الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان شهادة بكالوريا التعليم الثانوي — دورة : جوان 2009

الشعبة : الرياضيـــــات

اختبار في مادة : علوم الطبيعة والحياة — المدة : ساعتان ونصف

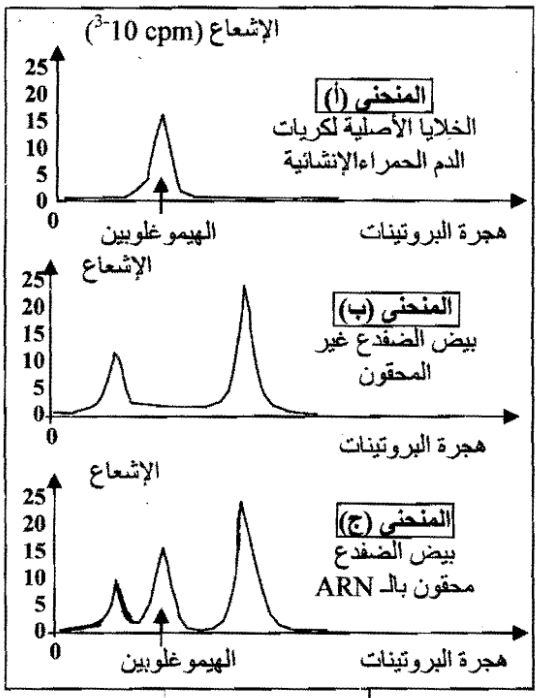
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين :

الموضوع الأول : (20 نقطة)

التمرين الأول: (12 نقطة).

ـ نهدف إلى دراسة آلية نقل المعلومة الوراثية .

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



الوثيقة (1)

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

I ـ نجري تجريبيا تصنيع البروتينات انطلاقا من جزيئات الفينيل ألانين المشعة (حمض أميني) ومتعدد اليوراسيل (قاعدة آزوتية) و الميتوكندري 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 :
ـ في الوسط مع وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع 2100 cpm.
ـ في الوسط بدون وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع 0 cpm.

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

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

...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

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

جدول الشفرة الوراثية

الشكل -ب-

الوثيقة (2)

1 - وضّح بمخطط مراحل آلية تشكل متعدد الببتيد الذي تشرف على تصنيعه هذه القطعة من المورثة مبينا العضيات والجزيئات الضرورية في هذا التصنيع .

2 - ما نتيجة استبدال نيوكليوتيدة الموضع (4) بنيوكليوتيدة الأدنين (A) في قطعة المورثة على متعدد الببتيد 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 الببتيد 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 يختزن 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

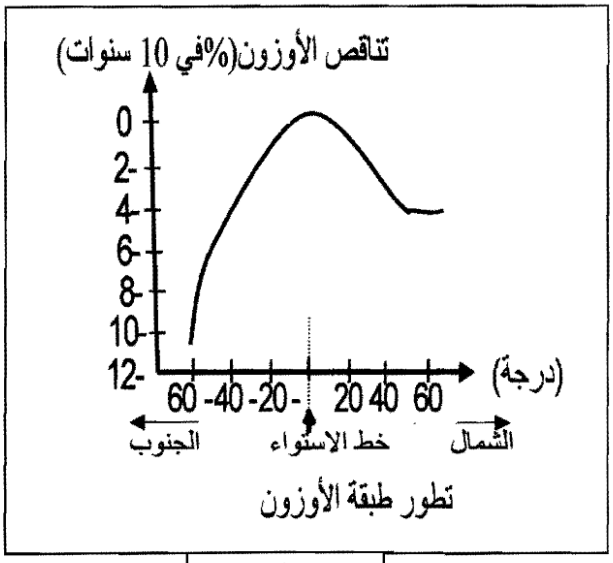
الوثيقة (1)

1/ أرسم المنحنى البياني الذي يوضح العلاقة بين تطور مساحة الثقب ($كم^2$) بدلالة الزمن .

2/ حلل المنحنى البياني .

3/ فيم 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 معيّن باتجاه قطبي الكرة الأرضية .



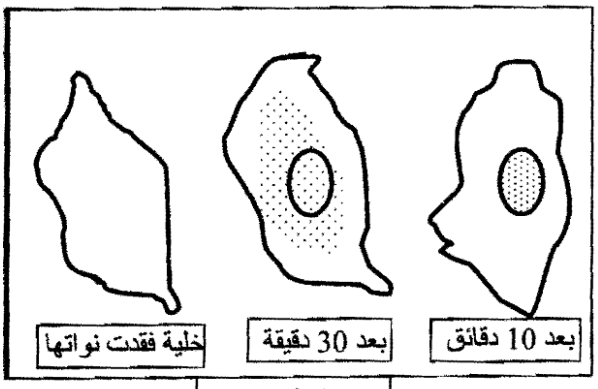
الوثيقة (2)

1 - بالاستعانة بمنحنى الوثيقة (2) أشرح ما يحدث لطبقة الأوزون خلال هذه المدة.
2 - بين موضع ثقب الأوزون، مع التعليل .
3 - دعّم 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:



الوثيقة (1)

I- تعالج مزرعة خلايا حيوانية بمادة سيتوشلازين (تُفقد بعض الخلايا أنويتها) ثم نضيف للمزرعة يوريدين 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 ؟

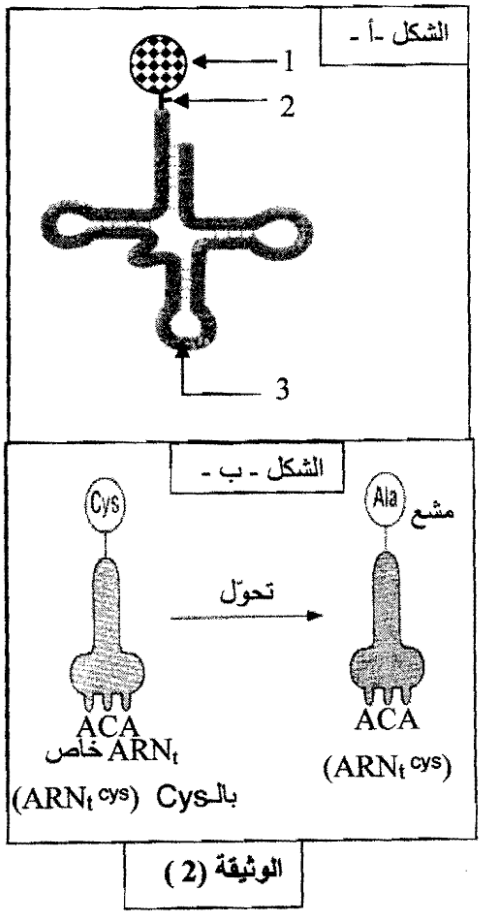
2 – عند معالجة خلية "س" بمضاد حيوي (أكتوميسين) (الذي يثبّط نشاط الـADN) و إضافة اليوردين المشع لا يظهر الإشعاع في الخلية في هذه الحالة.

- 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 .



الوثيقة (2)

4 - تم تشكيل ARNm 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_tCys) مشع كما هو مبين بالشكل -ب- من الوثيقة (2) .

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

ب - إن متعدد البيبتيد المتشكل في هذه الحالة يكون مشعا. علل ذلك .

ج- نعيد التجربة مع ARN_m يحوي (G ، C) فقط .

α - شكل إذن مختلف الرامزات المؤلفة لكل من ARN_m ، ARN_t .

β - لا يكون متعدد البيبتيد 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 البيبتيد؟

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

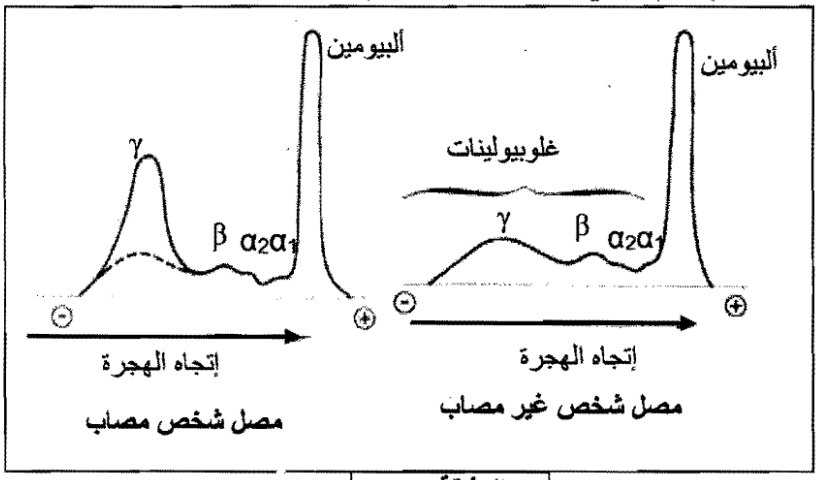
التمرين الثاني: (10 نقاط) :

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

I - إن الجرح غير المعالج يتطور نتيجة انتشار بكتيريا ستريبتوكوك (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 البكتريا، نعامل عينات من دم شخص سليم برشاحة أحد أنواع البكتيريا السابقة، والتجارب و نتائجها موضحة في الجدول التالي:

التجربة	الشروط التجريبيـــــــــــــــــــــــة	النتائـــــــــج
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)

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).

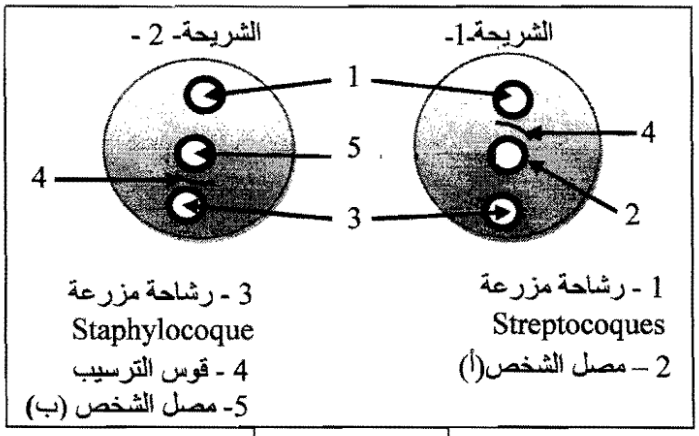
1- قارن بين منحنيات الوثيقة (1). واستنتج طبيعة ونوع المادتين A وB.

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 تفسيرا للنتائج التجريبية من الوثيقة (2) .

ب - استنتج نوع البكتيريا التي تعرض لها الشخصين (أ و ب) ، علل ذلك .



الوثيقة (2)