (2) الكمونات الغشائيَّة المسجَّلة على الخليَّة بعد مشبكيَّة في مستوى الجهازين (ج1) و (ج2) إثر تنبيهين (ت1) و (ت2) للعصبون (ع1).

التجربة 2: نحقن في الفراغ المشبكي (ف) مادَّة (x) (يصدر منها إشعاعات في وجود السيروتونين) ثم نعيد التَّجربة (1) فنلاحظ أنَّ الإشعاعات الصَّادرة إثر التَّنبيه الثَّاني أكبر من التَّنبيه الأوَّل.

التجربة3: يلخّص جدول الوثيقة (3) الخطوات التَّجريبية ونتائجها منجزة قبل أو بعد أخذ جرعة من المخدِّر الإكستازي Ecstasy.



الوثيقة (2)

	في مستوى العصبون (ع1)				في مستوى العصبون ذو دوبامين
المعايير المسجلة في مستوى العصبونات	تواتر كمون عمل في (ع1)	كمية سيروتونين المحررة	نشاط تركيبي السيروتونين	نشاط مضخة استرجاع السيروتونين	تواتر كمون عمل في العصبون ذو دوبامين
في غياب Ecstasy	++	++	++	++	++
من0 إلى 4 سات من تناول Ecstasy	++	++++	++	+	++++
بعد 4 سعات من تناول Ecstasy	++	0	0	0	+

الوثيقة (3)

باستغلالك للنَّتائج التَّجريبية وللوثيقتين (2) و (3):

1) قارن بين التسجيلات في (ج1) و (ج2) إثر التنبيهين (ت1) و (ت2).

2) فسِّر العلاقة بين تناول المخدّر Ecstasy و**حالتي** الشُّعور بالنَّشوة والسَّعادة ثم الاكتئاب عند المدمن.

www.ecolerradja.com www.fb.com/ecolerradja

التَّمرين الثَّالث: (8نقاط)

يميّز خلايا العضوية مؤشِّرات غشائيَّة (HLA) تحدّد هويتها البيولوجيَّة وتمكّن خلايا الجهاز المناعي من إقصاء الخلايا الغريبة عن العضويَّة، يطوّر الجنين آلية يفلت بها عن الجهاز المناعي للأم الحامل إلّا في بعض حالات الإصابة الفيروسيَّة الَّتي تؤدِّي إلى انهيار هذه الآلية فيؤدِّي ذلك إلى الإجهاض عند الأم الحامل.

للبحث عن آلية إفلات الجنين للجهاز المناعي للأم وتفسير بعض حالات الإجهاض تقترح عليك الدِّراسة التَّالية:

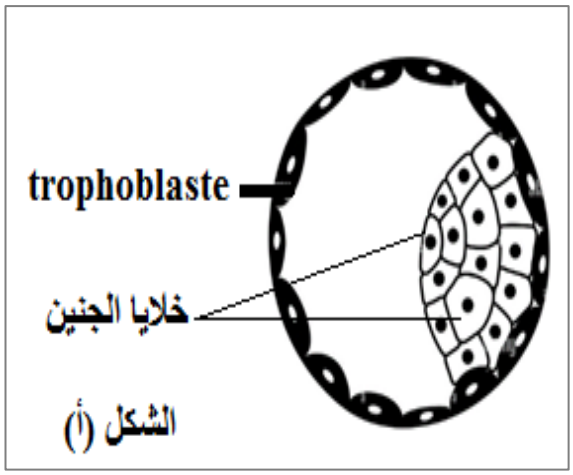
الجزء1:

تحتوي خلايا الجنين على مؤشِّرات غشائيَّة (HLA) نصفها مماثل للأم والنِّصف الثَّاني للأب.

يحاط الجنين منذ الأسابيع الأولى من تشكُّل البيضة الملقّحة بنسيج خاص يدعى تروفوبلاست trophoblaste.

يمثل الشَّكل (أ) من الوثيقة(1) رسمًا تخطيطياً لنسيج trophoblaste والخلايا المنتجة للجنين، بينما جدول الشَّكل (ب) فيمثِّل نتائج زراعة الخلايا السَّابقة مع خلايا مناعيَّة للأم.

الوثيقة(1)



	التجربة1	التجربة2
محتوى المزرعة	خلايا الجنين	خلايا trophoblaste
	خلايا مناعية من الأم الحامل	خلايا مناعية من الأم الحامل
النتائج	تخريب الخلايا الجنينية	عدم تخريب خلايا trophoblaste
الشكل (ب)		

1) حلِّل النَّتائج الممثِّلة في جدول الشَّكل(ب).

2) اقترح فرضيَّة لتفسر إفلات خلايا الجنين للجهاز المناعي للأم.

الجزء2: تحتوي العضويَّة على نوع خاص من الخلايا المناعيَّة تدعى الخلايا NK(naturel killer)، لتحديد دور هذه الخلايا اتجاه خلايا trophoblaste تقترح عليك التَّجارب التَّالية:

- نحضِّر ثلاث مزارع خلويَّة، يضاف لكل منها خلايا NK، الشُّروط التَّجريبيَّة ونتائجها ممثّلة في الجدول(أ) من الوثيقة (2)، بينما الجدول (ب) فيمثِّل نتائج زراعة خلايا trophoblaste مع خلايا NK.
- تمثِّل الوثيقة (3) رسومات تنمذج لالية عمل كل من الخلية NK وLTC بينما الوثيقة (4) فتمثل نتائج قياس كمية ARNm المشفرة لبروتين غشائي خاص HLA-G عند خلية قبل إصابتها بفيروس herpes وبعد إصابتها به.

www.ecolerradja.com www.fb.com/ecolerradja

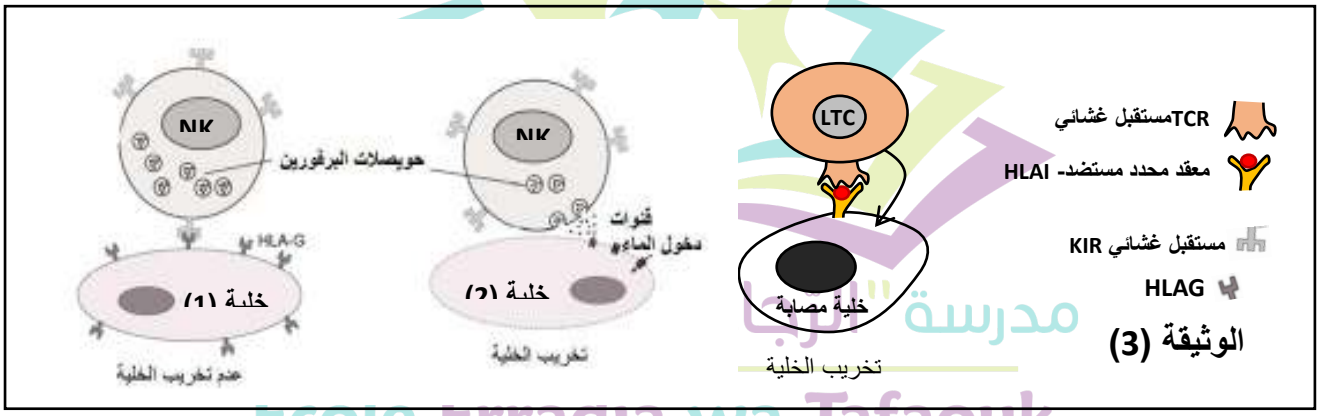
رقم المزرعة	1	2	3
محتوى المزرعة	خلايا بشرية K562 ذات نواة لا يحتوي غشاؤها على مؤشرات الذات (HLAI وHLAII)+ خلايا NK	خلايا بشرية K562 يحتوي غشاؤها على مؤشر خاص -HLA G+ خلايا NK	خلايا بشرية K562 يحتوي غشاؤها على مؤشر خاص HLA-G وأجسام مضادة لـ HLA-G+ خلايا NK
النتيجة	تخريب الخلايا K562 من طرف NK	عدم تخريب الخلايا	عدم تخريب الخلايا

(أ)

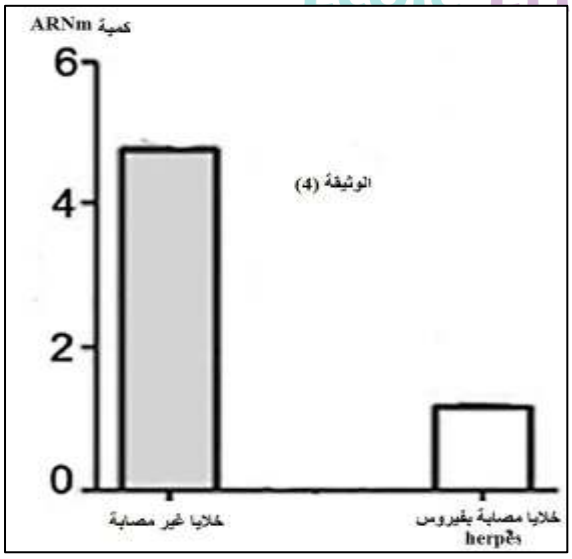
التجربة	الشروط التجريبية	النتيجة
1	**خلايا** trophoblaste و خلايا NK مصدرهما نفس الأم	عدم تخريب الخلايا trophoblaste من طرف NK
2	**خلايا** trophoblaste من أم وخلايا NKمصدرها أمهات مختلفة	عدم تخريب الخلايا trophoblaste من طرف NK ذات المصدر المختلف

(ب)

الوثيقة (2)



الوثيقة (3)



الوثيقة (4)

باستغلالك للنَّتائج الممثّلة في أشكال الوثيقتين (2) و(3):

1) قارن بين الية عمل الخليتين LTC وNK.
2) فسِّر إفلات الجنين للجهاز المناعي للأم مبرزا دور البروتينات في ذلك ومراقبا الفرضيَّة المقترحة.
3) بيّن أن الإصابة بفيروس herpes تؤدِّي إلى سقوط الجنين وحدوث عمليَّة الإجهاض.

<u>الجزء3</u>: مستعينا بما جاء في الموضوع ومكتسباتك أنجز مخطَّطا تلخّص فيه العناصر المتدخّلة في حماية الجنين من جهة وانهيارها حالة الإصابة الفيروسية.

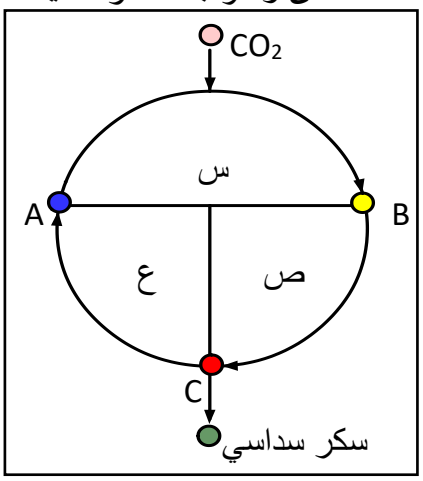
انتهى الموضوع الأول

www.ecolerradja.com
www.fb.com/ecolerradja

الموضوع الثَّاني

التَّمرين الأوَّل: (05 ن)

تتميَّز الخلايا اليخضورية بقدرتها على تحويل الطَّاقة الضوئيَّة إلى طاقة كيميائيَّة كامنة بفضل احتوائها على صانعات خضراء، تمثِّل الوثيقة الموالية مخطَّطا مبسَّطا يبيِّن مصير CO_2 الممتص والمركَّبات الوسطية النَّاتجة ضمن صانعة خضراء موضوعة في وسط ملائم ضمن شروط محدَّدة.



1) حدِّد مقر هذه التَّفاعلات ثمَّ سمِّ المركَّبات الوسطيَّة A، B، C والخطوات الثلاثة (س، ص، ع) معطيا متطلبات كل خطوة.
2) يسبق التَّفاعلات الموضَّحة في المخطَّط تفاعلات ينطلق فيها ثنائي الأوكسيجين. موظِّفا معلوماتك، لخِّص في نص علمي أهميَّة هذه التَّفاعلات في تركيب المادَّة العضويَّة.

التَّمرين الثَّاني: (07 ن)

يتم دمج الأحماض الآمينيَّة ضمن السِّلسلة البيبتيدية أثناء مرحلة ترجمة الرِّسالة الوراثيَّة بتدخل عدَّة آليات وعناصر، **للبحث عن هذه العناصر وآلية التَّعرّف بين ARNm وARNt** الحاملة للحمض الأميني (ARNt-aa) أثناء عمليَّة التَّرجمة تقترح عليك الدِّراسة التَّالية:

الجزء 1: تقدم لك فيما يلي سلسلة من التَّجارب منجزة على مستخلصات خلويَّة:

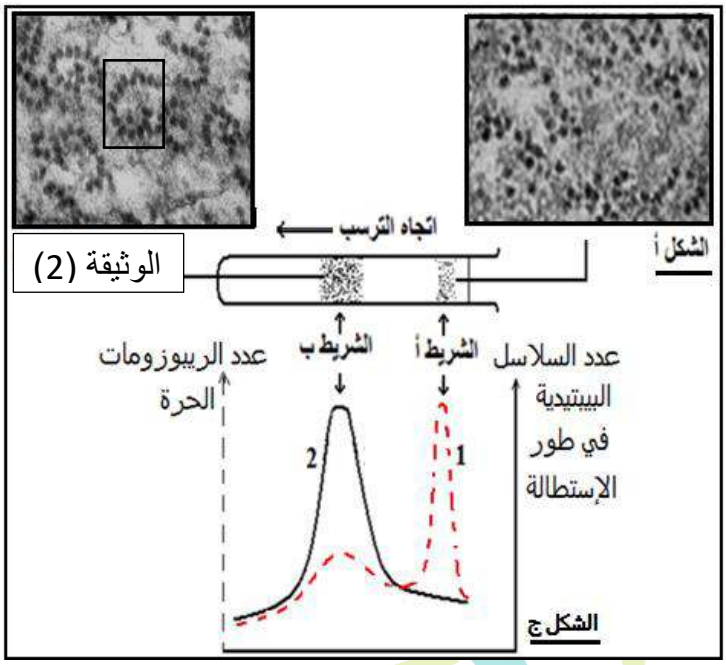
التجربة1:

مكنت تقنيات مخبرية دقيقة من سحق خلايا نسيج غدي. عُرِّض المسحوق المتحصل عليه لما فوق الطرد المركزي بهدف عزل مكوناته والحصول على مستخلص خلوي حيوي. تم اختبار مدى حدوث تنشيط للأحماض الأمينية ومدى تركيب البروتين في تراكيب تجريبية مختلفة لاحظ النتائج على الجدول الآتي:

الرقم	التجارب	تنشيط الأحماض الأمينية	تركيب البروتين
01	المستخلص الحيوي+ أحماض أمينية مشعة	+	+
02	المستخلص الحيوي تعرض للغليان+ أحماض أمينية مشعة	-	-
03	المستخلص الحيوي+ أحماض أمينية مشعة + مادة تمنع استعمال GTP	+	-
04	المستخلص الحيوي+ أحماض أمينية مشعة + مادة تمنع استعمال ATP	-	-
05	المستخلص الحيوي+ أحماض أمينية مشعة + αأمانيتين بتركيز خفيف	+	-
06	المستخلص الحيوي+ أحماض أمينية مشعة + αأمانيتين بتركيز قوي	-	-
07	GTP+ATP + أحماض أمينية مشعة + ARNm + ARNt + انزيمات نوعية	+	-
ملاحظة: استعمال مادة α أمانيتين بتركيز خفيف يوقف عمل إنزيم الـ ARN بوليميراز 2 فيمنع تشكل الـARNm ، أما استعمالها بتركيز قوي يوقف كذلك عمل أنزيم الـ ARN بوليميراز 3 فيمنع تشكل الـARNm والـ ARNt .			

مدرسة الرجاء والنجوح الخاصّة
Ecole Erradjaa wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

التجربة2: لتحديد البنية الخلويَّة الَّتي يتمُّ على مستواها تركيب البروتيـــن تمّ أخـذ محتويات سيتوبلازمية لخليَّة أثناء مرحلة تركيب البروتين مزودة بأحماض أمينيَّة مشعَّة وعرضت للترسيب بتقنيَّة ما فوق الطـــرد المركزي فتشكَّل في أنبوب التَّرسيب البنيات الممثِّلة بالشَّريطين (أ) و (ب)، أعطت الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لمحتوى الشَّريطين الشَّكلين (أ) و(ب) من الوثيقة (1).



قيس عدد الريبوزومات الحرَّة وعدد السَّلاسل البيتيدية في كل شريط فتمَّ الحصول على منحنيات الشَّكل (ج) من الوثيقة (2).

-حلِّل نتائج التَّجربة (1) الممثلة في الجدول ونتائج التَّجربة (2) المعبر عنها بمنحنيات الشَّكل (ج) من الوثيقة (1).

الجزء2:

للبحث عن آلية التَّعرُّف بين ARNm و ARNt الحاملة للحمض الأميني (ARNt-aa) أثناء عملية التَّرجمة أنجز العالم Ehrenstein التَّجارب التَّاليـة في أوســاط فزيولوجية، يحتوي كل وسـط على مختلـــف ARNt الحاملـة للعشرين حمض أميني المختلفة غير المشعــة، وفق ثلاث معالجات يتم فيها في كل مرَّة تركيب ثلاث بروتينات (أ) و (ب) و (ج) و تحديـــد كلًّا من عــدد الرامزات المشفَّرة لكـلٍّ من الحمضين الآمينيين Ala و Cys في ARNm و البروتين المشع.

مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE

المعالجات:

المعالجة1:

1) تمَّ إضافة للوسط ARNt حاملا للحمض الأميني Ala مشع. ($ARNt_{Ala}$-Ala^*)
2) تمَّ إضافة للوسط ARNt حاملا للحمض الأميني Cys مشع. ($ARNt_{Cys}$-Cys^*)
3) تمَّ تحويل الحمض الأميني المشع Cys^* إلى Ala^* و هو مثبت على $ARNt_{Cys}$ ($ARNt_{Cys}$-Ala^*) تم إضافته للوسط.

الشروط التجريبية ونتائجها ممثلة في جدول الوثيقة (2):

البروتين / المعالجة المضافة للوسط	البروتين (أ)	البروتين (ب)	البروتين (ج)
1- إضافة $ARNt_{Ala}$-Ala*	**مشع**	**غير مشع**	**مشع**
	يحتوي على 3 Ala و 0 Cys	يحتوي على 0 Ala و 1 Cys	يحتوي على 3 Ala و 1 Cys
2- إضافة $ARNt_{Cys}$-Cys*	**غير مشع**	**مشع**	**مشع**
	يحتوي على 3 Ala و 0 Cys	يحتوي على 0 Ala و 1 Cys	يحتوي على 3 Ala و 1 Cys
3- إضافة $ARNt_{Cys}$-Ala*	غيرمشع	مشع	مشع
	يحتوي على 3 Ala و 0 Cys	يحتوي على 0 Ala و 1 Cys	يحتوي على 3 Ala و 1 Cys

الوثيقة(2)

1) حدِّد الهدف من إضافة $ARNt_{Cys}$-Ala* في المعالجة الثالثة من تجربة Ehrenstein.

2) قدم دراسة منهجيَّة تبيّن فيها العنصر الَّذي يتعرف على رامزة ARNm، (ARNt أو الحمض الأميني الَّذي يحمله).

3) **بيّن** بأنّ النَّتائج التَّجريبية المدروسة في هذا الموضوع تسمح لك باستنتاج مدى ارتباط الآليات المتعلّقة بدمج الأحماض الأمينية ضمن السلسلة البيبتيدية والمتمثلة في:

- تنشيط الأحماض الآمينيَّة.
- تركيب البروتين.
- ظهور البنيات الممثّلة في الشَّكل (ب) من الوثيقة (2).

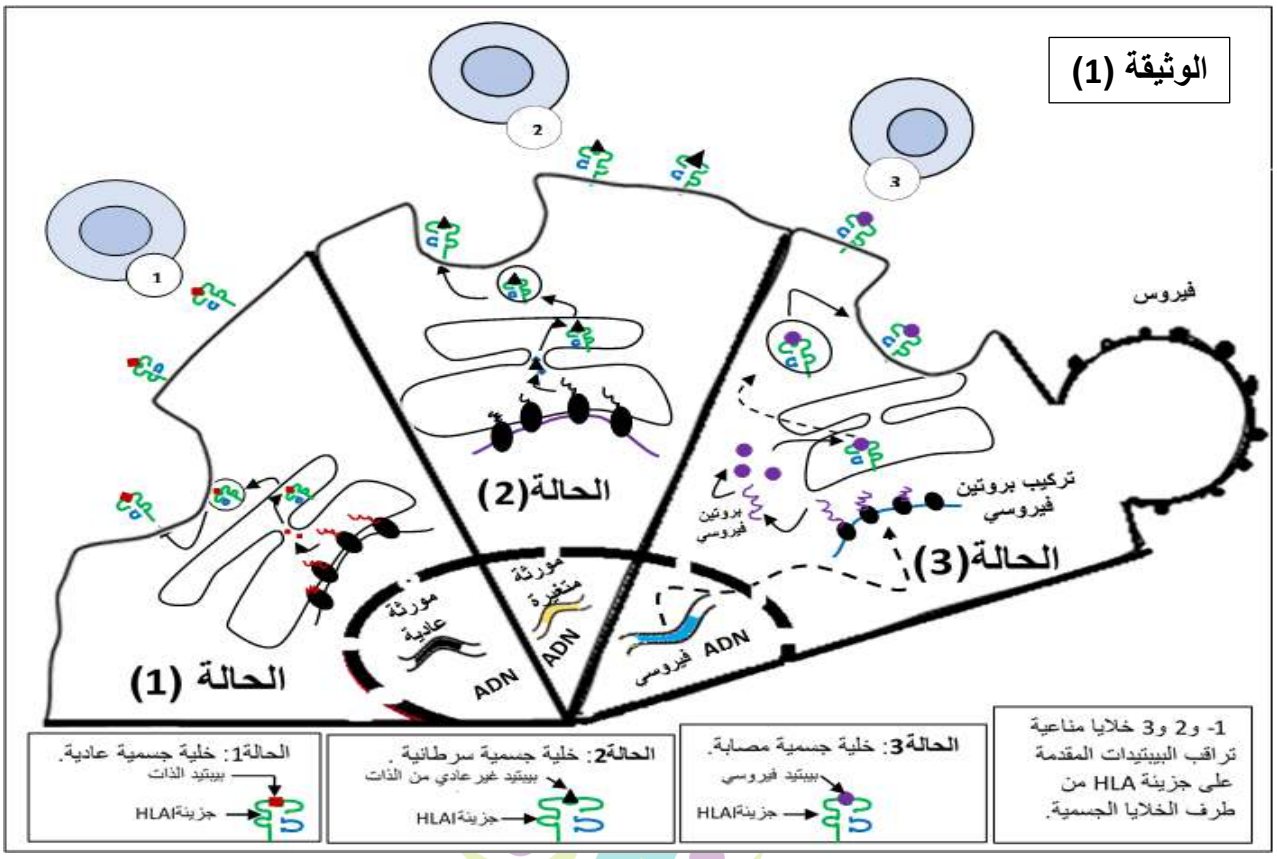
مدرسة "الرّجاء والتفوّق" الخاصّة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ECOLE PRIVEE

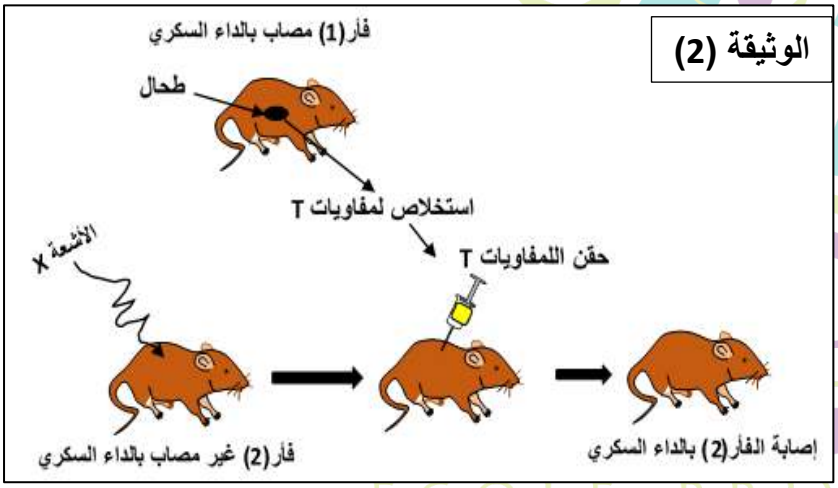
التَّمرين الثَّالث: (08 ن)

للعضويَّة القدرة على التَّمييز بين الذَّات واللَّاذات عن طريق خلايا مناعيَّة مزوَّدة بجزيئات غشائيَّة تتعرَّف نوعيًّا على المستضدات بغية إقصائها، إلَّا أنّ في بعض الحالات تصبح هذه الخلايا تهاجم الذَّات.

يعالج الموضوع الموالي بعض الحالات المرضيَّة النَّاتجة عن خلل في عمل خلايا الجهاز المناعي.

الجزء1: تمثّل الوثيقة (1) خلايا تنتمي لنفس العضويَّة حيث تظهر خلايا مناعيَّة تراقب الخلايا الجسميَّة عن طريق علاقات جزيئيَّة تنشأ بين بروتيناتهما الغشائيَّة المختلفة، بينما الوثيقة (2) فتمثِّل تجربة نقل خلايا لمفاويَّةLT من فأر (1) ينتمي للسّلالة NOD(Non-ObeseDiabetic) يظهر عندها دَّاء السُّكري من النَّمط (1) المرتبط بالأنسولين بعد 10 أسابيع من ولادتها إلى فأر (2) من نفس سلالته غير مصاب.





1) انطلاقاً من معطيات الوثيقة ومعلوماتك اشرح العلاقات الجزيئية بين الخلايا المناعية والخلايا الجسمية في كل حالة ثمَّ حدِّد الحالة أو الحالات الَّتي يتم فيها إقصاء أو عدم إقصاء الخليَّة الجسميَّة معلِّلا إجابتك.

2) حلِّل النَّتائج الممثِّلة في الوثيقة (2) ثمَّ اقترح فرضيَّة تفسر بها سبب الدَّاء السُّكَّري عند الفأر (1).

<u>الجزء2</u>: وجد أنَّ الإصابة بفيروس كوكسزاكي Coxsackie virus عند الإنسان تؤدِّي إلى الإصابة بتعفُّنات و ظهور داء السُّكري، عند مقارنة جزء من بروتين P2C الَّذي ينتجه فيروس كوكسزاكي Coxsackie و بروتين GAD البشري (عبارة عن إنزيم يتواجد عند الخلايا ß المسؤولة عن إنتاج الأنسولين) باستعمال مبرمج Anagene تمَّ الحصول على النَّتائج الممثّلة على الوثيقة(3).

تمثِّل الوثيقة (4) الشُّروط التَّجريبيَّة ونتائجها المنجزة على فئران NOD من سلالة الفأر(1) عمرها خمسة أسابيع.

بروتين GAD البشري	...Lys-Met-phe-Pro-Glu-Val-Lys-Glu-Lys-Gly...
بروتين P2C الفيروسي	...Lys-Ile-phe-Pro-Glu-Val-Lys-Glu-Lys-Pro...

www.ecolerradja.com www.fb.com/ecolerradja

الشروط التجريبية	النتائج عند بلوغ الفئران 10 أسابيع
فئران NOD عادية لم تخضع لأي معالجة	ظهور مرض الداء السكري المرتبط بالأنسولين
فئران NOD مستأصلة الغدة التيموسية منذ الولادة	عدم ظهور مرض الداء السكري المرتبط بالأنسولين
فئران NOD تحقن بأجسام مضادة للمفاويات LT8	عدم ظهور مرض داء السكري المرتبط

الوثيقة (3)

الوثيقة (4)

باستغلالك للنَّتائج الممثّلة في الوثيقتين (3) و(4):

1) فسِّر حالتي ظهور داء السُّكري عند الإصابة بفيروس Coxsackie virus وعند الفئران NOD.

2) ناقش الفرضيَّة المقدمة على ضوء ما توصَّلت إليه في هذه الدِّراسة.

<u>الجزء3</u>: أنجز مخطَّطا تبرز فيه التَّغيرُّات الَّتي تطرأ على الجهاز المناعي والَّتي تجعله يهاجم الذَّات، مستعينا بنتائج هذه الدِّراسات ومكتسباتك.

انتهى الموضوع الثاني

بالتَّوفيق للجميع

مدرسة "الرّجاء والتفوق" الخاصة
Ecole Erradja wa Tafaouk
ÉCOLE PRIVÉE