

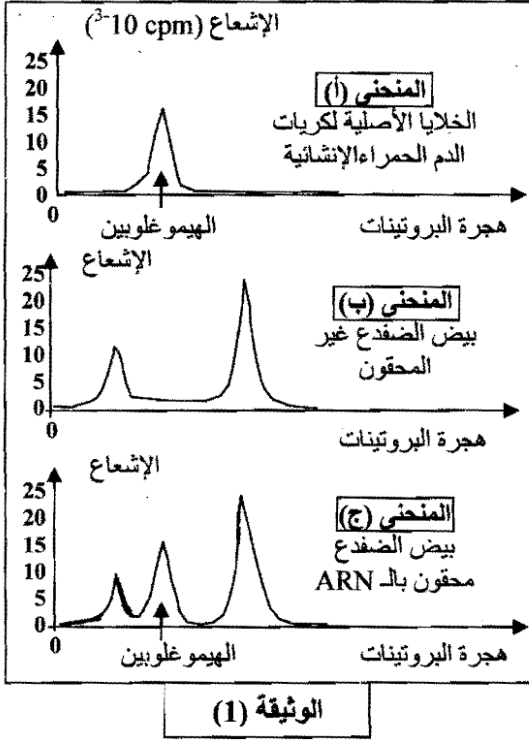
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :
الموضوع الأول : (20 نقطة)

التمرين الأول : (12 نقطة).

- نهدف إلى دراسة آلية نقل المعلومة الوراثية .

- II - تم حضن الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للإنسان في وسط به هيسيتدين مشع (حمض أميني يدخل في تركيب الهيموغلوبين). أظهرت تقنية الفصل بالهجرة للبروتينات ذروة مشعة خاصة بالهيموغلوبين كما بالمنحنى (أ) من الوثيقة (1) - نغزل انطلاقا من هذه الخلايا متعدد الريبوزوم (polysome) ونفصل الحمض الريبوي النووي الذي يربطها، ثم يحقن الحمض الريبوي النووي في بعض بيض البرمائيات (الضفدع)، بينما لا يخضع البيض الآخر لهذا الحقن. حضن بعد ذلك البيض كله في وسط يحتوي على مكونات مشعة (الهيسيتدين المشع)، وتقنيات خاصة تمت معايرة الهيموغلوبين في البيض (المحقون ، وغير المحقون) من بين البروتينات الأخرى والنتائج ممثلة بالمنحنيين (ب) و (ج) من الوثيقة (1).

- 1- ماذا يمثل الحمض الريبوي النووي الذي يربط الريبوزومات ؟
- 2- ما هي المعلومات التي يمكن استخلاصها من تحليل هذه النتائج التجريبية ؟
- 3- اقترح فرضية تبين من خلالها دور الريبوزومات في هذا النشاط الحيوي ؟



- III - نجري تجريبيا تصنيع البروتينات انطلاقا من جزيئات الفينيل ألانين المشعة (حمض أميني) ومتعدد اليوراسيل (قاعدة أزوتية) و الميثيونين وإنزيمات..... في وجود أو غياب الريبوزومات، والتجربتين لهما نفس المدة. في نهاية التجربتين نستخلص البروتينات لتقدير الإشعاع الذي يميز كمية متعدد الفينيل ألانين في كل من الوسطين (الإشعاع بالدقة لكل دقيقة أي cpm = coups par minute) والنتائج كما يلي :
- في الوسط مع وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع 2100 cpm.
 - في الوسط بدون وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع 0 cpm.

- 1 - علل النتائج التجريبية، وماذا تستخلص ؟
- 2 - هل تؤكد هذه النتائج الفرضية المقترحة ؟ دعم إجابتك .

II - تمثل الوثيقة (2) تتالي نيوكليوتيدات قطعة مورثة موضحة بالسلسلة النشطة المشفرة (الشكل أ-) والمرفقة بجدول الشفرة الوراثية (الشكل ب-).

...T-A-C - G-A-C - C-A-C - C-T-C - T-C-C - A-C-G - G-A-C-...

اتجاه القراءة

الشكل أ-

الحرف الثاني									
		U		C		A		G	
الحرف الأول	U	UUU	phénylalanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine
		UUC		UCC		UAC		UGC	
		UUA	leucine	UCA		UAA	stop	UGA	stop
		UUG		UCG		UAG		UGG	
	C	CUU	leucine	CCU	proline	CAU	histidine	CGU	arginine
		CUC		CCC		CAC		CGC	
		CUA		CCA		CAA	glutamine	CGA	
		CUG		CCG		CAG		CGG	
	A	AUU	isoleucine	ACU	thréonine	AAU	asparagine	AGU	sérine
		AUC		ACC		AAC		AGC	
		AUA		ACA		AAA	lysine	AGA	arginine
		AUG		ACG		AAG		AGG	
	G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	Acide aspartique	GGU	glycine
		GUC		GCC		GAC		GGC	
		GUA		GCA		GAA	Acide glutamique	GGA	
		GUG		GCG		GAG		GGG	

الترتيب

جدول الشفرة الوراثية

الشكل ب-

الوثيقة (2)

- 1 - وضّح بمخطط مراحل آلية تشكل متعدد الببتيدي الذي تشرف على تصنيعه هذه القطعة من المورثة مبينا العضيات والجزيئات الضرورية في هذا التصنيع .
 - 2 - ما نتيجة استبدال نيوكليوتيدة الموضع (4) بنيوكليوتيدة الأدينين (A) في قطعة المورثة على متعدد الببتيدي المتشكل وما هي خاصية المعلومة الوراثية التي يمكن توضيحها من هذه النتيجة ؟
 - 3 - ما نتيجة دمج نيوكليوتيدة التيمين (T) بين الموضعين (6) و(7) وحذف نيوكليوتيدة السيتوزين (C) في الموضع (21) في قطعة المورثة على متعدد الببتيدي المتشكل ؟
- ملاحظة :** إستعمل جدول الشفرة الوراثية المرفق (الشكل ب-).

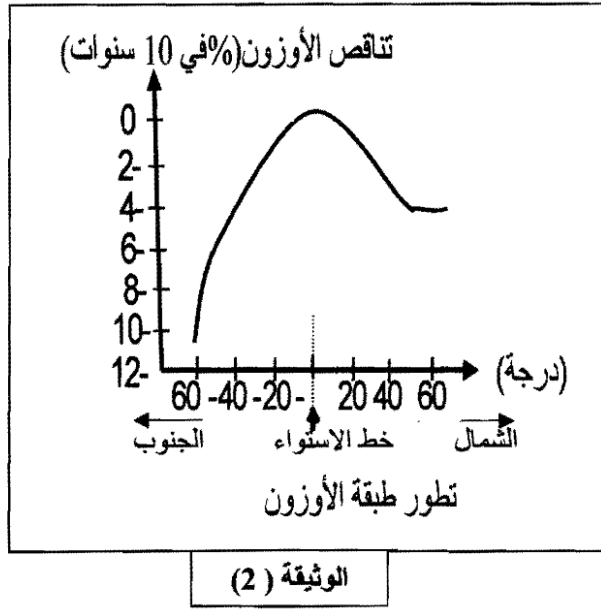
التمرين الثاني: (08 نقاط).

- I- إن 90% من طبقة الأوزون الجوي تتركز في الجزء العلوي للجو بين 20 و 50 كلم ارتفاعا. يقوم الغلاف الجوي مقام المصفاة التي تسمح بمرور بعض الأشعة الضوئية للشمس، وهو يخزن الحرارة بصورة كافية ليضمن للأرض حرارة ملائمة للحياة .
- تعتبر طبقة الأوزون هامة لحياة الكائنات الحية .
 - إن سمك طبقة الأوزون يتناقص على مستوى الأقطاب مؤديا إلى حدوث ثقب .
 - يوضح جدول الوثيقة (1) التالي تطور مساحة هذا الثقب خلال المدة التي تتراوح بين سنتي 1979 و 1999.

السنوات	1979	1980	1985	1986	1989	1990	1999
مساحة الثقب (كم ²)	77500	75000	4867500	3915000	7415000	6635000	6985000

الوثيقة (1)

- 1/ أرسم المنحنى البياني الذي يوضح العلاقة بين تطور مساحة الثقب (كم²) بدلالة الزمن .
 - 2/ حلل المنحنى البياني .
 - 3/ قيم تكمن أهمية هذه الطبقة ؟
- II - في بداية 1979 سمحت قياسات بالأقمار الصناعية تتبع تطور طبقة الأوزون، ومنحنى الوثيقة (2) يوضح تناقص طبقة الأوزون خلال 10 سنوات الأخيرة على ارتفاع معين باتجاه قطبي الكرة الأرضية .

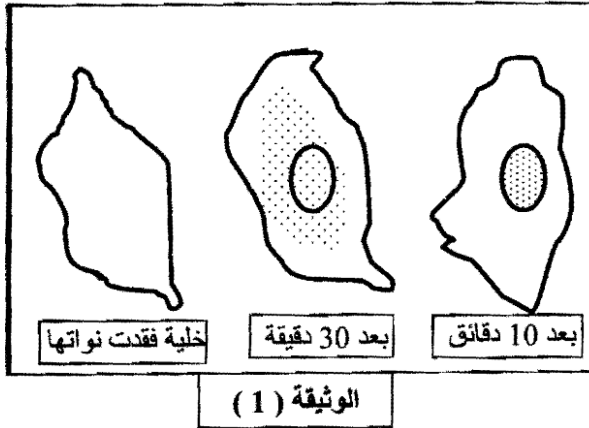


- 1 - بالاستعانة بمنحنى الوثيقة (2) أشرح ما يحدث لطبقة الأوزون خلال هذه المدة.
- 2 - بين موضع ثقب الأوزون، مع التعليل .
- 3 - دعم قلق الباحثين فيما يخص ثقب الأوزون .

الموضوع الثاني : (20 نقطة)

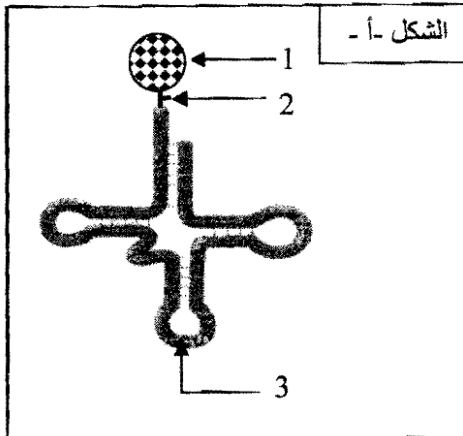
التمرين الأول : (10 نقاط) :

لإظهار تدخل كل من الـADN و الـARN في التركيب الحيوي للبروتين . نقترح الدراسة التالية:

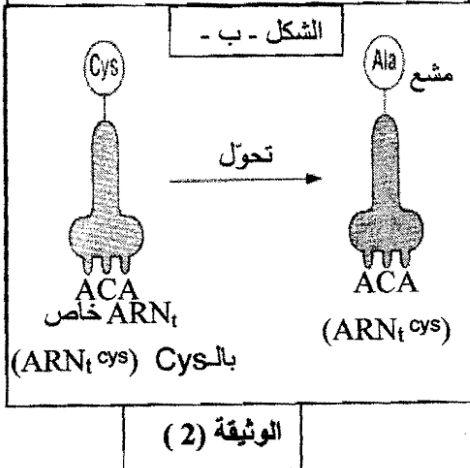


I- تعالج مزرعة خلايا حيوانية بمادة سيتوشالازين (تُفقد بعض الخلايا أنويتها) ثم نضيف للمزرعة يوردين مشع (نيكليوتيدة تحتوي على اليوراسيل) لمدة من الزمن. تظهر الوثيقة (1) النتائج المتحصل عليها بواسطة التصوير الإشعاعي الذاتي.

- 1 - فسر هذه النتيجة و ماذا تستخلص ؟
- 2 - عند معالجة خلية "س" بمضاد حيوي (أكتوميسين) (الذي يثبط نشاط الـADN) و إضافة اليوردين المشع لا يظهر الإشعاع في الخلية في هذه الحالة.
- ماهي المعلومات المكملة التي تضيفها هذه التجربة ؟
- 3- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لجزيئة نوع من الـARN له دور في تركيب البروتين . أ - ماذا تمثل هذه الجزيئة محددا دورها ؟ ب - أكتب البيانات المشار إليها حسب الترقيم .



4 - تم تشكيل الـARNm تركيبيا من نيوكليوتيدات G و U فقط ، وأضيف إلى مستخلص خلوي يسمح بتركيب البروتين مخبريا، كما تم تثبيت حمض أميني (سستيين Cys) على ARN_t خاص به، وبعدها تم تغيير الجذر R لهذا الحمض الأميني بـ CH_3 (مشع الكربون) فيتحول إلى الحمض الأميني (ألانين Ala)، فنحصل على ($Ala\ ARN_t\ Cys$) مشع كما هو مبين بالشكل ب- من الوثيقة (2).



أ- شكل مختلف الرموزات المؤلفة للـ ARN_m . وكذلك الرموزات المضادة في جزيئات ARN_t الموافقة والناجمة عن نيوكليوتيدات الوسط (G و U).

- ب - إن متعدد الببتيد المتشكل في هذه الحالة يكون مشعا. علل ذلك .
- ج- نعيد التجربة مع ARN_m يحوي (C ، G) فقط .
- α - شكل إذن مختلف الرموزات المؤلفة لكل من ARN_t ، ARN_m .
- β - لا يكون متعدد الببتيد المتشكل في هذه الحالة مشعا، علل ذلك .
- د- انطلاقا من هذه النتائج التجريبية، ما هي الآلية التي تسمح بتحديد موضع الحمض الأميني الذي يمكن أن يدخل في تركيب متعدد الببتيد؟

II- اعتماد على معلوماتك والمعلومات المستخلصة لخص في نص علمي آلية تركيب البروتين على مستوى الخلية.

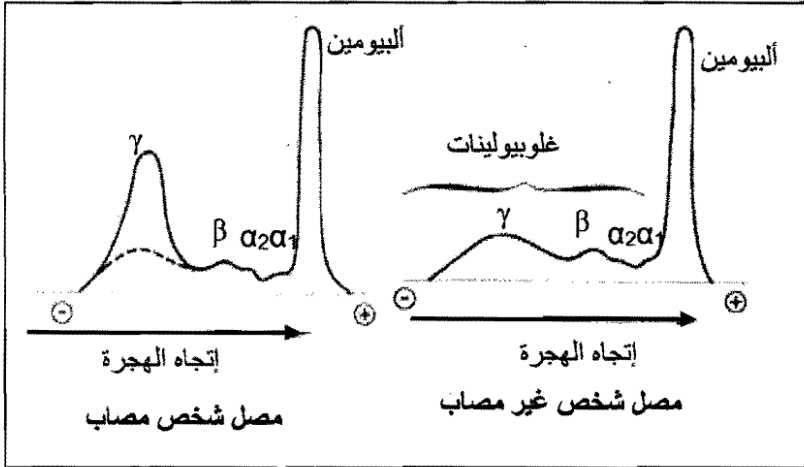
التمرين الثاني: (10 نقاط) :

تعرف على الرد المناعي للعضوية المصابة بنوع من البكتيريا نجري الدراسة التالية:

I - إن الجرح غير المعالج يتطور نتيجة انتشار بكتيريا ستربتوكوك (Streptocoque) وستافيلوكوك (Staphylocoques) في الجسم وهذا ما تظهره عملية زرع عينة دم مريض ضمن مزرعة في وسط خاص. لمعرفة استجابة العضوية ضد هذه الأنواع من البكتيريا، نعامل عينات من دم شخص سليم برشاحة أحد أنواع البكتيريا السابقة، والتجارب و نتائجها موضحة في الجدول التالي:

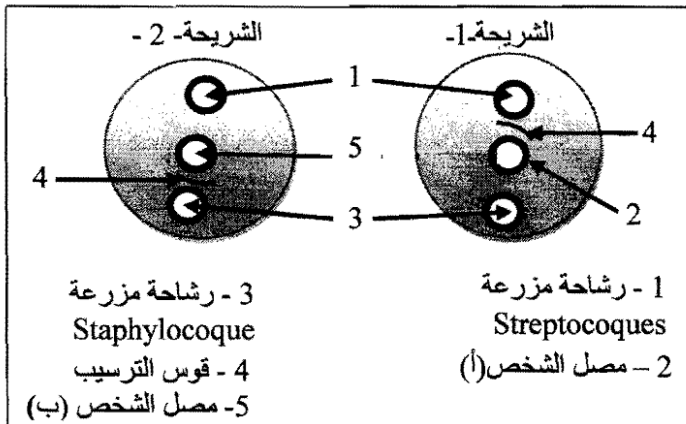
التجربة	الشروط التجريبية	النتائج
1	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا الـ (Streptocoques) + دم (لون وردي)	ظهور حلقة غير ملونة
2	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا الـ (Streptocoques) + مادة A مستخلصة من مصل مريض مصاب بنفس الـ (Streptocoques) + دم (لون وردي)	عدم ظهور الحلقة غير الملونة
3	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا الـ (Staphylocoque) + مادة B مستخلصة من مصل مريض مصاب بنفس الـ (Staphylocoque) + دم (لون وردي)	عدم ظهور الحلقة غير الملونة
4	جيلوز + رشاحة مزرعة بكتيريا (Streptocoques) + مادة B مستخلصة من مصل مريض مصاب ببكتيريا الـ (Staphylocoque) + دم (لون وردي)	ظهور حلقة غير ملونة

ملاحظة: زوال اللون الوردي (ظهور حلقة غير ملونة) للدم يعني تخريب كريات الدم الحمراء .



الوثيقة (1)

أحدهما مصاب والآخر سليم، والنتائج ممثلة بمنحنيات الوثيقة (1).



الوثيقة (2)

- 1- فسر نتائج كل تجربة .
 - 2- ما هي المعلومات التي تستخلصها فيما يخص مسبب المرض من رشاحة البكتيريا ودور وخصائص المادتين A و B ؟
 - 3- مانوع الاستجابة المناعية في العضوية التي تمت بتدخل المادتين A أو B ؟
- II - نريد التعرف على الطبيعة الكيميائية لجزيئات المادتين A و B المتدخلة في الاستجابة المناعية السابقة.
- بتقنية الرحلان الكهربائي تم التمكن من فصل بروتينات المصل لدى شخصين أحدهما مصاب والآخر سليم، والنتائج ممثلة بمنحنيات الوثيقة (1).
 - 1- قارن بين منحنيات الوثيقة (1) واستنتج طبيعة ونوع المادتين A و B.
 - 2- نريد تحديد نوع البكتيريا (Streptocoques ، Staphylocoques) التي تعرض لها شخصان (أ و ب) ، ولتحقيق ذلك نستخلص مصل من الشخصين المصابين ونحضر شريحتين زجاجيتين نضع في كل منها طبقة من الجيلوز ثم نحدث في طبقة الجيلوز ثلاثة حفر في كل شريحة.
 - الطريقة التجريبية ونتائجها ممثلة بالوثيقة (2) .
 - أ - قدم تفسيراً للنتائج التجريبية من الوثيقة (2) .
 - ب - استنتج نوع البكتيريا التي تعرض لها الشخصين (أ و ب) ، علل ذلك .