

# نمارين شهادت البكالوريا من 2008 إلى 2017



الوحدة الأولى: تركيب البروتين

## علوم الطبيعية والحياة

جمع وتعديل:

أ. شويحة عبد القادر

BAC

← علوم تجريبية  
← رياضيات



### كلمة

يسرنا ان نقدم لنلاميذ قسمة الثالثة ثانوي هذا العمل والممثل في (تجميعية نمارين البكالوريا السابقة من 2008 إلى 2017 مرتبة حسب الوحدات التعليمية إضافة لمنهجية الإجابة على أسئلة البكالوريا مختصرة) تحقيقا لعدة أهداف من أبرزها عدم إكثار المطبوعات أمام التلميذ لتجنبه التشويش خاصة إن امتحان البكالوريا يعتمد كثيرا على الحالة النفسية للتلميذ.

كما وجب علينا المساعدة في تجاوز العقبات التي تواجه التلميذ ونوجيهه لمسار جامعي بما يتوافق مع رغبته وقدراته.

جمع وتعديل: أ. شويحة عبد القادر  
حاسي بحدج - الجلفة

إلى سناء شويحة عبد القادر



0675 29 68 97





## نصائح مهمة جدا

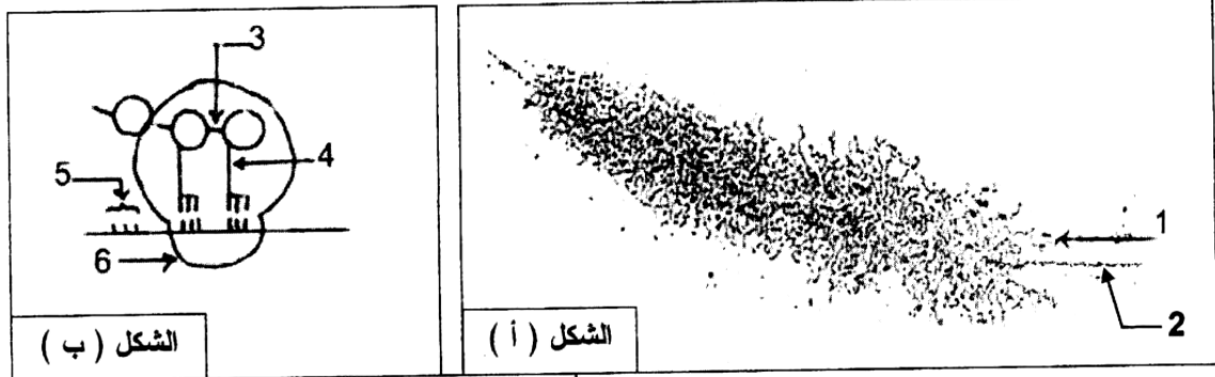
بسم الله توكلت على الله

- لا تنسى أن الكثير من الأسئلة تتضمن إجابات أو إشارات لإجابات.
- عندما يحيرك سؤال ما قل في نفسك :لماذا وضع هذا السؤال وماذا يراد مني.
- الإجابات المطولة يستحسن أن تكون على شكل نقاط جمل.
- يجب دائما ترقيم الإجابات وتحديد الإجابة مثل :كتابة البيانات، الاستخلاص، التعليل.....
- أترك فاصلا بين الأجوبة.
- تأكد من أرقام الأسئلة وأرقام إجاباتك واحدا واحدا على ورقة الإجابة الرسمية، يمكن أن تكتشف أن سؤالاً لم تجب عليه
- الرسومات أو المخططات يجب أن تكون كبيرة وواضحة جدا ويمكنك اللجوء إلى التلوين دون نسيان البيانات والمعلومات الكافية والدالة وكذلك العناوين.
- إذا استعملت مثلا الورقة المزدوجة وصفحات إضافية، يستحسن ترقيمها كما يلي:  
1,2,3,4,5,6,.....9
- الأسئلة لا تدور إلا حول الدروس التي درستها في القسم مع أساتذتك.
- الثقة في النفس يعني دخولك معركة النجاح منتصرا بنفسية عالية والذي لا يملك الثقة بالنفس يبدأ معركته منهزما....
- مواضيع امتحان البكالوريا مشابهة لتلك التي كنت تعالجها في ثانويتك.
- لا تنسى كتابة معلوماتك الضرورية على الورقة المزدوجة للامتحان التي تقدم لك، وهي الدورة والمادة ومعلومات تتعلق باسمك ولقبك وتاريخ ومكان ميلادك ورقم تسجيلك ولا تنسى إمضاءك.
- لا تتناقش مع زملائك حول مادة انتهيت من الامتحان فيها .بل ركز اهتمامك وتفكيرك على امتحان المادة الموالية.
- اعلم أن الإخفاق في مادة ما لا يعني الإخفاق في الامتحان برهته، وعليه لا ينبغي لنا أن تهين عزيمتنا أو تشيط همتنا فنفشل ونتخلى عن النجاح.
- لا تشغل نفسك بالتلاميذ ولا بالحراس ولا بالداخل أو الخارج
- إذا رأيت مترشحين آخرين يسلمون أوراق إجاباتهم لا تفعل أنت ذلك بل حاول استغلال كامل الفترة الممنوحة لك للإجابة.
- فكر في قراءة إجابتك مجددا قبل تسليمها.



## التمرين الثالث : (05 نقاط)

تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات لأداء وظائفها المتنوعة.  
I - يظهر الشكل (أ) من الوثيقة (1) صورة لمورثة في حالة نشاط ، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل رسما تخطيطيا من مرحلة مكتملة .



الوثيقة ( 1 )

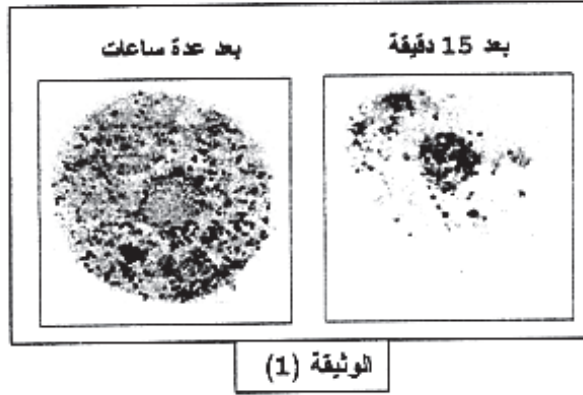
- 1 - سمّ المرحتين الممثلين في شكلي الوثيقة ( 1 ) .
  - 2 - حدد مقر الشكل (أ) ومقر الشكل (ب) .
  - 3 - اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الوثيقة ( 1 ) .
  - 4 - مثل في رسم تفسيري الشكل ( أ ) .
  - 5 - بين في معادلة كيميائية كيفية تشكل العنصر ( 3 ) .
- II - تمثل الوثيقة ( 2 ) تتابع الأحماض الأمينية، في جزء من بروتين ، وجدول رمازاتها الوراثية .  
- اقترح تمثيلا لقطعة المورثة المسؤولة عن تركيب هذا الجزء من البروتين .

<p style="text-align: center;">Arg — Gln — Leu — Gln — Leu — Asn — Pro — Val</p>						
الحرف الثاني						
		A	U	C	G	
الحرف الأول	A	Asn Asn				U C
	U		Leu Leu			A G
	C	Gln Gln		Pro Pro	Arg Arg	A G
	G		Val Val			A C
						الحرف الثالث
						الوثيقة ( 2 )

## التمرين الثاني : ( 10 نقاط )

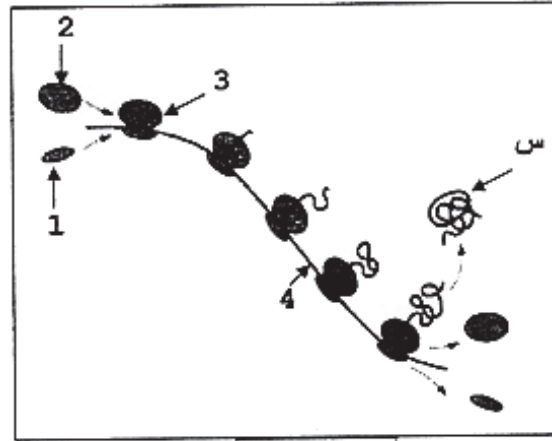
في إطار دراسة بعض مظاهر التعبير المورثي نقترح التجربة التالية :

- 1- تم حضن خلايا حيوانية لمدة 15 دقيقة في وسط يحتوي على اليوراسيل المشع، ثم حولت إلى وسط يحتوي على اليوراسيل العادي لمدة عدة ساعات.  
نتائج التصوير الإشعاعي الذاتي لهذه الخلايا ممثلة في الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

- أ - علل سبب استعمال اليوراسيل المشع.  
ب - ما هي المعلومات التي تقدمها لك هذه التجربة فيما يخص التعبير المورثي ؟
- 2 - تبين الوثيقة (2) رسماً تخطيطياً لتصنيع البروتين.



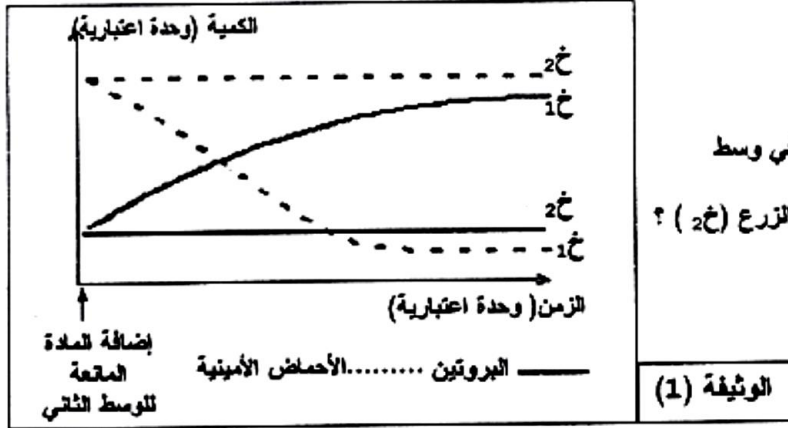
الوثيقة (2)

- أ - أكتب بيانات العناصر المرقمة والبنية س:  
ب -
- α - حدد الظاهرة التي تعبر عنها الوثيقة (2).  
β - استخرج مختلف مراحل هذه الظاهرة.
- γ - وضح هذه المراحل على رسم الوثيقة (2)، بعد إعادته .  
3 - البنية س المتشكلة تطراً عليها تغيرات لتصبح وظيفية.  
\* قيم تتمثل هذه التغيرات؟ وما هي أهميتها ؟



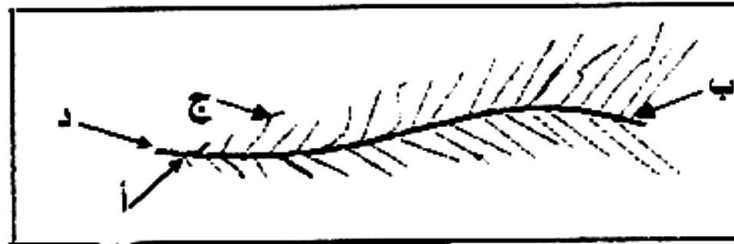
التمرين الثاني : (10 نقاط)

1- بهدف دراسة آليات تركيب البروتين، تم إجراء سلسلة من التجارب حيث وضعت خلايا (خ<sub>1</sub>) وخلايا (خ<sub>2</sub>) في وسط زرع بنفس المكونات طيلة مدة التجربة، حيث يضاف إلى الوسط الثاني مادة تعطل عمل الـ ARN<sub>ع</sub>، فناتج قياس كمية الأحماض الأمينية والبروتينات في الوسطين سمحت لنا بالحصول على الوثيقة (1).



- أ - حلل النتائج المتحصل عليها.  
ب - فسّر النتائج المحصل عليها في وسط الزرع (خ<sub>1</sub>).  
ج - ماذا تستنتج من نتائج وسط الزرع (خ<sub>2</sub>) ؟  
- علل إجابتك

2 - تمثل الوثيقة (2) مخططا لصورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني أثناء مرحلة أساسية من تركيب البروتين.



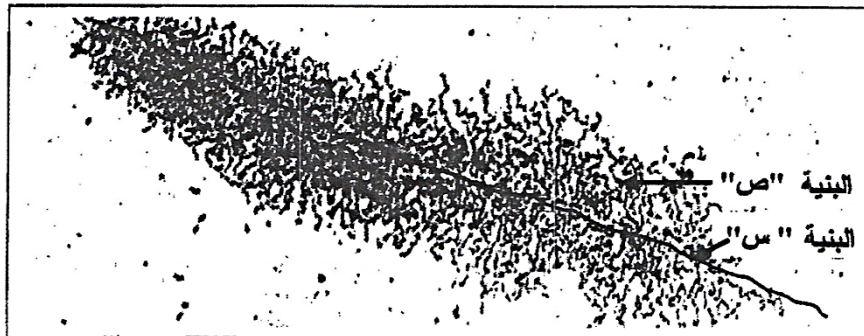
الوثيقة (2)

- أ - تعرف على هذه المرحلة.  
ب - لماذا تعتبر مرحلة أساسية ؟  
ج - ماذا تمثل كل من الأحرف (أ، ب، ج، د) ؟

3- تتبع المرحلة الممثلة بالوثيقة (2) بمرحلة أخرى تؤدي إلى إنتاج البروتين المشار إليه في الوثيقة (1) عند الخلية خ<sub>1</sub>.  
\* وضع ذلك برسم تخطيطي عليه البيئات .

## التمرين الأول : (09 نقاط)

تحدد صفات الفرد انطلاقا من معلومة وراثية بفضل سلسلة من التفاعلات ، وتمثل الدعامة الجزيئية لهذه المعلومة



الوثيقة (1)

في المورثة. نقترح دراسة مراحل تعبير المورثة والعناصر المتدخلة في ذلك.

- تمثل الوثيقة (1) صورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني أثناء حدوث مرحلة أساسية من مراحل تعبير المورثة على مستوى النواة.

- يلخص جدول الوثيقة (2) العلاقة الموجودة بين مختلف العناصر المتدخلة أثناء تعبير المورثة.

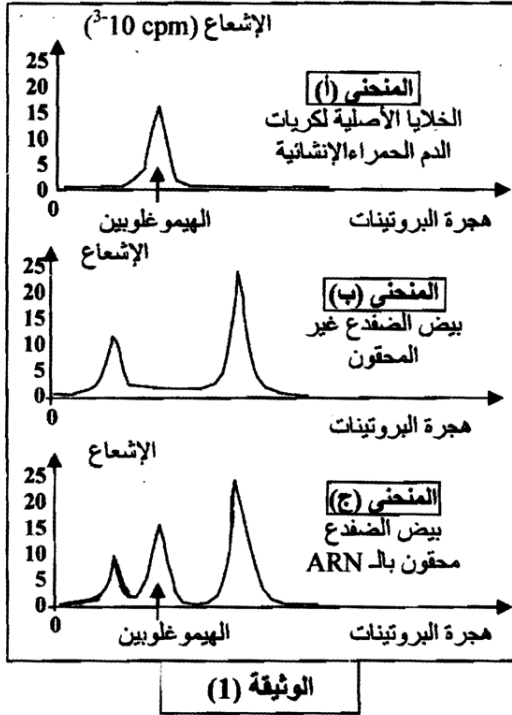
القراءة →										البنية "س"	البنية "ص"	الجدول
C				C								
					T	C	A					
	C	A	U		U							
				C				G	C	A		
										الرمازات المضادة النوعية الموجودة على الـ ARNt		
										الأحماض الأمينية الموافقة		

بعض رمازات جدول الشفرة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة لها				المعطيات
ACC : ثريونين	UGG : تريبتوفان	GGU : غليسين	GCA : ألانين	
ACA : ثريونين	CGU : أرجنين	UCA : سيرين	GCC : ألانين	

الوثيقة (2)

- 1 - باستغلال الوثيقتين (1) و(2):
  - أ - تعرف على البنيتين المشار إليهما بالحرفين "س" و "ص" في الوثيقة (1) مع التعليل .
  - ب - سم المرحلة الممثلة بالوثيقة (1) ، ولماذا تعتبر هذه المرحلة أساسية ؟
- 2- باستعمال معطيات الشفرة الوراثية أكمل جدول الوثيقة (2).
- 3- يتم التوافق بين المعلومة الوراثية خلال مرحلة أساسية موائية للمرحلة الممثلة بالوثيقة (1) بتدخل عدة عناصر.
  - أ- سم المرحلة المعنية .
  - ب- باستعمال معلوماتك وبالاستعانة بالوثيقة (2) أذكر العناصر المتدخلة في هذه المرحلة محددا دور كل منها .
  - ج- ما هي نتيجة هذه المرحلة ؟
- 4 - باستغلال النتائج التي توصلت إليها أنجز رسمين تخطيطيين للمرحلتين المعنيتين مع كتابة البيانات اللازمة.

**التمرين الأول: (12 نقطة).**

- نهدف إلى دراسة آلية نقل المعلومة الوراثية .
- I - 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 بالمنحني (أ) من الوثيقة (1) - ن عزل انطلاقا من هذه الخلايا متعدد الريبوزوم (polysome) ونفصل الحمض الريبوي النووي الذي يربطها، ثم يحقن الحمض الريبوي النووي في بعض ببيض البرمائيات (الضفدع)، بينما لا يخضع البويض الآخر لهذا الحقن. حضن بعد ذلك البويض كله في وسط يحتوي على مكونات مشعة (الهيسيتدين المشع)، وتقنيات خاصة تمت معايرة الهيموغلوبين في البويض (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 ؟

- II - نجرى تجريبيا تصنيع البروتينات انطلاقا من جزيئات الفينيل ألانين المشعة (حمض أميني) ومتعدد اليوراسيل (قاعدة أزوتية) 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  $\text{cps} = \text{coups par minute}$ ) والنتائج كما يلي :
- في الوسط مع وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع  $2100 \text{ cpm}$ .
- في الوسط بدون وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع  $0 \text{ cpm}$ .

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

- III - 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	الحرف الثالث		
		UUC		UCC			UAC				UGC	
		UUA	leucine	UCA			UAA	stop			UGA	stop
	UUG	UCG			UAG		UGG	tryptophane				
	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	méthionine	ACG		AAG	AGG					
G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	Acide	GGU	glycine				
	GUC		GCC		GAC	aspartique	GGC					
	GUA		GCA		GAA	Acide	GGA					
	GUG		GCG		GAG	glutamique	GGG					

جدول الشفرة الوراثية

الشكل ب-

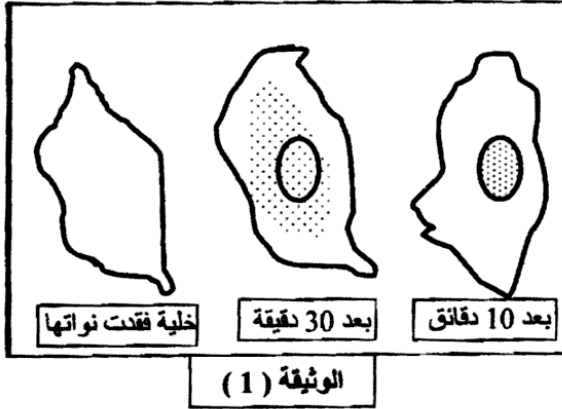
## الوثيقة (2)

- 1- وضح 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 الأدينين (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 الأول : (10 نقاط) :

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



I- تعالج مزرعة خلايا حيوانية بمادة سيتوشلازين (تُفقد بعض الخلايا أنويتها) ثم نضيف للمزرعة يوردين مشع (نيكلوتيدة 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

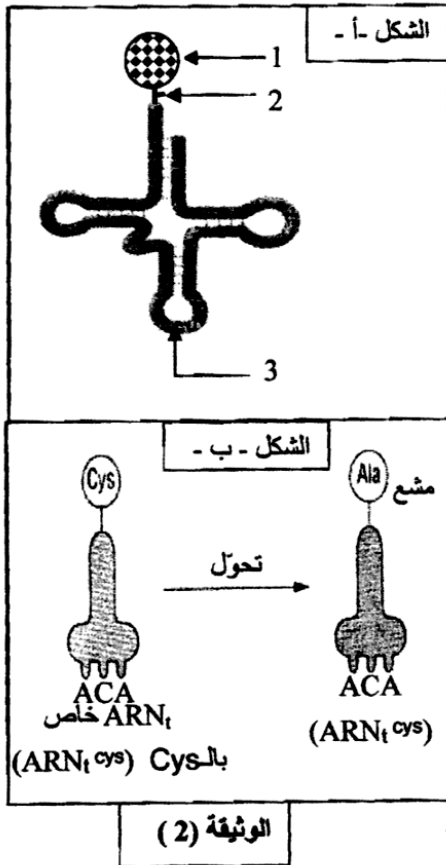
إلى مستخلص خلوي يسمح بتركيب البروتين مخبريا، كما تم تثبيت

حمض أميني (سستين Cys) على الـARN<sub>t</sub> خاص به، وبعدها تم تغيير

الجذر R لهذا الحمض الأميني بـ CH<sub>3</sub> (مشع الكربون) فيتحول إلى

الحمض الأميني (ألانين Ala)، فحصل على (Ala-ARN<sub>t</sub>-Cys) مشع

كما هو مبين بالشكل ب- من الوثيقة (2).



أ- شكل مختلف الرموزات المؤلفة للـARN<sub>m</sub> . وكذلك الرموزات

المضادة في جزيئات الـARN<sub>t</sub> الموافقة والناجمة عن نيوكليوتيدات

الوسط (G و U).

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

ج- نعيد التجربة مع الـARN<sub>m</sub> يحوي (C ، G) فقط .

α - شكل إذن مختلف الرموزات المؤلفة لكل من الـARN<sub>t</sub> ، الـARN<sub>m</sub> .

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 الأول: ( 08 نقاط)

تلعب البروتينات أدوارا مختلفة داخل العضوية لذا، تقوم الخلية بتركيبها حسب ما تتطلبه هذه الأورار.

1- يوضح الشكل (1) من الوثيقة (1) المراحل الأساسية لتركيب البروتين.

أ- تعرف على الجزيئات 1، 2، 3، 4، س .

ب- تعرف على المرحلتين I و II ثم الفترات أ، ب، ج .

ج- اشرح دور الجزيئة (3).

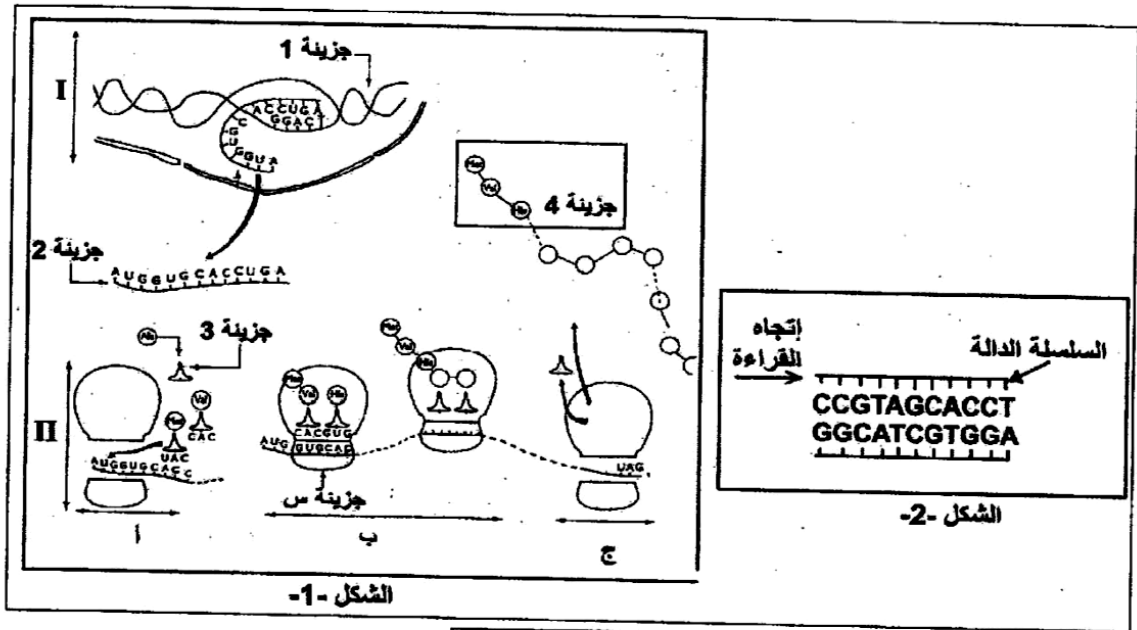
2- يبين الشكل (2) من الوثيقة (1) جزءا من الجزيئة (1).

أ- مثل بنية الجزيئتين (2، 4) انطلاقا من الجزيئة (1) المقترحة في الشكل (2) من الوثيقة (1)،

باستعمال جدول الشفرة الوراثية في الوثيقة (2).

ب- حدد الوحدة البنائية للجزيئة (4)، واكتب الصيغة الكيميائية العامة لها.

ج- في غياب الجزيئة (1) لا يتم تركيب الجزيئة (4)، ما هي المعلومات التي يمكنك استخراجها من ذلك ؟



الوثيقة (1)

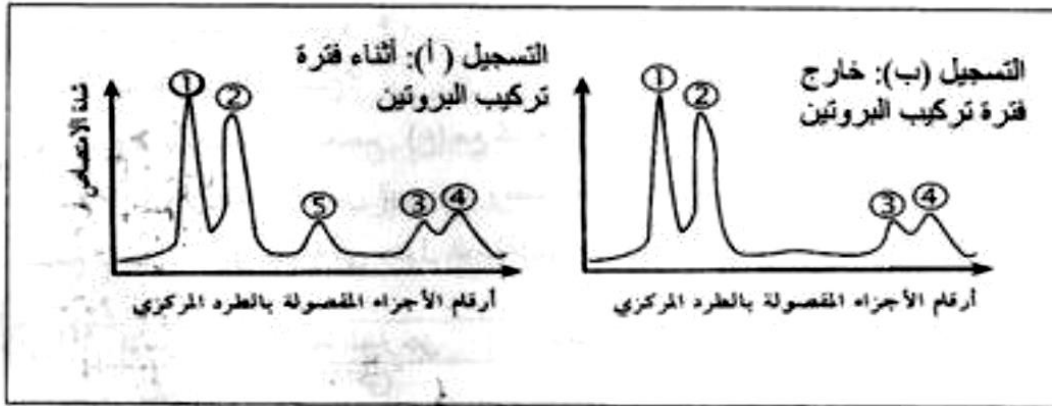
GGC	CCG	AUC	GUA	GUG
غليسين	برولين	إيزولوسين	فالين	فالين
GAU	CAA	UCU	AAG	UAA
حمض الأسبارتيك	غلوتامين	سيرين	ليزين	توقف

الوثيقة (2)

## التمرين الثالث: (6 نقاط)

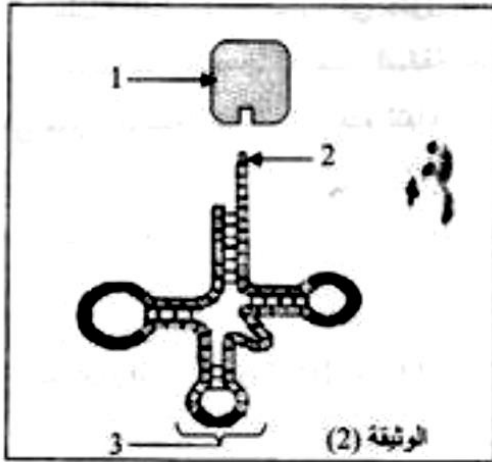
لإظهار مختلف أنماط ARN في الهيولى المتخلخة في تركيب البروتين، أنجزت التجارب التالية:

I- التجربة الأولى: زرعت خلية بنكرياسية في وسط يحتوي على مادة طلائعية هي اليوراسيل المشع، بعد فصل جزيئات ARN بتقنية الطرد المركزي متبوعة بالهجرة الكهربائية، قيست كمية ARN أثناء فترة تركيب البروتين وخارجه. النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1)



الوثيقة (1)

التجربة الثانية: عولجت خلية أرنب منتجة للهيموغلوبين قبل تركيب البروتين بمادة ألفا أمنتين (مضاد حيوي يوقف عمل إنزيم ARN بوليميراز) ثم أضيف اليوراسيل المشع لوسط الزرع بعد المعالجة. تم الحصول في هيولى الخلية على مجموع ARN مماثل لمنحنى التسجيل (ب) من الوثيقة (1)، و بعد معالجة الخلية السابقة بإنزيم ARN ase وهو مخرب نوعي



الوثيقة (2)

للريبوزومات لوحظ اختفاء الشوكات 1 و 2 و 3.

1V- ما أهمية إضافة اليوراسيل المشع لوسط الزرع في هذه التجربة؟

2- قدم تحليلاً مقارناً لمنحني التسجيلين (أ و ب) الممثلة في

الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟

3- الشوكة رقم 4 تمثل نوع من الـ ARN كما هو مبين في الوثيقة (2)

أ- أكتب البيانات المرفقة من 1 إلى 3 .

ب- ارتباط العنصر 1 بالعنصر 2 يتم بعملية يشارك فيها عناصر أخرى.

- سم هذه العملية مع ذكر العناصر الأخرى المشاركة.

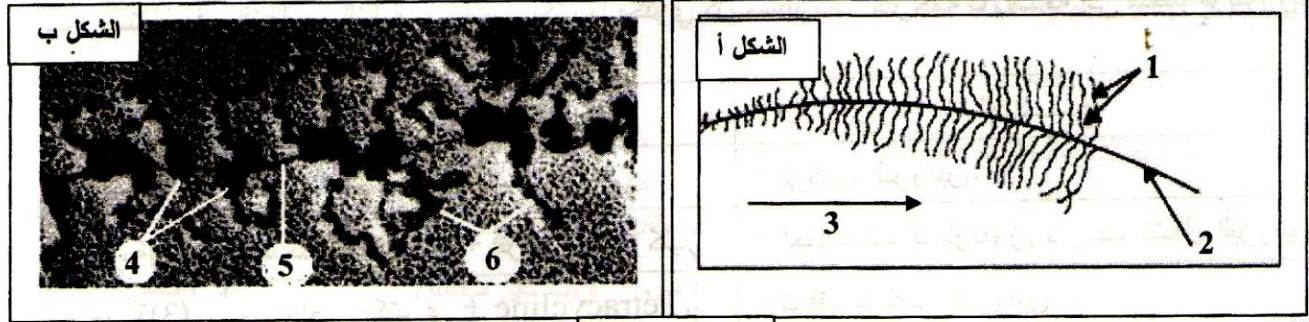
4- استخرج أنواع الـ ARN التي تظهرها التجربة والتي تتدخل في تصنيع البروتين.

II- اعتماداً على معلوماتك وما جاء في الموضوع، أنجز مخططاً عليه البيانات تبرز فيه تحويل الرسالة الوراثية (ARN) إلى الرسالة البروتينية.



## التمرين الأول: (10 نقاط)

I- تمثل الوثيقة-1 صورتين بالمجهر الالكتروني لمرحلتين من ظاهرة هامة تحدث عند حقيقيات النوى.



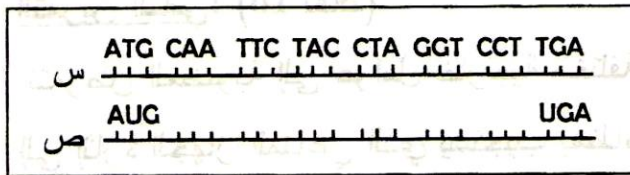
الوثيقة-1

1. كيف تسمى هذه الظاهرة ؟

2. سمّ المرحلة الخاصة بكل شكل من الوثيقة-1 مع التعليل.

3. اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام من 1 إلى 6.

II- لدراسة العلاقة بين مرحلتين الظاهرة المدروسة نقترح جزءاً من ترتيب ثلاثيات إحدى سلسلتي ADN وجزءاً من سلسلة ARNm (الرسول) المستسخة من إحدى هاتين السلسلتين الوثيقة-2أ .



الوثيقة-2أ

1. كيف تسمى السلسلتان (س) و (ص) ؟

2. أكمل السلسلة (ص) .

3. استخرج السلسلة الببتيدية المركبة .

4. مثل بواسطة رسم تخطيطي يحمل البيانات اللازمة

نهاية المرحلة الممثلة بالشكل ب من الوثيقة-1.

- يُعطى جزء من جدول الشفرة الوراثية.

UUU	Phe	UGU	Cys	GGU	Gly
UUC		UGC		GGC	Gly
UAU	Tyr	UGA	Stop	CAA	Gln
UAC		UGG	Trp	CAG	
CUU		CCU		AUU	Ile
CUC	Leu	CCC	Pro	AUC	
CUA		CCA		AUA	
CUG		CCG		AUG	Met



III - لإظهار أهم العناصر المتدخلة خلال مرحلتي الظاهرة الممثلة في الوثيقة-1 . نقترح التجارب التالية :

أ- المركب ( $\alpha$  - أمانتين) له تأثير سام بسبب قدرته على الارتباط بإنزيم ARN بوليميراز .

نضع في أنبوب اختبار مستخلصا خلويا يحتوي على : ADN ،

نكليوتيدات ريبية وإنزيم ARN بوليميراز ، ثم نقوم بقياس كمية

الـ ARNm المركبة في وجود تراكيز متزايدة من المركب

( $\alpha$  - أمانتين).

النتائج المسجلة مبينة في الوثيقة-2ب.

1- حلل منحنى الوثيقة-2ب.

2- استخرج دور إنزيم ARN بوليميراز .

ب- نستعمل في التجارب التالية مستخلصا بكتيريا يحتوي كل مستلزمات الترجمة بالإضافة إلى متعدد الريبوزوم.

التجارب	الشروط التجريبية	النتائج
التجربة (1)	مستخلص بكتيري فقط.	- تركيب البروتين.
التجربة (2)	مستخلص بكتيري + أنزيم ريبونوكلياز.	- اختفاء متعدد الريبوزوم وعدم تشكل البروتين.
التجربة (3)	مستخلص بكتيري + Tétracycline.	- توقف تركيب البروتين.

ملاحظة : • الإنزيم ريبونوكلياز له القدرة على تفكيك ARNm .

• Tétracycline التتراسكلين مضاد حيوي بإمكانه الارتباط بسهولة بالريبوزوم في الموقع A .

1- فسر النتائج المسجلة في التجربتين (2) و (3) .

2- استخرج من التجربتين (2) و (3) العناصر المتدخلة في عملية الترجمة واذكر دور كل منها.

## التمرين الأول: (10 نقاط)

لمعرفة آلية التعبير المورثي والعناصر المتدخلة فيه، نقترح الدراسة التالية:

I- التجربة (1): أنجزت هذه التجربة على الأميبا (كائن وحيد الخلية)، نشاطه الحيوي مرتبط بتركيبه لجزيئات وظيفية من طبيعة بروتينية. الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1).

المرحل	الشروط التجريبية	النتائج
01	نزع نواة الأميبا (أ1)	توقف النشاط الحيوي للأميبا (أ1).
02	حضان الأميبا (أ2) في وسط به اليوراسيل المشع	ظهور الإشعاع على مستوى نواة الأميبا (أ2).
03	زرع النواة المشعة المأخوذة من الأميبا (أ2) في خلية الأميبا (أ1) المنزوعة النواة.	ظهور الإشعاع في الهيولى وعودة النشاط الحيوي للأميبا (أ1).

## الوثيقة (1)

1- أعط تفسيراً لنتائج هذه التجربة.

2- استنتج الظاهرة التي تعبر عنها نتيجة المرحلة (2) من التجربة، دَعِّم إجابتك برسم تخطيطي يحمل جميع البيانات.

3- ماذا تستخلص من نتائج هذه التجربة؟

II- التجربة (2): تم تحضير مزرعتين خلويتين (م1 ، م2) انطلاقاً من نسيج غدي، وزودت المزرعتان بنفس كمية ونوع الأحماض الأمينية، ثم أخضعت المزرعتان إلى نفس الشروط التجريبية.

- أضيف في اليوم الأول إلى المزرعة (م1) مادة البيروميسين التي توقف نشاط الـ ARNt.

- أعطت نتائج معايرة كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا كل من المزرعتين النتائج المدونة في الشكل "أ" من الوثيقة (2).

- من جهة أخرى مكنت الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لهيولى خلية مأخوذة من المزرعة (م2) من الحصول على الشكل "ب" من الوثيقة (2).

الزمن بالأيام	01	05	10	15	20	25
كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى الخلايا المأخوذة من المزرعة (م1) بـ ( $\mu\text{g}$ )	0.5	0.7	0.9	1	1.5	1.75
كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى الخلايا المأخوذة من المزرعة (م2) بـ ( $\mu\text{g}$ )	0.5	0.3	0.2	0.15	0.10	0.10

## الشكل "أ"

## الوثيقة (2)

## الشكل "ب"

1- انطلاقاً من نتائج الشكل "أ" من الوثيقة (2).

أ- مثل تطور كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا المزرعتين (م1 ، م2) بدلالة الزمن على نفس المعلم.

ب- حلل المنحنيين المتحصل عليهما.

ج- كيف تفسر هذه النتائج؟

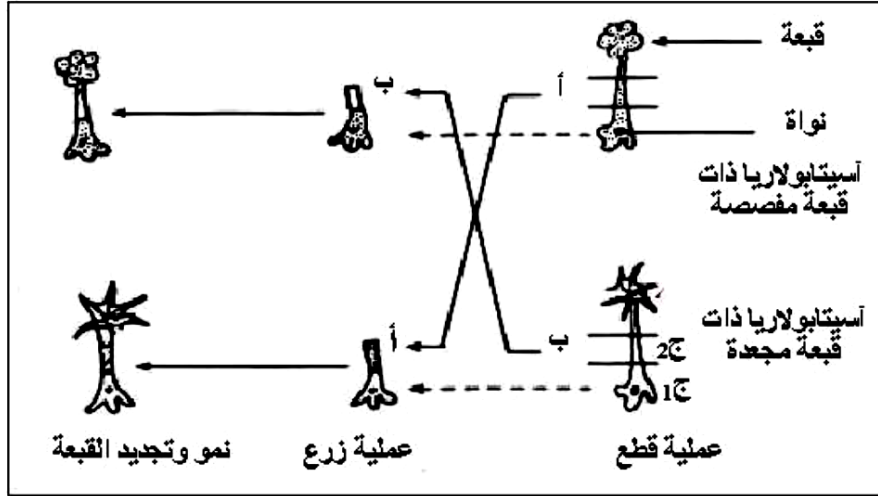
2- انطلاقاً من الشكل "ب" للوثيقة (2).

أ- أعط عنواناً مناسباً لهذا الشكل.

ب- تعرّف على الظاهرة المدروسة، مدعماً إجابتك برسم تخطيطي تفسيري لها يحمل البيانات اللازمة.

## التمرين الأول: (08 نقاط)

يخضع بناء الجزيئات البروتينية في الخلايا إلى آلية دقيقة ومنظمة. تهدف الدراسة التالية:



إلى توضيح بعض جوانب هذه الآلية.

1- للتعرف على طبيعة وكيفية إشراف المورثة على بناء الجزيئات البروتينية، تجري سلسلة من التجارب على الأسيتابولاريا (أشنة خضراء عملاقة بحرية وحيدة الخلية).

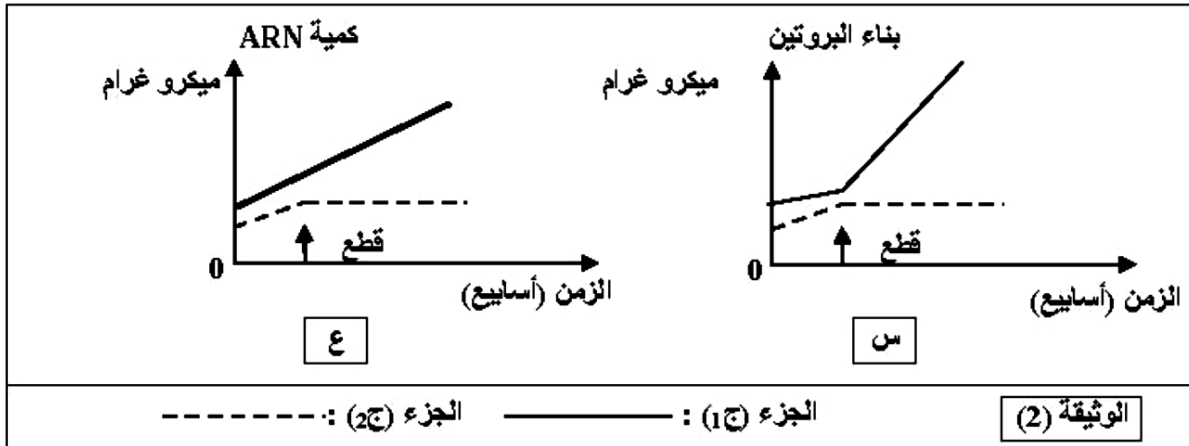
التجارب ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1).  
أ- حلّل التجربة و نتائجها.

ب- ما هي المشكلة العلمية التي يراد

معالجتها بواسطة التجربة الممثلة بالوثيقة (1) ؟

ج- ما هي المعلومة التي يمكن استنتاجها من النتيجة التجريبية ؟

2- نعاير كمية البروتينات و كمية الـARN في الجزأين، (ج1) و (ج2) من الأسيتابولاريا، الجزء (ج1) يحتوي على نواة والجزء (ج2) خال منها. يمثل التسجيلان "س" و"ع" من الوثيقة (2) نتائج المعايرة المتحصل عليها.



أ- حلّ وفسّر كل حالة من النتائج السابقة.

ب- ما هي العلاقة التي توجد بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) من الوثيقة (2) وبنية الجزء (ج1) وماذا تستنتج؟

ج- كيف تبين تجريبياً وجود هذه العلاقة بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) وبنية الجزء (ج1)؟  
3- عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولى، ولإثبات قدرة مختلف عضيات هذه الهيولى على تركيب البروتين، تجري التجربة التالية:

التجربة: توضع كل عضية على حدة في وسط زجاجي، تضاف إليه أحماض أمينية مشعة، مركب غني بالطاقة، أنزيمات متخصصة وARNm. بعد عملية حضن لمدة زمنية كافية، تقدر كمية إشعاع البروتينات المصنعة في مختلف الأوساط، محتوى كل أنبوب ونتائجه ممثلة في الجدول التالي:

إشعاع البروتينات وكميتها (وحدة دولية)	العضيات
10.8	مستخلص خلوي كامل
1.3	ميتوكوندري
1.1	ميكروزومات (ريبوزومات + أغشية خلوية)
0.4	المحلول الطافي النهائي
10.2	ميتوكوندري + ميكروزومات
1.5	ميتوكوندري + المحلول الطافي النهائي
1.2	ميتوكوندري + ميكروزومات بعد غلبها

- حلّ نتائج اصطناع البروتين في الوسط الزجاجي وماذا تستنتج؟

4- موازنة مع قياس كمية البروتين وكمية الـARN، يتم قياس كمية الطاقة المستهلكة.

أ- بأية صورة يتم استهلاك الطاقة؟

ب- لماذا في هذا النشاط يتم استهلاك الطاقة؟

ج- مثل بواسطة منحنيات مشابهة لما هو ممثل في الوثيقة (2) تطور كمية الطاقة المستهلكة خلال الزمن للجزأين (ج1) و(ج2).

5- بين كيف تتدخل البروتينات في تحقيق النتائج الممثلة في الوثيقة (1).



	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	Stop	Stop	A
	Leu	Ser	Stop	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

الوثيقة (1)

التمرين الأول: (10 نقاط)

1- يحتاج تركيب البروتين في الخلية إلى قراءة لغة ( غ ) بواسطة قاموس.

يعطي لكل كلمة من اللغة ( غ ) ما يقابلها في اللغة الثانية ( غ )،

وذلك لوجود علاقة بين اللغتين تمثلها المعادلة التالية :

$$4^3 = 64$$

$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow \\ A & B \\ \downarrow & \downarrow \\ 3 & 4 \\ \downarrow & \downarrow \\ C & B \end{matrix}$

أ- عرّف ما تمثله الحروف A, B, C.

ب- سمّ اللغة ( غ ) و ( غ ) و القاموس اللازم لقراءة اللغة ( غ ).

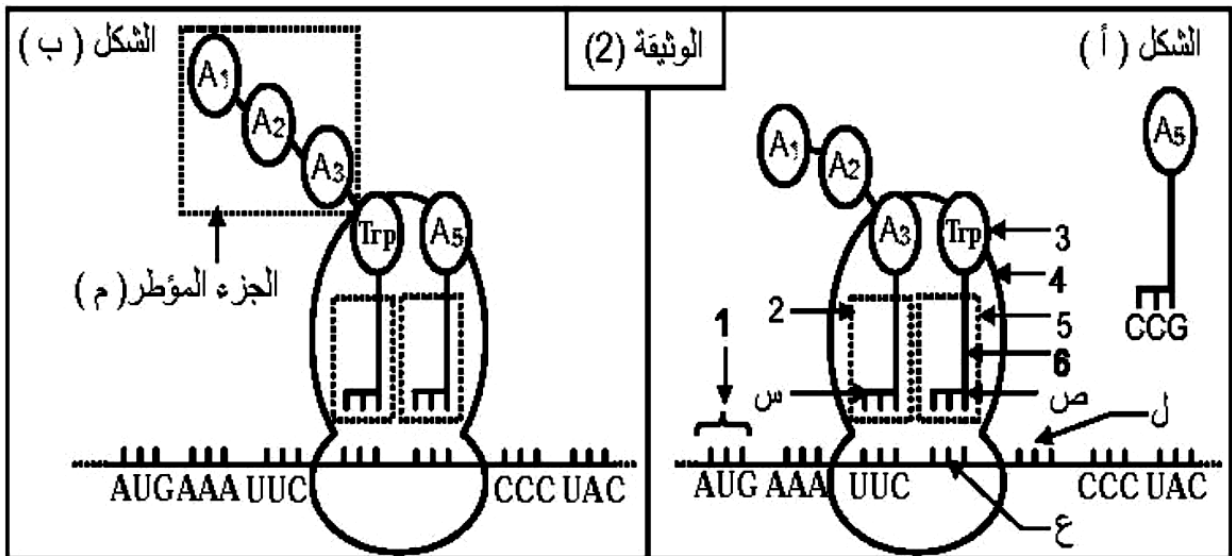
ج- تمّ مخبرياً تركيب لغة ( غ ) بواسطة نوعين من الحروف فقط، بنسب متساوية.

احسب عدد أنواع كلمات هذه اللغة.

د- إن تركيب سلسلة ببتيدية يحتاج إلى إشارات بداية و نهاية على مستوى اللغة ( غ ).

استخرج هذه الإشارات من جدول الوثيقة (1).

2- تبين الوثيقة (2) بعض الأحداث المرتبطة بتركيب البروتين في السيتوبلازم.

أ- سمّ البيانات المرقمة و الأحماض الأمينية (A<sub>5</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>1</sub>) وثلاثيات القواعد (س, ع, ص, ل).

ب- بالاعتماد على الصيغة الكيميائية العامة للحمض الأميني، اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (م).

ج- صف الأحداث التي سمحت بالانتقال من الشكل (أ) إلى الشكل (ب).

## التمرين الأول: ( 6 نقاط)

تركب الخلايا حقيقية النواة بروتينات متخصصة بآليات منظمة للقيام بمختلف نشاطاتها الحيوية.

I- مكنّ الهدم الآلي للخلايا الإنشائية للكريات الحمراء من الحصول على مستخلصات خلوية متجانسة، أُخضعت لما فوق الطرد المركزي ضمن محلول سكروز ( 0.25M). يمثل جدول الوثيقة (1) نتائج الفصل من حيث مكونات وخصائص الأجزاء المفصولة من الخلايا (سرعة الدوران مقاسة بوحدات جاذبية (g) في مدة زمنية مقدرة بالدقيقة (mn).

الأجزاء	التركيز بالبروتينات	ADN	ARN	استهلاك الـ O <sub>2</sub>	إنتاج ATP	تركيب البروتينات
المستخلص الكلي	100	100	100	100	100	100
الجزء (1) (750g/10mn)	10	98	10	0	0	0
الجزء (2) (20000g/20mn)	25	2	5	96	96	3
الجزء (3) (100000g/1h)	20	0	84	3	0	97

- جدول يمثل نتائج فصل المكونات الخلوية.

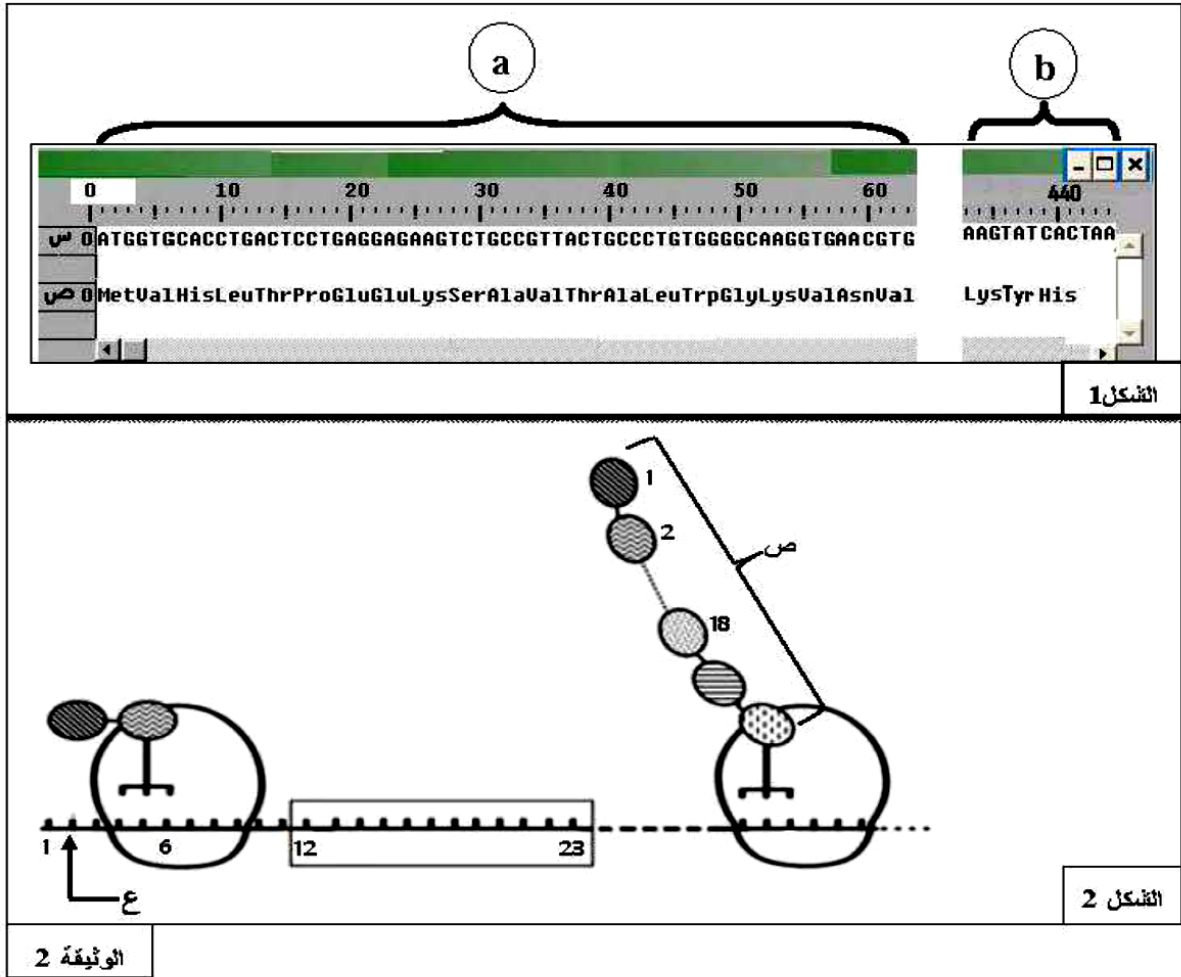
الوثيقة (1)

- 1- باستغلالك لمعطيات جدول الوثيقة (1)، سمّ الأجزاء (1، 2، 3) المفصولة محددا المعيار الذي اعتمدت عليه.
- 2- حدّد دور كل منها في تركيب البروتين.

II- مكنّت دراسة الظاهرة المسؤولة عن تركيب الجزيئات البروتينية من التوصل إلى المعلومات الممثلة في شكلي الوثيقة (2): يمثل الشكل (1) تتابع النيكليوتيدات لمورثة إحدى سلاسل الهيموغلوبين وتسلسل الأحماض الأمينية للسلسلة الببتيدية الناتجة محصل عليها بواسطة برنامج Anagène حيث:

- القطعة a : بداية المورثة.
- القطعة b : نهاية المورثة.

يمثل الشكل (2) رسماً تخطيطياً تفسيرياً لبعض المراحل التي تتم على مستوى الهيولى.



1- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2):

- أ- ماذا تمثل العناصر (س) و (ص) و (ع) وأرقام الشكل (1)؟ حدّد المرحلة الممثلة في الشكل (2).
- ب- قارن بين متتالية س مع متتالية ص للقطعة a من الشكل (1)، مستنتجا وحدة الشفرة الوراثية.
- ج- مثل القواعد الأزوتية الموافقة للجزء المؤطر من الشكل (2).
- د- أوجد عدد الأحماض الأمينية في البروتين الوظيفي الناتج عن هذه المورثة، مع التوضيح.

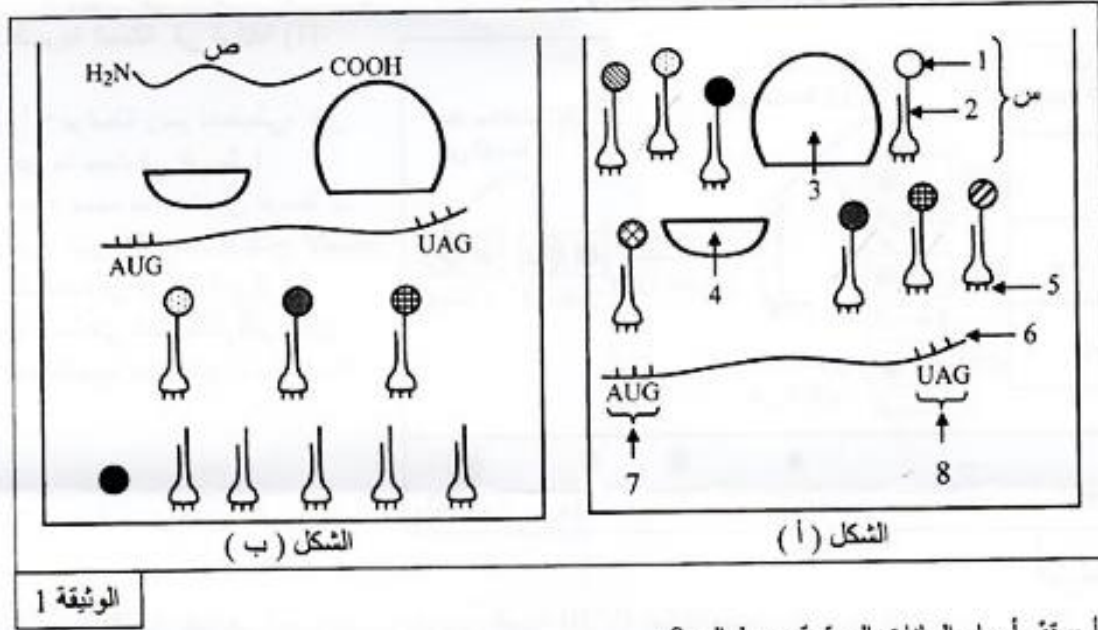
2- تسبق المرحلة الممثلة في الشكل (2) مرحلة أخرى هامة:

- أ- سمّ هذه المرحلة ثمّ بيّن أهميتها.
- ب- بيّنت دراسة كمية أنّ سلسلة واحدة من الجزيئة ع ينتج عنها عدة جزيئات ص، وضّح ذلك.

## التمرين الأول: (10 نقاط)

تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات، وهذا نتيجة سلسلة من الأحداث تتم بواسطة عناصر نووية وهيولية وإبراز ذلك نقترح هذه الدراسة:

- تم تحضير مستخلص خلوي يحتوي على جميع العناصر اللازمة لتركيب السلسلة الببتيدية كما هو ممثل في الوثيقة (1) حيث الشكل (أ) يظهر أهم هذه العناصر، أما الشكل (ب) فيمثل النتيجة المحصل عليها بعد دقائق.



1 - أ - قَدِّم أسماء البيئات المرقمة من 1 إلى 8.

ب - سَمِّ الظاهرة التي سمحت بظهور العنصر (ص) في الشكل (ب) وحدد مقرها في الخلية.

ج - العنصر (س) هو نتيجة نشاط خلوي يحدث على مستوى الخلية، صف مراحل هذا النشاط الخلوي.

2 - من خلال معطيات الشكل (أ) و الشكل (ب) :

- استخراج عدد القواعد الأزوتية للعنصر رقم 6 و عدد الوحدات البنائية للعنصر (ص).

- علل إجابتك.

3 - خلال النشاط الممثل في الوثيقة (1) يرتبط العنصر (3) بالعنصر (4).

أ - في أي مرحلة من النشاط المدروس يحدث هذا الارتباط ؟

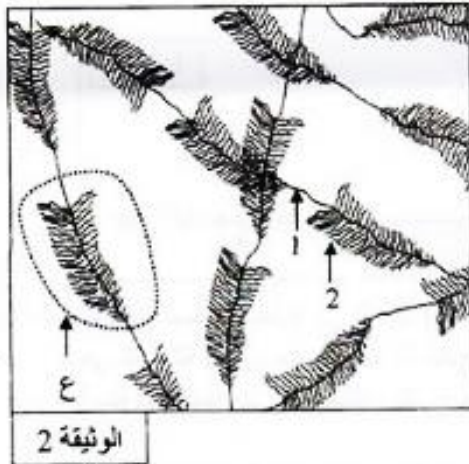
ب - أنجز رسماً تخطيطياً تعبر عن خلاله عن هذه المرحلة.

4 - عملية تركيب البروتين مرتبطة كذلك بحدوث النشاط الخلوي الممثل في الوثيقة (2).

أ - سَمِّ هذا النشاط الخلوي ثم انكر أهميته.

ب - لخص في جدول أهم الاختلافات بين العنصر 1 و العنصر 2.

ج - صف في نص علمي الظاهرة التي تحدث على مستوى الجزء المؤطر (ع).

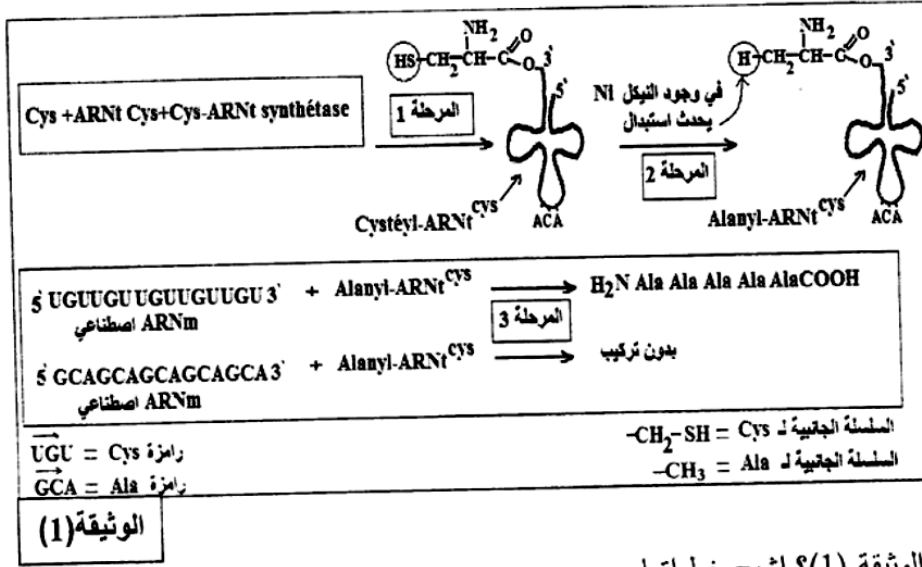




## التمرين الأول: (6 نقاط)

لتحديد بعض آليات تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النواة، تُفْتَرَح عليك ما يلي:

I- أثناء تركيب البروتين تنتقل الأحماض الأمينية إلى مستوى الرسالة الوراثية (ARNm) والريبوزوم بواسطة الـ ARNt. نريد التحقق تجريبيا من: "هل التعرف على رامزات الـ ARNm يتم بواسطة الـ ARNt أم بواسطة الحمض الأميني الذي ينقله؟"



II- يُظْهَر شكلا الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لمراحل تركيب البروتين.

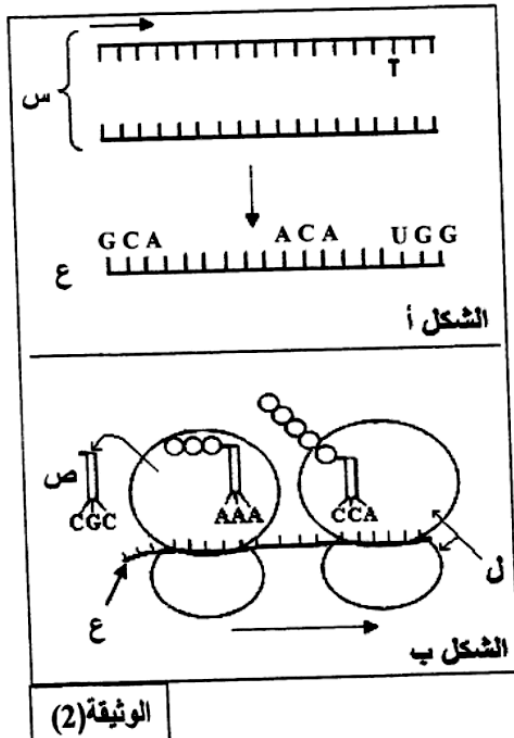
- سمّ العناصر (س، ع، ص، ل) ثم مثل برسم تخطيطي على المستوى الجزيئي الوحدة البنائية المميزة للعنصر (ع).

2- تعرف على المرحلتين الممثلتين بالشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2).

3- أكمل البنيتين (س) و (ع) من الشكل (أ) اعتمادا على معطيات الوثيقة (2).

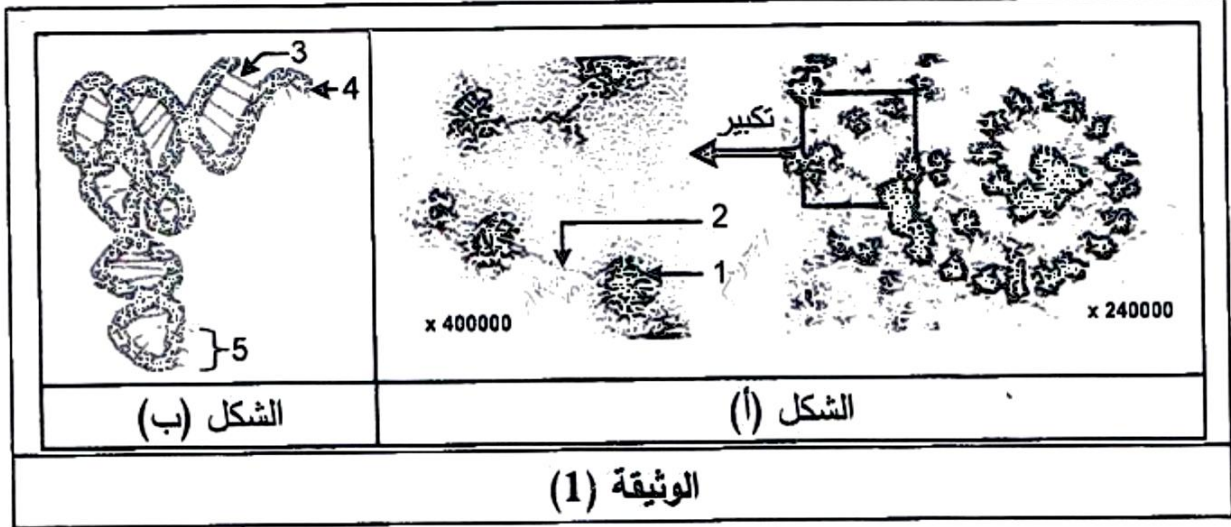
4- يعتبر العنصر (ع) وسيطا ينقل الرسالة الوراثية. أثبت أن هذا الوسيط يحمل نفس المعلومة الموجودة في الـ ADN.

III - بناءً على معلوماتك وما جاء في هذه الدراسة وضح دور كل من العناصر (س، ع، ص، ل) الممثلة في الوثيقة (2) في تركيب البروتين.



## التمرين الأول: (06 نقاط)

لإبراز العلاقة بين المورثة المتواجدة في الـ ADN وناتج تعبيرها المورثي عند حقيقتات النواة تُقترح الدراسة التالية:  
 I- يمثل الشكل (أ) للوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني لوحدة متميزة تساهم في تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية، أما الشكل (ب) فيمثل نمونجا ثلاثي الأبعاد لأحد العناصر الهيولية المتدخلة في هذا التحويل.



- 1- قَدِّم عنوانا مناسباً لكل من الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (1).
- 2- أ- اكتب أسماء البيانات المرقمة في الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (1).  
 ب- وضح العلاقة الوظيفية بين الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (1).
- II- سمحت دراسة أربع مورثات باستعمال مبرمج محاكاة Anagène بالحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (2).  
 علماً أن الجزء (a) يمثل بداية السلسلة والجزء (b) يمثل نهاية السلسلة.

نتائج معالجة	a										b																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379
المورثة 1	س	AUGCGCGUCGACUUUAAA	.....	CCCAACGAUUAA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	ع	Met Arg Val Asp Phe Lys	.....	Pro Asn Asp																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
المورثة 2	س	AUGGUGUCCGCCUAUGGG	.....	UUUUUCGGCUAG																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	ع	Met Val Ser Ala Tyr Gly	.....	Phe Phe Gly																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
المورثة 3	س	AUGUUGUUCGACCCGGUA	.....	CACGGCUUUUGA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	ع	Met Leu Phe Asp Pro Val	.....	His Gly Phe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
المورثة 4	س	AUGAACGCGGUUUAUGUU	.....	UCACGGGAUUAA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	ع	Met Asn Ala Val Tyr Val	.....	Ser Arg Asp																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

## الوثيقة (2)

1- انطلاقا من نتائج الوثيقة (2):

أ- بين الجوانب التي عالجتها دراسة هذه المورثات باستعمال مبرمج Anagène. علل إجابتك.

ب- حدّد وحدة الشفرة الوراثية مع التعليل.

ج- استخراج خصائص الشفرة الوراثية.

د- مثل قطعة المورثة (1) الموافقة للجزء (a) محدد السلسلة الناسخة.

2- تمييز السلاسل (ع) الموافقة للمورثات الأربعة بتخصص وظيفي.

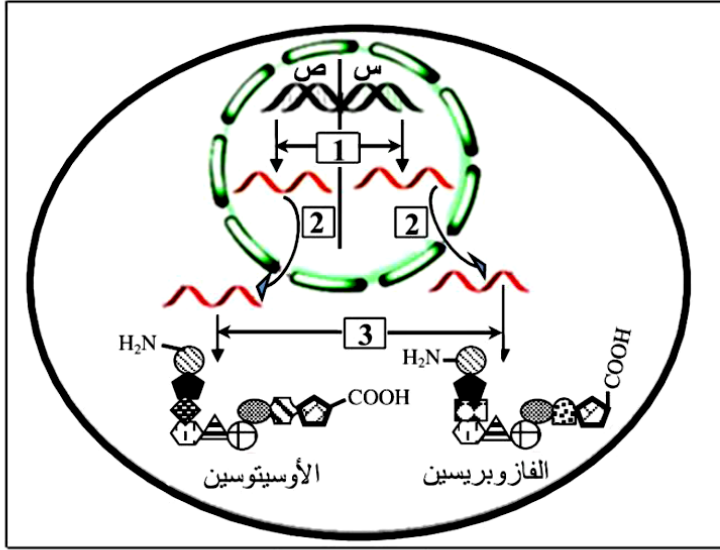
أ- احسب عدد الوحدات البنائية للسلسلة (ع) الوظيفية للمورثات الأربعة.

ب- برّر إذن سبب تخصصها الوظيفي.

III- مما سبق ومن معارفك أنجز رسما تخطيطيا تفصيليا تُبرز فيه مراحل العلاقة بين المورثة ونتائج تعبيرها المورثي.

## التمرين الثالث: (06.5 نقاط)

البروتينات جزيئات متنوعة منها: البنائية، المناعية والهرمونية، يخضع تركيبها لتسلسل آليات وتدخّل عضيات خلوية، نريد من خلال هذه الدراسة التعرف على البعض من هذه الآليات والعضيات.



الوثيقة (1)

I - الأوسيتوسين والفازوبريسين هرمونان تنتجهما خلايا الفص الخلفي للغدة النخامية، الأول يسهّل الولادة أما الثاني فينظّم إعادة امتصاص الماء على مستوى الكلية.

تمثّل الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لمراحل تركيب هذين الهرمونين.

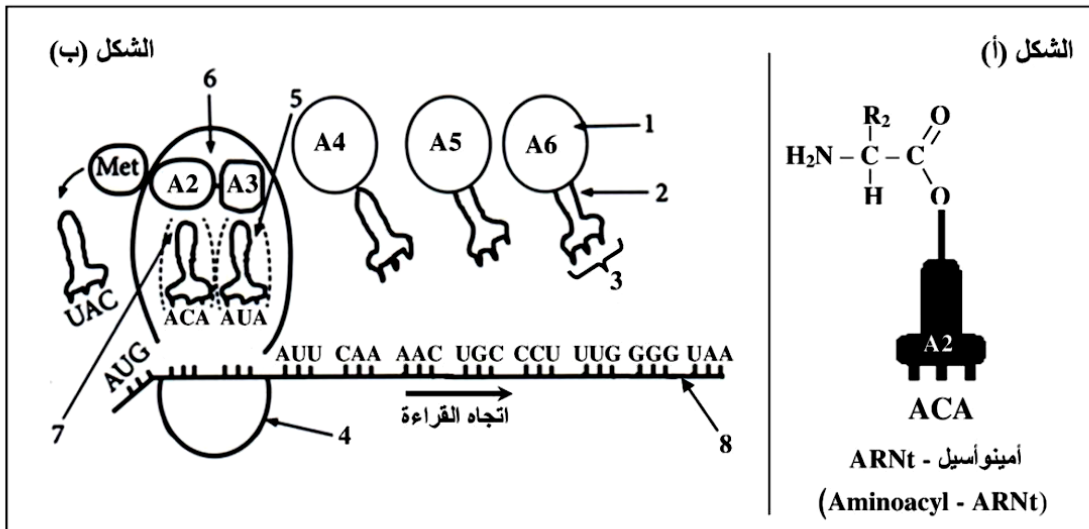
1- سمّ المراحل المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (1).

2- بالإعتماد على الوثيقة (1):

قارن بين تتابع الأحماض الأمينية في كل من الأوسيتوسين والفازوبريسين.

II - تعتمد آلية تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية على العديد من الجزيئات والعضيات الخلوية، يمثّل الشكل (أ)

من الوثيقة (2) إحدى هذه الجزيئات، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثّل رسماً تخطيطياً لإحدى العضيات في حالة نشاط أثناء تركيب هرمون الأوسيتوسين.



الوثيقة (2)



1- سمّ المرحلة المؤدية إلى تشكّل المعقد (Aminoacyl - ARNt) المشار إليه في الشكل (أ) من الوثيقة (2) محددا العناصر الضرورية لذلك.

Stop : UAA	Pro : CCU	Leu : UUG
Tyr : UAU	Gln : CAA	Ile : AUU
Cys : UGC	Gly : GGG	Asn : AAC
UGU	GGA	Met : AUG

2- انطلاقا من معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2):

أ- ضع بيانات العناصر المرقمة وسمّ بدقّة المرحلة

المعنية محددا دور المعقد (Aminoacyl - ARNt)

الموضح في الشكل (أ).

ب- حدّد تتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى من السلسلة الببتيدية باستعمال جدول الشفرة الوراثية المقترح.

3- أ- اقترح تتابع القواعد الأزوتية للسلسلة المستنسخة في جزء المورثة الموافق لتتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى عند هرمون الأوسيتوسين.

ب- انطلاقا من إجابتك عن السؤال (I - 2) ومعطيات الوثيقة (2)، حدّد مصدر الاختلاف بين الهرمونين.

III - انطلاقا من المعلومات المتوصل إليها من هذه الدراسة وبتكلمتها بمعلوماتك، اكتب نصّا علميا توضح فيه العلاقة بين كل من النواة، ARN، البروتين والهيولى.

جدول الشفرة الوراثية

## التمرين الأول: (10 نقاط)

تتطرق الدراسة التالية إلى بعض الظواهر المرتبطة بتركيب البروتين.

I- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة رسماً تخطيطياً يوضح بعض تفاصيل تركيب البروتين في الخلية، أما الشكل (ب) فيمثل رسماً تفصيلياً للجزء المؤطر من الشكل (أ)، أما الشكل (ج) فيمثل جدول الشفرة الوراثية.

	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	Stop	Stop	A
	Leu	Ser	Stop	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

الشكل (ج)

الشكل (أ)

الشكل (ب)

الوثيقة

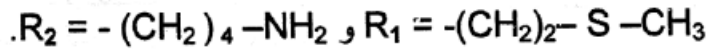
1- اكتب أسماء البيانات المرقمة.

2- سم كل من العمليتين (س) و(ص) وحدد العناصر الضرورية لحدوث كل عملية.

II - 1- معتمدا على الوثيقة:

أ- وضح في جدول القواعد الأزوتية للعنصر (7) وما يقابلها من العناصر (6).

ب- مثل بمعادلة كيميائية كيفية تشكل العنصر (3) حيث:



2 - أنجز رسماً تخطيطياً توضح فيه نهاية العملية الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة.

3 - يكتسب البروتين المتشكل تلقائياً بنية ثلاثية الأبعاد وظيفية. وضح كيف يتم ذلك.

III - مما استخلصته ومن معلوماتك، اكتب نصاً علمياً تبين فيه دور العناصر المتدخلة في تركيب البروتين.

## التمرين الأول: (10 نقاط)

البروتينات جزيئات أساسية تتدخل في وظائف الخلية، تشرف على اصطناعها الحيوي المورثات وفق آليات دقيقة.

I - مكن استعمال مبرمج محاكاة Anagène من الحصول على الوثيقة (1) التي تمثل المعلومات الخاصة بالعناصر الجزيئية المسؤولة عن تركيب جزء من السلسلة ( $\alpha$ ) للهيموغلوبين العادي (HbA) عند الإنسان.

	60	70	80	90
الجزيئة س	1س CAGACCTGGGCGGGCTCCCACTCCATGAGGTATTTC			
الجزيئة ع	2س GTCTGGACCCGCCCGAGGGTGAGGTACTCCATAAAG			
الجزيئة ص	CAGACCUGGGCGGGCUCCACUCCAUGAGGGUAUUUC			
	GlnThrTrpAlaGlySerHisSerMetArgTyrPhe			
	الوثيقة (1)			

1- اعتمادا على الوثيقة (1) بين أهمية استعمال مبرمج Anagène.

2- تعرّف على الجزيئتين (س) و(ع). علّل إجابتك.

3- وضح برسم تخطيطي الظاهرة المسؤولة عن الانتقال من الجزيئة (س) إلى الجزيئة (ع).

## II - تبين الوثيقة (2) خطوة من آلية تحويل

الجزيئة (ع) إلى الجزيئة (ص).

1- أ- سمّ هذه الآلية، ثم اكتب البيانات المرقمة.

ب- حدّد الخطوة المُمثّلة معلا إجابتك.

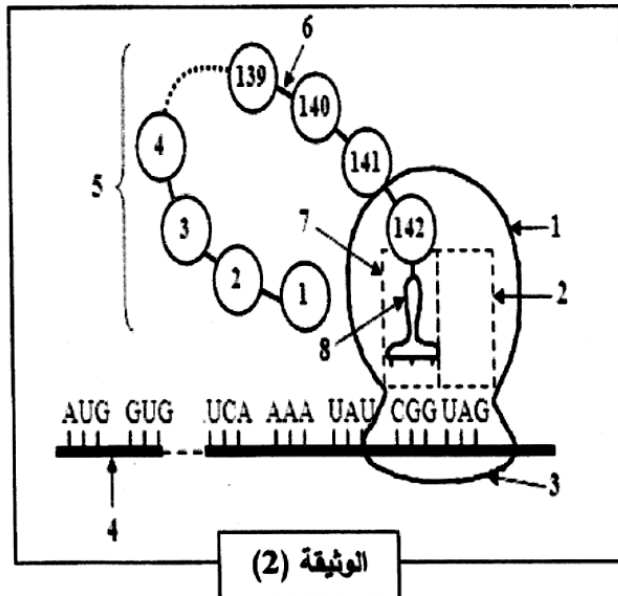
2- بين بدقة دور كل من العنصر (1)

والعنصر (3) في حدوث هذه الآلية.

3- باستدلال منطقي اكتب عدد وحدات

جزيئة العنصر (4) وعدد وحدات الجزيئة

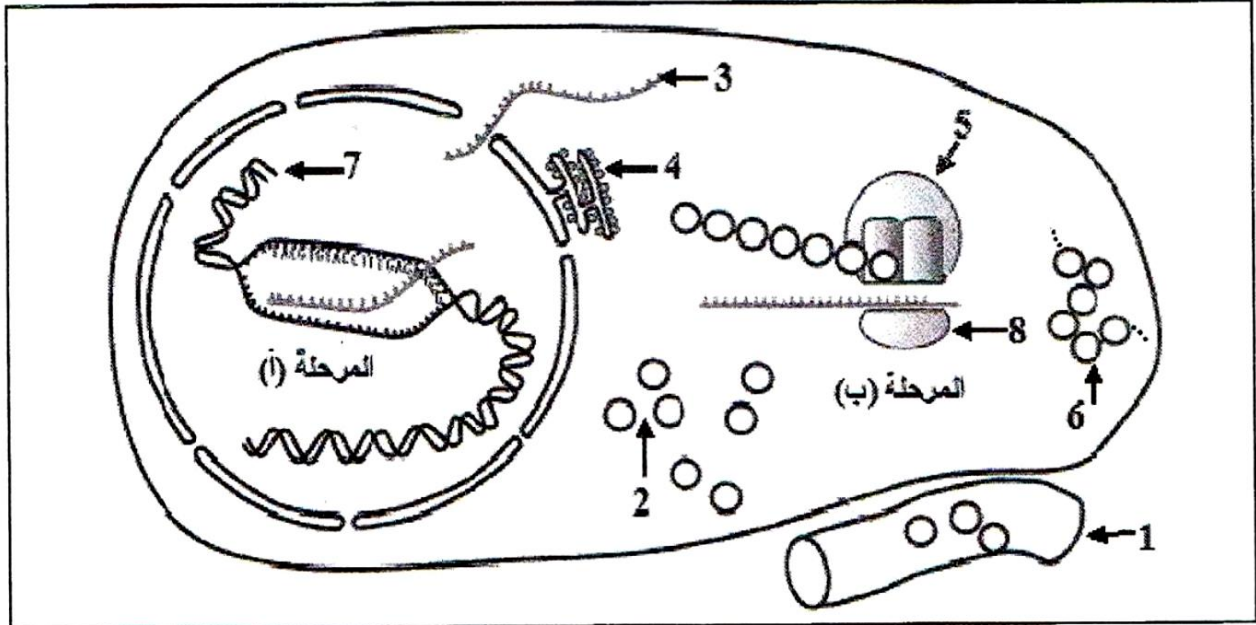
الوظيفية للعنصر (5).



III - اكتب نصا علميا تصف فيه تسلسل الأحداث التي سمحت بالانتقال من الجزيئة (س) إلى الجزيئة (ص).

## التمرين الأول: (05 نقاط)

يُمر تركيب البروتينات بآليات محددة ومنظمة، لإبراز ذلك نقترح الدراسة التالية:  
تمثل الوثيقة التالية مراحل تركيب البروتين عند خلية حقيقية النواة.



الوثيقة

- 1) اكتب البيانات الموافقة للأرقام وسمّ المرحلتين (أ) و(ب).
- 2) حدّد في جدول العناصر الضرورية لحدوث كل من المرحلة (أ) والمرحلة (ب) و دور كل عنصر.
- 3) احسب عدد الوحدات البنائية في العنصر 6 الوظيفي إذا كان عدد النيكليوتيدات في العنصر 3 يساوي 327.
- 4) بيّن في نص علمي كيف يتحكم العنصر 7 في تحديد البنية الفراغية للعنصر 6.



التمرين الثاني: (14 نقطة)

إن تركيب البروتين يتم بتدخل عناصر حيوية هامة وفق آليات منظمة.

I - تتضمن الوثيقة 1 شكلين كما يلي:

- الشكل (أ): يمثل إحدى سلسلتي قطعة ADN مكونة من 120 قاعدة أزوتية تدخل في تركيب الجزء المترجم من مورثة البروتين (G).

- الشكل (ب): يمثل جدولاً للأحماض الأمينية المشكلة لقطعة بروتين (X).

5' GAAAAAACTGAAATTACGGT ..... GCCCTGCCGCCTCCATTATCTA A3'																الشكل (أ)
↑		↑								↑			↑			
1		11								101			111			

Ala	Arg	Asp	Glu	Gly	His	Ile	Leu	Lys	Met	Pro	Ser	Thr	Trp	Tyr	Val	الأحماض الأمينية	الشكل (ب)
1	1	1	2	3	1	1	10	6	1	3	3	1	1	3	1	العدد	

الوثيقة 1

1) من الشكل (أ) في الوثيقة (1):

أ) تعرّف على سلسلة الـ ADN المقترحة. علل إجابتك.

ب) حدّد اتجاه سير الترجمة. برّر ذلك.

- (ج) أوجد العلاقة بين قطعة سلسلة الـADN المقترحة وجزئية الـARNm الناتجة. استنتج دور الـARNm.
- (2) إذا علمت أن: - المورثة المشفرة للبروتين (G) مكونة من قطعة الـADN المقترحة.  
- قطعة الـADN المقترحة تتوافق تماما مع الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين (X).  
(أ) قَدِّم استدلالا علميا لذلك. استنتج العلاقة بين (G) و (X)  
(ب) عَرِّف إذا المورثة.

II - يمثل الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 2 المرفقان بجدول من الشفرة الوراثية ، رسمين تخطيطيين تفسيريَّين لإحدى مراحل تصنيع البروتين.

الشكل (ب)

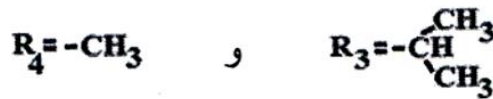
الشكل (أ)

Asn	Ala	Ile	Val	Gly	Phe	Met	الأحماض الأمينية	قاموس الشفرة الوراثية
AAU	GCU	AUC	GUU	GGU	UUU	AUG	الرموز الموافقة لها	

الوثيقة 2

(1) من الوثيقة (2):

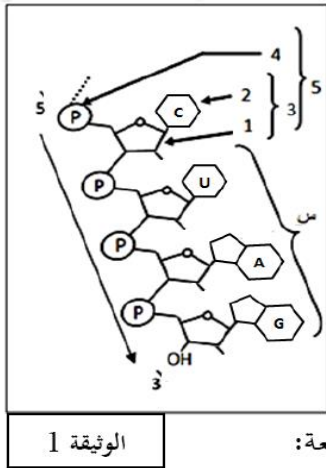
- (أ) تعرّف على الجزيئات (س)، (ع) و(ص) والبيانات المرقمة من 1 إلى 6.
- (ب) للجزئية (س) تخصصا وظيفيا نوعيا مزدوجا مرتبطا ببنيتها الفراغية، وضح ذلك.
- (ج) سمّ آلية ارتباط العنصر (س) بالعنصر (ص) مبينا عناصرها الضرورية.
- 2- (أ) تعرّف بدقّة على المرحلة الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).
- (ب) انطلاقا من العنصر "6" استخرج:  $\alpha$ -تسلسل الأحماض الأمينية الثمانية الأولى المشكلة للبيتيد.
- $\beta$ -تسلسل نكليوتيدات المورثة المشفرة لهذه الأحماض الأمينية الثمانية.
- (3) اكتب معادلة تشكل العنصر "1" بين الحمضين الأمينيين (A<sub>3</sub>) و(A<sub>4</sub>) إذا علمت أنّ جذريهما كما يلي:



III- اعتمادا على معلوماتك وما توصلت إليه من معالجتك للوثائق المقترحة بين في نص علمي أنّ تركيب البروتين يتم وفق آليات منظمة وتتدخل عناصر حيوية.

التمرين الثاني: (13 نقطة)

يَتَّخُذُ تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النوى عن تعبير مورثي يتطلب تدخل عدة عناصر أساسية. لتحديد بعض آليات هذا التركيب تُقَرَّحُ عليك الدراسة التالية:



الوثيقة 1

الجزء 1: تُمَثَّلُ الوثيقة (1) رسماً تفسيريًا لجزء من بنية الـ ARNm المتدخل في تركيب بروتين.

(1) اكتب بيانات العناصر المرقمة من 1 إلى 5 و البنية "س" من الوثيقة (1).

(2) اقترح تجربة تثبت بها فرضية أن "الجزئية التي تُؤمِّنُ انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى هي الـ ARN وليس الـ ADN".

الجزء 2: لتحديد شروط تركيب البروتين أُجريت الدراسات التالية:

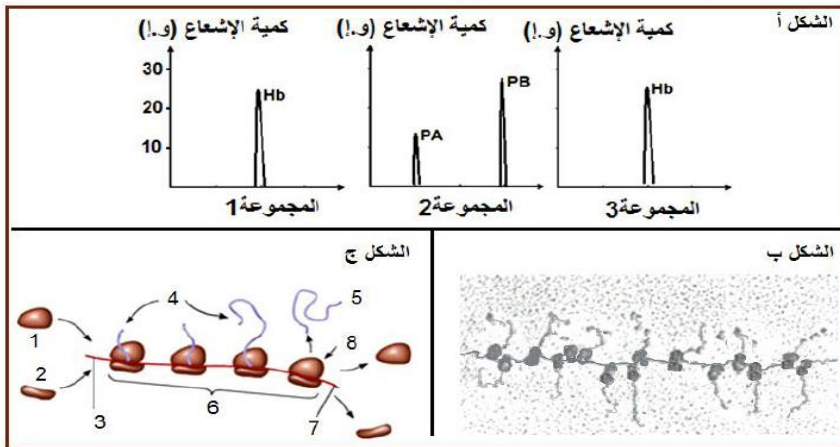
(1) وُضِعَتْ 3 مجموعات من الخلايا في وسط يحتوي على أحماض أمينية مشعة:

المجموعة 1: خلايا إنشائية لكريات الدم الحمراء للأنثى والتي تنتج الهيموغلوبين Hb.

المجموعة 2: خلايا بيضية لضفدع (xénope) تنتج بروتينين PA و PB.

المجموعة 3: خلايا بيضية لضفدع (xénope) منزوعة النواة منذ مدة ومحقونة بـ ARNm تم عزله من الخلايا الإنشائية للكريات الحمراء للأنثى.

النتائج المحصل عليها بتقنية خاصة ممثلة في الشكل أ من الوثيقة (2).



الوثيقة 2

– استخرج المعلومة التي توكدها معطيات الشكل أ من الوثيقة (2).

(2) يُوضَّحُ الشكل ب صورة أُخذت

عن المجهر الإلكتروني بعد

تصوير إشعاعي ذاتي

لموقع تركيب البروتين؛

أما الشكل ج فيمثل رسماً

تخطيطياً يترجم عمل جزء من العنصر الموضح في الشكل ب.

أ) احسب عدد السلاسل الببتيدية المركبة في الشكل ب من الوثيقة (2) مع التعليل.

ب) اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 8.

ج) استنتج أهمية العنصر الموضح في الشكل ب في تصنيع البروتين.

الجزء 3: اعتماداً على ما جاء في الموضوع ومعلوماتك، انجز حصيلة تخطيطية تُلخِّصُ فيها العناصر الأساسية المتدخلة في آليات تركيب البروتين.



## منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا

المعلومات المباشرة (01 جانب)	
مباشرة	ويتضمن مختلف التسميات والمفاهيم والمراحل والخصائص والآليات، اذن فمهما اختلفت في كونها مباشرة أو غير مباشرة فهي تعتمد بشكل أساسي على الرصيد المعرفي لديك
غير مباشرة	ما لفرق بين ...، قارن ...
مباشرة	عرف ، اذكر دور ... ،
02 جانب الدراسة التجريبية	<p><b>النظير</b></p> <p>هو عبارة عن قراءة وصفية لمعطيات الوثيقة كإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؛</p> <p>1/ تحديد الظاهرة المدروسة: الظاهرة المدروسة تكون متغيرة على محور الترتيب بدلالة المتغير على محور الفواصل (في حالة المنحنى البيانية)</p> <p>2/ دراسة تغيرات الظاهرة: تقسيمها إلى مراحل أو فترات زمنية.. إلخ حسب نوع الوثيقة ونذكر في كل مرحلة التجريبية ثم نتائجها التجريبية (لا نذكر معلومات من مكتسباتنا القبلية نذكر فقط المعلومات الواردة في الوثيقة)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نستعمل مصطلحات مثل زيادة، نقصان، ثبات، استقرار، انعدام، توقف إلخ</li> <li>✓ لا نقول أبدا المنحنى انعدم أو تناقص بل نقول الظاهرة (ذكر المتغير) انعدمت أو تناقصت ... إلخ</li> <li>✓ نركز أن يكون التحليل على شكل عناصر مفصلة وليس على شكل نص.</li> </ul> <p><b>التفسير</b></p> <p>يكون عادة بالإجابة على السؤالين: (كيف؟ ولماذا؟) يعني إعطاء السبب، لكن الإجابة تكون بالاعتماد على المعلومات النظرية نقسم التفسير إلى نفس مراحل التحليل وفي كل مرحلة نطرح نفس السؤال (كيف أو لماذا )</p> <p><b>النتيجة</b></p> <p>المقصود منه: ما الهدف من الدراسة ... وقد يذكر في سند في بداية التمرين وقد لا يذكر فيحاول الطالب معرفة الهدف من التجربة</p> <p><b>المعلومات المستخرجة</b></p> <p>هي معلومات لا تخرج عن نطاق الوثيقة ولا تخرج عن الهدف من التمرين للوصول إلى معلومات تخدم حل الإشكالية، ويمكن الاستعانة بالرصيد المعرفي لاستخراجها ويمكن تحويلها لنص علمي</p> <p><b>صيغة الفرضيات</b></p> <p>تكون دائما تفسيرية، ويكون أحدها على الأقل صحيح وهي تصور حل أو حلول للسؤال المطروح</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ يجب استعمال المعطيات والمعارف - إعطاء جملة تمثل حل للمشكلة أي إجابة للمشكلة المطروح</li> </ul>
03 الرسومات التخطيطية	<p><b>لها دور كبير في إبراز مدى فهم واهتمام الطالب بالمادة حيث يمكن استغلاله لإثارة انتباه المصحح، وذلك يكون باتباع هذه الخطوات:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-الوجهة (وهي التقيد بالمطلوب) - حجم الرسم يجب أن يشغل نصف الصفحة أو كلها لكي يكون واضحا ولا يحدث تداخل في كتابة البيانات.</li> <li>- الإطار والعنوان. - البيانات الكاملة. - استعمال قلم الرصاص والألوان الخشبية فقط.</li> </ul>