مراجعة الوحدة الأولى الأحماض النووية وتخليق البروتين بطريقة سؤال وجواب

	Fileae.com/om 2026 2025 موقع فايلاتي العمانية

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ أحياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-10-02 17:41:12

المزيد من مادة أحياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

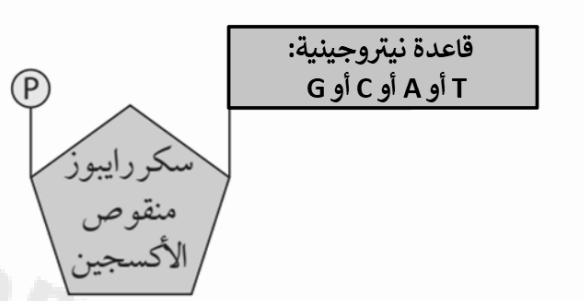
التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة أحياء في الفصل الأول	
1	معايير النجاح وأهداف الفصل الدراسي الأول منهج كامبريدج
2	ملخص ثاني لدرس الجينات والبروتينات والطراز المظهري
3	اختبار عملي تدريبي من خريجة تفوقي
4	رسومات الاختبار العملي
5	اختبارات شاملة من سلسلة البيان

مراجعة الوحدة الأولى للصف الثاني عشر لمادة الأحياء منهج كامبردج

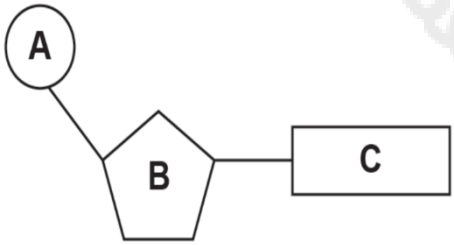
1-ارسم وسمي رسما تخطيطيا يبين التركيب العام للنيوكليوتيد لكل من:

أ) الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA) ؟



ب) الحمض النووي الرايبوزي (RNA) ؟

2- يوضح الشكل الوحدة البنائية للحمض النووي DNA .



أ. سم الأجزاء المشار إليها بالرموز:

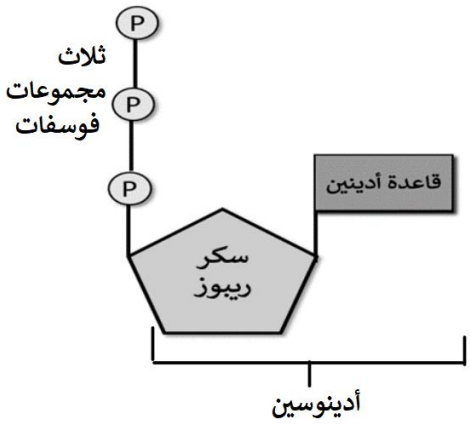
A : مجموعة فوسفات

B : السكر الخماسي رايبوز منقوص الأكسجين

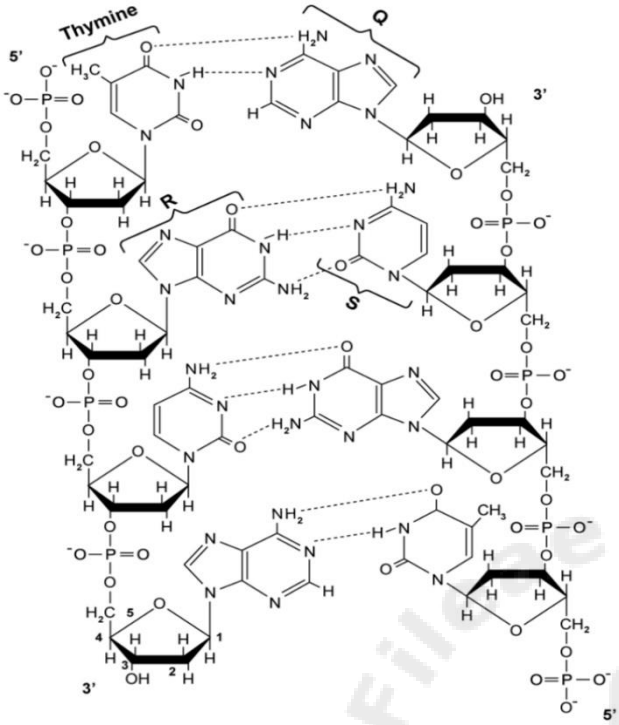
C : قاعدة نيتروجينية

3- ATP هو مصدر الطاقة في الخلية.

ارسم رسما تخطيطيا يبين تركيب ATP وسمي مكوناته الرئيسية.



4-يوضح الشكل تركيب جزء من الحمض النووي DNA في الخلية أثناء النسخ.



أ.حدد أسماء القواعد Q و RوS كما هو موضح في الشكل؟

Q أدينين

R جوانين

S سايتوسين

ب. حدد نوع القاعدتين Q و R ؟

بيورينات

ج. صف الاختلاف الرئيسي في التركيب بين البيورينات والبيريميدينات.

البيورينـات : ذات تركيـب ثنائـي الحلقـة.

البيريميدينـات : ذات تركيـب أحـادي الحلقة.

د. صف كيف يختلف شريط ′ 3 إلى ′ 5 عن شريط ′ 5 إلى ′3 ؟

شريط ′ 3 إلى ′ 5

يتجه من الطرف 3 حيث **يبدأ بالسكر الخماسي** إلى الطرف 5 حيث **ينتهي بمجموعة فوسفات** مرتبطة بذرة الكربون 5 من السكر الخماسي

شريط ′ 5 إلى ′3

يتجه من الطرف 5 حيث **يبدأ بمجموعة فوسفات** مرتبطة بذرة الكربون 5 من السكر الخماسي ألى الطرف 3 حيث **ينتهي بالسكر الخماسي**

5- يشار إلى الحمضان النوويان DNA ، RNA بمسمى عديد النيوكليوتيد.

أ. اذكر مكونات النيوكليوتيد الثلاثة.

سكر خماسي وقاعدة نيتروجينية ومجموعة فوسفات

ب. صف تركيب جزيء DNA ؟

يتكون من شريطي عديد النيوكليوتيد

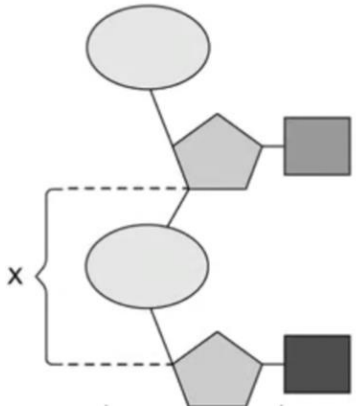
كـل شريط هو لـولب يَميني يلتف باتجاه عقـارب الساعـة

يلتف الشريطان أحـدهما حـول الآخـر ليشـكلا لولبا مزدوجا

يمتد الشريطان في اتجاهين متعاكسين، لذا يقال إنهما متوازيان ومتعاكسا الاتجاه

لكل شريط عمود فقـري مـن سكـر - فوسـفات تبـرز منـه قواعـد بزوايـا قائمـة

6-يوضح الشكل الطريقة التي ترتبط بها النيوكليوتيدات معا لتشكيل العمود الفقري للولب المزدوج للحمض النوويDNA ؟



أ.قم بتسمية الرابطة X التي تربط بين النيوكليوتيدات معا لتشكيل العمود الفقري؟

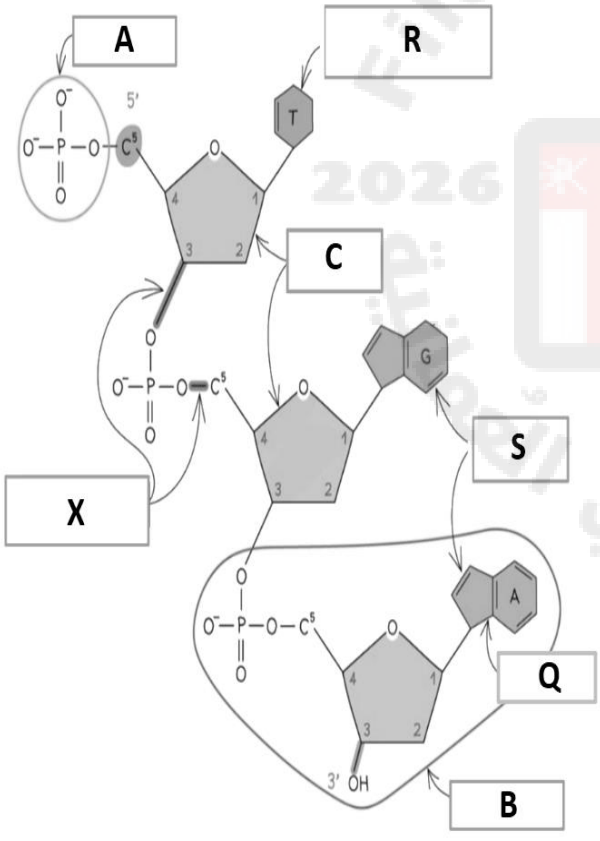
رابطة فوسفات ثنائية الإستر

ب. صف الرابطة التي تربط نيوكليوتيدين معا.

رابطة فوسفات ثنائية الإستر تتكون من رابطتا إستر تربط كل واحدة منهما مجموعة الفوسفات المشتركة بجزيئَي السكر على جانبَيها

7- يوضح الشكل تركيب جزء من الحمض النووي DNA في الخلية .

أ. حدد نوعي القواعد المشار إليها بالرمزين:



R : بيرميدينات

S : بيورينات

ب. سمي قواعد البيورينات في كل من:

DNA : الأدينين والجوانين

RNA : الأدينين والجوانين

ج. سمي قواعد البيرميدينات في كل من:

DNA : السايتوسين والثايمين

RNA : السايتوسين واليوراسيل

د. اذكر كيف يستخدم المصطلحين ′ 3 و ′ 5 لتسمية شريطي DNA.

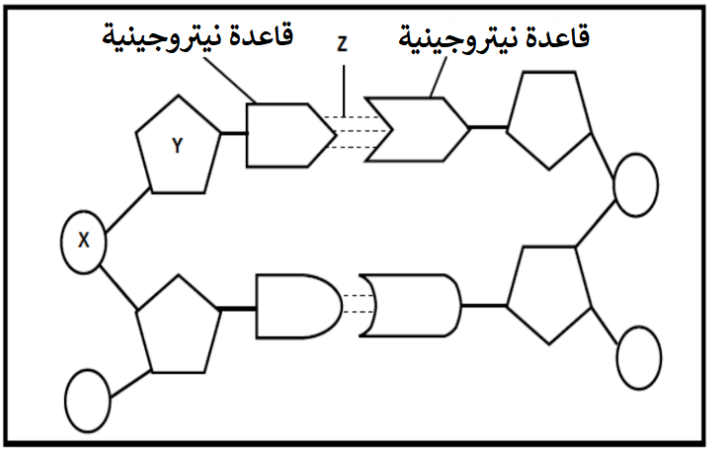
يشير ′ 5 و ′ 3 إلى ذرات الكربون 5 و 3 من السكر الخماسي ويُسمّى طرفا شريط DNA الطرف ′ 5 والطرف ′ 3. حيث يوجد عند الطرف ′ 5 الفوسفات، وعند الطرف ′ 3 السكر الخماسي.

ه. حدد الرمز الذي يشير إلى:

النيوكليوتيد: B

رابطة فوسفات ثنائية الإستر: X

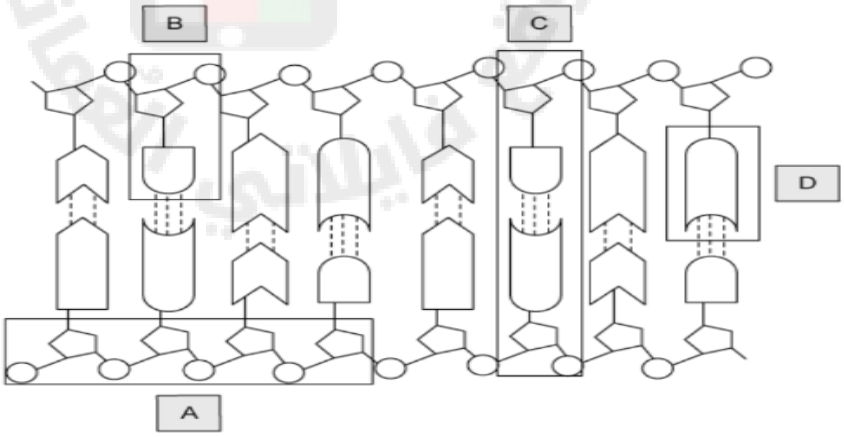
8-يوضح الشكل تركيب جزء من الحمض النووي DNA .



التسميات الصحيحة للأجزاء X ، Y ، Z على التوالي هي:

- ☐ سكر رايبوز منقوص الأكسجين، مجموعة فوسفات ، رابطة هيدروجينية.
- ☐ مجموعة فوسفات ، سكر رايبوز منقوص الأكسجين ، رابطة هيدروجينية.
- ☐ سكر الرايبوز ، قاعدة نيتروجينية ، رابطة ببتيدية.
- ☐ مجموعة فوسفات ، سكر الرايبوز، رابطة هيدروجينية.

9- يوضح الرسم التخطيطي جزءًا من جزيء الحمض النووي.



أ.أي الخيارات التالية تمثل النيوكليوتيد؟

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

ب. بسبب ارتباط الشريطين معا ، ترتبط القواعد النيتروجينية المتقابلة عن طريق ازدواج القواعد المكملة.

- عرّف المصطلح ازدواج القواعد المكملة.

الارتباط بين A وT أوU وبين C وG بروابط هيدروجينية في الأحماض النووية

-اذكر كيف تختلف الرابطة الهيدروجينية بين أزدواج القواعد C و Gعن تلك التي بين أزواج القواعدA وT ؟

ترتبط Aمع Tبرابطتَين هيدروجينيتَين.

وترتبط G مع C بثلاث روابط هيدروجينية.

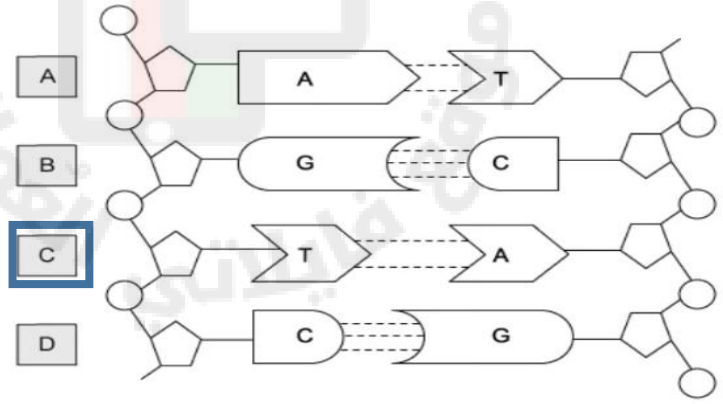
10-صف أهمية ازدواج القواعد المكملة في تركيب جزيء DNA .

- تربط شريطي عديد النيوكليوتيد معا / تربط النيوكليوتيدات المكملة معا/ تربط أزواج القواعد النيتروجينية معا.

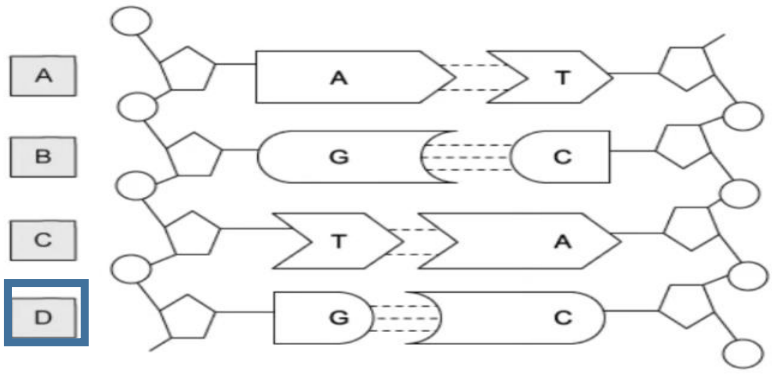
- العديد من الروابط تساعد على الاستقرار والثبات الكيميائي للحمض النووي وتساهم في التركيب اللولبي المزدوج

- الروابط الهيدروجينية ضعيفة يسهل كسرها أثناء النسخ والتضاعف.

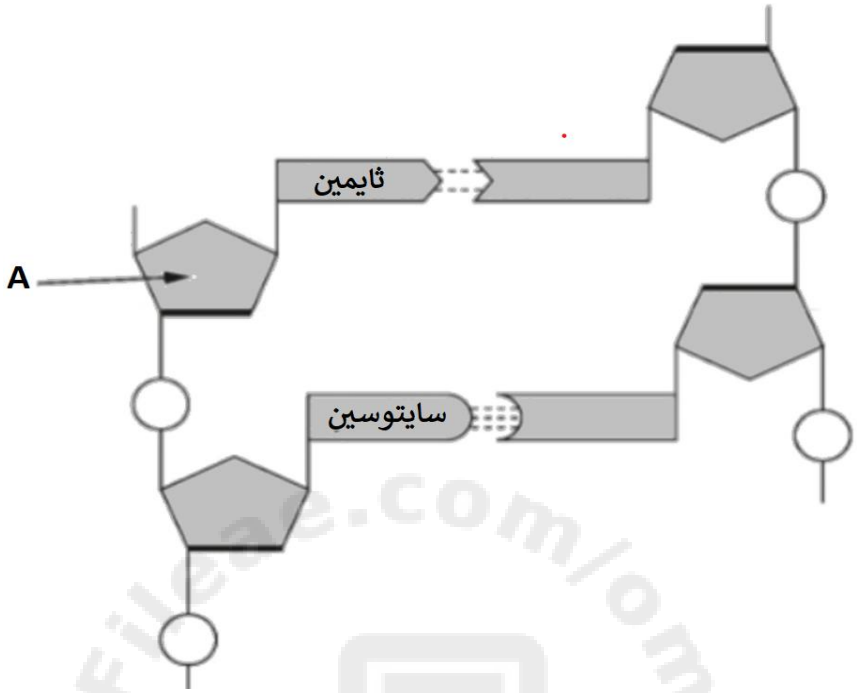
11- أي أزواج القواعد النيتروجينية خاطئة ؟



12-أي أزواج القواعد النيتروجينية خاطئة ؟



13-يوضح الشكل تركيب قطعة من جزيء DNA .



أ. سم الجزء A ؟

السكر الخماسي رايبوز منقوص الأكسجين

ب. شريط من جزيء DNA يتضمن التتابع الآتي للقواعد النيتروجينية.

T-A-T-C-G

في الجدول ادناه اكتب الحروف التي تمثل تسلسل قواعد الجزء المكمل من الحمض النووي.

شريط DNA	T	A	T	C	G
شريط DNA المكمل	A	T	A	G	C

ج. أظهر التحليل البيوكيميائي لعينة من الحمض النووي أن 30 % من القواعد النيتروجينية كانت عبارة عن جوانين . احسب النسبة المئوية للقواعد الموجودة في العينة والتي ستكون الأدينين؟

نسبة الجوانين تساوي نسبة السايتوسين (C + G) = %30+%30 =60 %

نسبة الأدينين تساوي نسبة الثايمين (T + A) = %100 - %60 = %40

نسبة الأدينين تساوي نسبة الثايمين = %40 / 2 = %20

14- أي صف يصف الجوانين بشكل صحيح؟

الخيارات	القاعدة المكملة	يتحد برابطة مع :	تركيب الحلقة
☐	السايتوسين	سكر الريبوز (الخماسي)	ثنائي
☐	السايتوسين	فوسفات	ثنائي
☐	السايتوسين	فوسفات	أحادي
☐	ثيامين	سكر الريبوز (الخماسي)	أحادي

15- ما هو الحد الأدنى لعدد الروابط الهيدروجينية في طول الحمض النووي الذي يحتوي على 900 زوج قاعدي؟

☐ 450
☐ 900
☐ 1800
☐ 2700

16-قطعة صغيرة من DNA تحتوي على 19 زوج من النيوكليتيدات تم تحليلها لمعرفة أعداد القواعد النيتروجينية في شريطي عديد النيوكليتيد ، بعض النتائج موضحة في الجدول التالي:

	عدد القواعد النيتروجينية			
	A	T	G	C
الشريط 1	8	-	-	-
الشريط 2	-	8	3	4

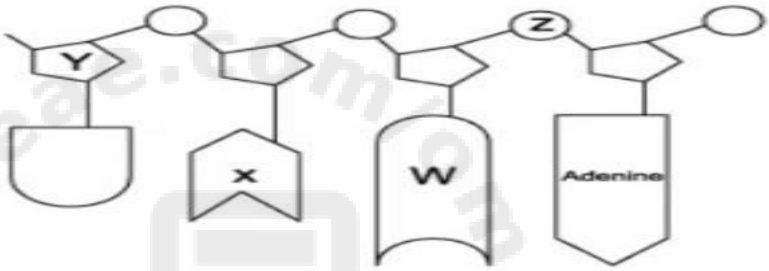
17- كم عدد قواعد الأدينين (A) توجد في شريط عديد النيوكليتيد الثاني؟

☐ 2
☐ 4
☐ 6
☐ 8

18- يوضح الشكل قطعة من جزيء DNA ، ماذا يمثل X ؟

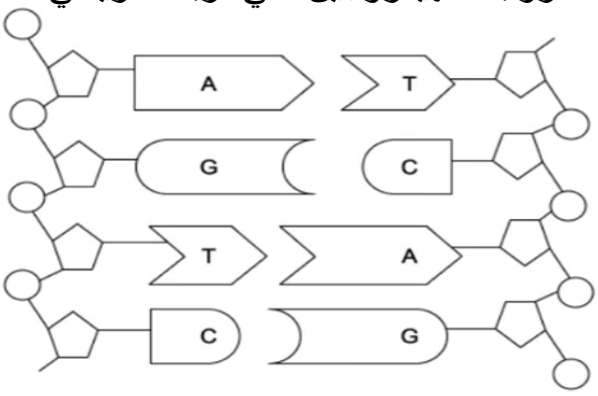
- ☐ سيتوسين
- ☐ يوراسيل
- ☐ ثايمين
- ☐ جوانين

19- يوضح الشكل قطعة من جزيء RNA ، أي الخيارات التالية صحيحة ؟



الخيارات	يوراسيل	فوسفات	ريبوز	جوانين
☐	W	Z	Y	X
☐	W	Y	Z	X
☐	X	Z	Y	W
☐	X	Y	Z	W

20- يوضح الشكل قطعة من DNA ، كم عدد روابط الهيدروجين التي تربط شريطي DNA معا ؟



- ☐ 10
- ☐ 11
- ☐ 12
- ☐ 14

21- ما هي قواعد الحمض النووي التي تشكل البيرميدين؟

- ☐ الأدنين والجوانين
- ☐ الثايمين والأدينين
- ☐ الثايمين والجوانين
- ☐ السايتوسين واليوراسيل

22- النيوكليوتيدات هي الوحدات البنائية للأحماض النووية ، يتكون كل نيوكليوتيد من سكر خماسي ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية.

أكمل الجدول لمقارنة نيوكليوتيدات DNA مع نيوكليوتيدات RNA كمكونات بنائية للأحماض النووية.

المكونات	نيوكليوتيد DNA	نيوكليوتيد RNA
السكر الخماسي	رايبوز منقوص الأكسجين	رايبوز
قواعد البيورينات	A -G	A-G
قواعد البيرميدينات	C-T	C-U

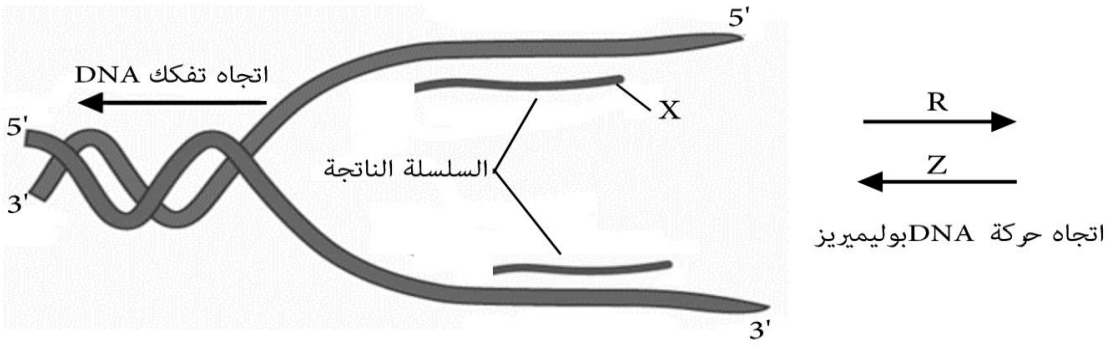
23- تم تحليل قطعة من الحمض النووي بطول 153 زوجا من القواعد النيتروجينية للعثور على عدد قواعد النيوكليوتيدات في كل شريط من عديد النيوكليوتيدات. بعض النتائج مبينة أدناه.

	عدد القواعد النيتروجينية			
	A	T	G	C
الشريط 1		31	22	52
الشريط 2				

ما عدد النيوكليوتيدات التي تحتوي على الثايمين الموجودة في الشريط 2 ؟

أ. 22 ب.29 ج.34 د.48

24- يوضح الشكل عملية التضاعف شبه المحافظ للحمض النووي DNA .



أ. عرّف مصطلح التضاعف شبه المحافظ.

الطريقة التي يتم خلالها نسخ جزيءDNA لتكوين جزيئَين متماثلَين يحتوي كل منهما على شريط واحد من الجزيء الأصلي وشريط واحد متكون حديثا

ب. ما رمز الإتجاه الصحيح لحركة انزيم DNA بوليميريز في الشريط المتأخر؟

❑ R

❑ Z

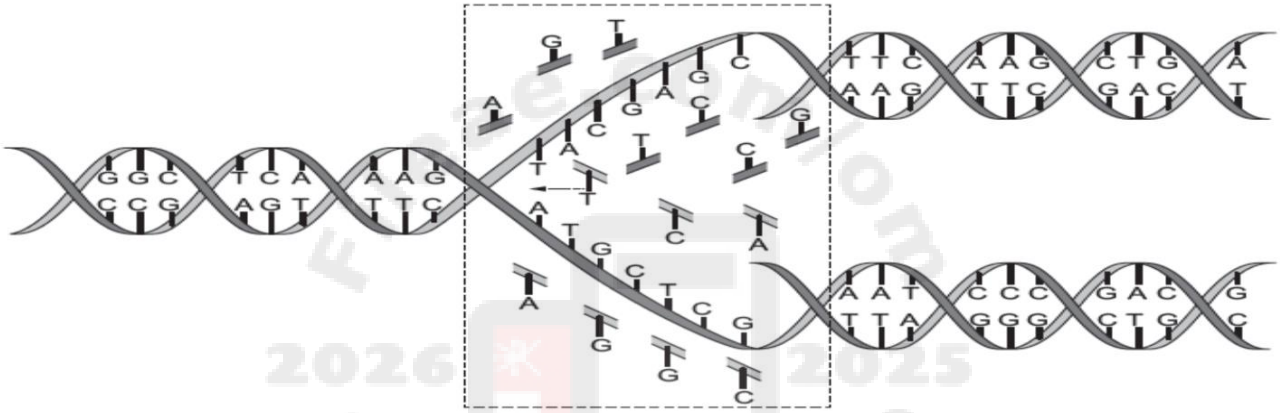
ج. ما اتجاه عملية النسخ في الشريط المتقدم.

في نفس اتجاه انفكاك DNA

د.ما رقم طرف شريط DNA الذي يمثله الرمز X ؟

3

25-يوضح الشكل تضاعف الحمض النووي DNA في الخلية.



أ.اذكر طور دورة الخلية الذي يتضاعف فيه DNA ؟

الطور S

ب.صف تسلسل الأحداث الموضحة داخل المستطيل المنقط في الشكل أعلاه.

- فك التفاف اللولب المزدوج وانفصال شريطي DNA عن طريق كسر الروابط الهيدروجينية التي تربط عادة الشريطين معا

- يستخدم إنزيم DNA بوليميريز DNAفي عملية النسخ، حيث يلتصق جزيء من DNA بوليميريز بكل شريط مفرد، ويضيف في كل مرة نيوكليوتيدا واحدا يرتبط بالشريط الجاري نسخه بواسطة رابطة هيدروجينية عن طريق ازدواج القواعد المكملة

- ترتبط A معT برابطتَين هيدروجينيتَين.
- وترتبط G مع C بثلاث روابط هيدروجينية.

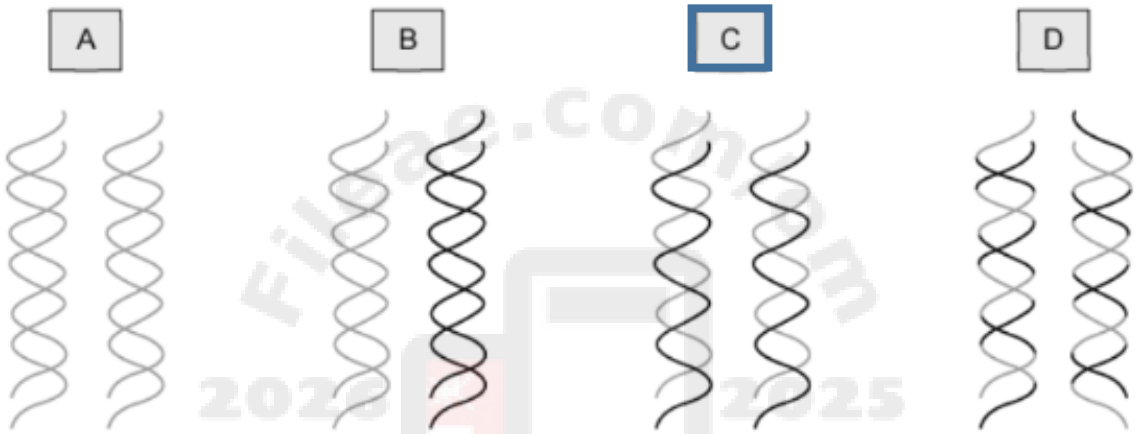
ج.صف دور DNA بوليميريز في تضاعف DNA ؟

يستخدم إنزيم DNA بوليميريز DNAفي عملية النسخ، حيث يلتصق جزيء من DNA بوليميريز بكل شريط مفرد، ويضيف في كل مرة نيوكليوتيد ا واحدا يرتبط بالشريط الجاري نسخه بواسطة رابطة هيدروجينية

د.اشرح سبب الإشارة إلى عملية تضاعف DNA بأنه تضاعف شبه محافظ؟

إذ في كل مرة يتضاعف فيها جزيء DNA يُحتَفظ بنصف الجزيء الأصلي في كل من الجزيئات الجديدة ، حيث يتكون كل جزيء ناتج من شريط أصلي وشريط منتج حديثا.

26-يوضح الشكل أربعة نماذج مختلفة لتضاعف الحمض النووي DNA بعد إنقسام نووي واحد ، يظهر الحمض النووي الأصلي باللون الأسود ويظهر الحمض النووي المنتج حديثًا باللون الرمادي. ما هو الرسم التخطيطي الذي يوضح التضاعف شبه المحافظ لـDNA ؟



27-أثناء التضاعف شبه المحافظ لـDNA ، تحدث العمليات التالية:

1.فك الشريطين (سلسلتي عديد النيوكليتيد) المتقابلين

2.ترتبط النيوكليتيدات الحرة بالنيوكليتيدات المكملة لها على شريط DNA الأصلي

3.تتكون الروابط بين أزواج القواعد النيتروجينية المكملة

4.تتكسر الروابط الهيدروجينية بين أزواج القواعد النيتروجينية المكملة

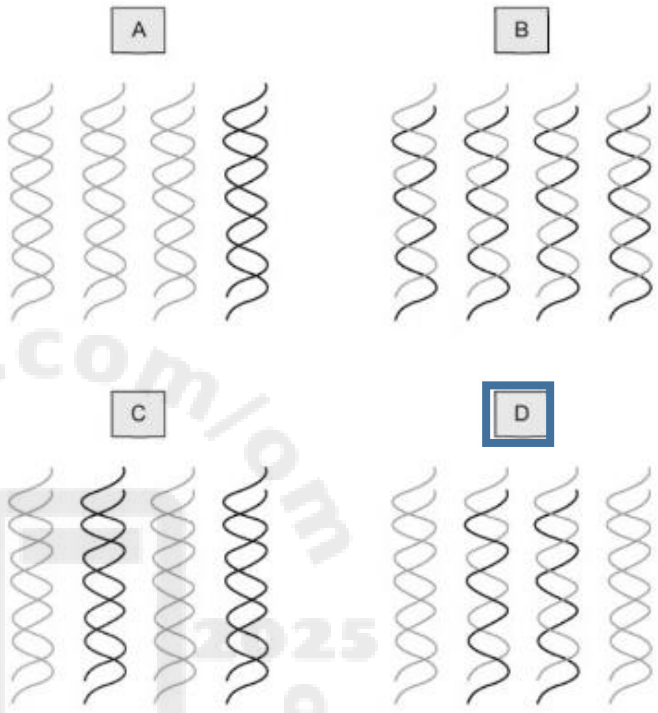
5.تتكون الروابط الفوسفاتية ثنائية الإستر

ما هو الترتيب الصحيح للعمليات؟

- ☐ 1←3←4←2 ← 5
- ☐ 3←1←2←4 ← 5
- ☐ 2 ← 1←3 ← 4 ← 5
- ☐ 4←1←2 ← 3 ← 5

28-الشكل المقابل يمثل DNA الناتج من عملية التضاعف ، يظهر DNA الأصلي باللون الأسود و DNA المتضاعف حديثا باللون الرمادي .

أي الخيارات التالية يوضح DNA الناتج بعد دورتين من التضاعف شبه المحافظ .

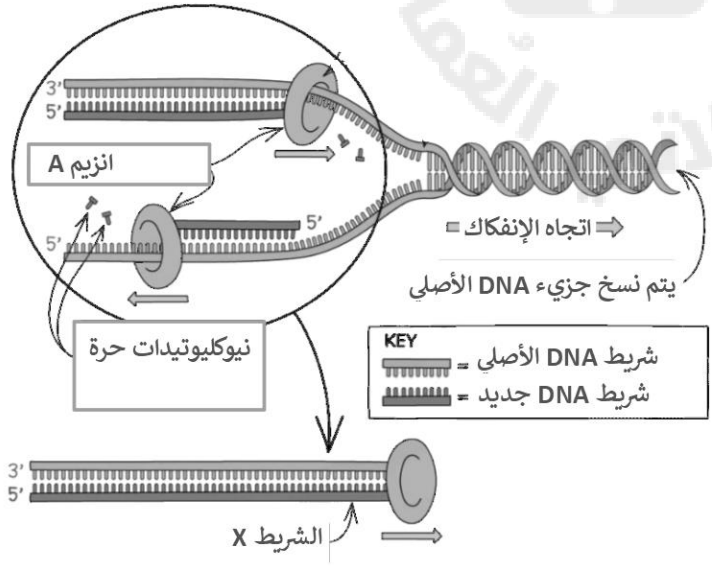


29-يوضح الشكل عملية التضاعف شبه المحافظ للحمض النووي DNA .

أ. حدد رمز الشريط المتأخر:

☐ X

☐ Y



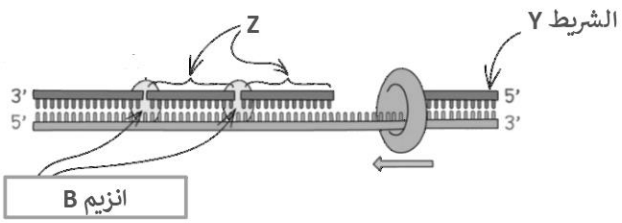
فسر اجابتك؟

-أثناء تضاعفDNA يَنسخ الشريط الأصلي 5 ′إلى ′ 3 نفسه لإنتاج شريط متأخر

-اتجاه النسخ بعكس اتجاه الانفكاك.

- الشريط متقطع غير مستمر لوجود قطع أوكازاكي

- يتأخر قليلا وينتج أبطأ



ب. اشرح نتائج عمل DNA بوليميريز في اتجاه واحد عل ى طول شريطي DNA.

1-يجري نسخ الشريط الأصلي العلوي ′ 3

إلى ′ 5 باتجاه عملية الانفكاك تماما ويتبع DNA بوليميريز اتجاه عملية الانفكاك نفسها ناسخا DNAأثناء انفكاكه. ويسمى الشريط الجديد الذي يتشكل بالشريط المتقدم **(يتكون أولا وينتج بسرعة ويكون مستمر غير متقطع)**.

2- نسخ الشريط الأصلي السفلي ′ 5إلى ′ 3، فيجري بعكس اتجاه الانفكاك وعلى العكس من الشريط الأصلي العلوي، وهذا يعني أنه علىDNA بوليميريز نسخ جزء منفك من DNAثم العودة مرة أخرى لنسخ الجزء التالي منDNA المنفك، ومع الاستمرار في تكرار هذه العملية، ينتج من ذلك مجموعة من القطع الصغيرة من DNA التي تم نسخها تسمى قطع أوكازاكي وفي هذه الحالة، يسمى الشريط الجديد الذي يتكون بالشريط المتأخر (**يتأخر قليلا وينتج ببطء ويكون متقطع غير مستمر**).

ج. اكمل الجدول للمقارنة بين الإنزيم A والإنزيم B ؟

	انزيم A	انزيم B
اسم الإنزيم	DNA بوليميريز	DNA لايجيز
دور الإنزيم	يستخدم إنزيم DNA بوليميريز DNAفي عملية النسخ، حيث يلتصق جزيء من DNA بوليميريز بكل شريط مفرد، ويضيف في كل مرة نيوكليوتيدا واحدا يرتبط بالشريط الجاري نسخه بواسطة رابطة هيدروجينية	يربط DNA لايجيز النيوكليوتيدات المتجاورة بروابط تساهمية فوسفات ثنائية الإستر لتكوين العمود الفقري سكر-فوسفات لجزيء DNAالجديد **يربط قطع أوكازاكي في الشريط المتأخر بروابط تساهمية فوسفات ثنائية الإستر**

30. قارن بين الشريط المتقدم والشريط المتأخر.

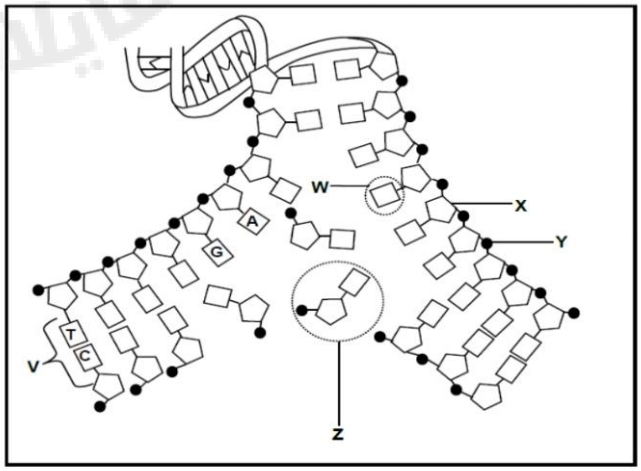
	الشريط المتقدم	الشريط المتأخر
اتجاه الشريط الأصلي	أثناء تضاعف DNA يَنسخ الشريط الأصلي ′ 3 إلى ′ 5نفسه لإنتاج شريط متقدم	أثناء تضاعف DNA يَنسخ الشريط الأصلي ′ 5إلى ′ 3 نفسه لإنتاج شريط متأخر
اتجاه الشريط بالنسبة لإتجاه الإنفكاك	باتجاه الانفكاك	بعكس اتجاه الانفكاك

اتجاه الشريط المنتج حديثا	′ 5إلى ′ 3	′ 3 إلى ′ 5
نوع الشريط	مستمر(غير متقطع)	متقطع
قطع أوكازاكي	لا توجد	توجد
سرعة تكوينه	يتكون في البداية وينتج بسرعة	يتأخر قليلا وينتج أبطأ

31-أي الخيارات صحيح لتضاعف جزيء DNA

	اتجاه بناء DNA	الإنزيم الذي يضيف نيوكليوتيدات مكملة للشريط المتأخر
❑	′ 3 إلى ′ 5	DNA بوليميريز
❑	′ 3 إلى ′ 5	DNA لايجيز
❑	′ 5إلى ′ 3	DNA بوليميريز
❑	′ 5إلى ′ 3	DNA لايجيز

32-يوضح الشكل تضاعف الحمض النووي DNA



أ. حدد :

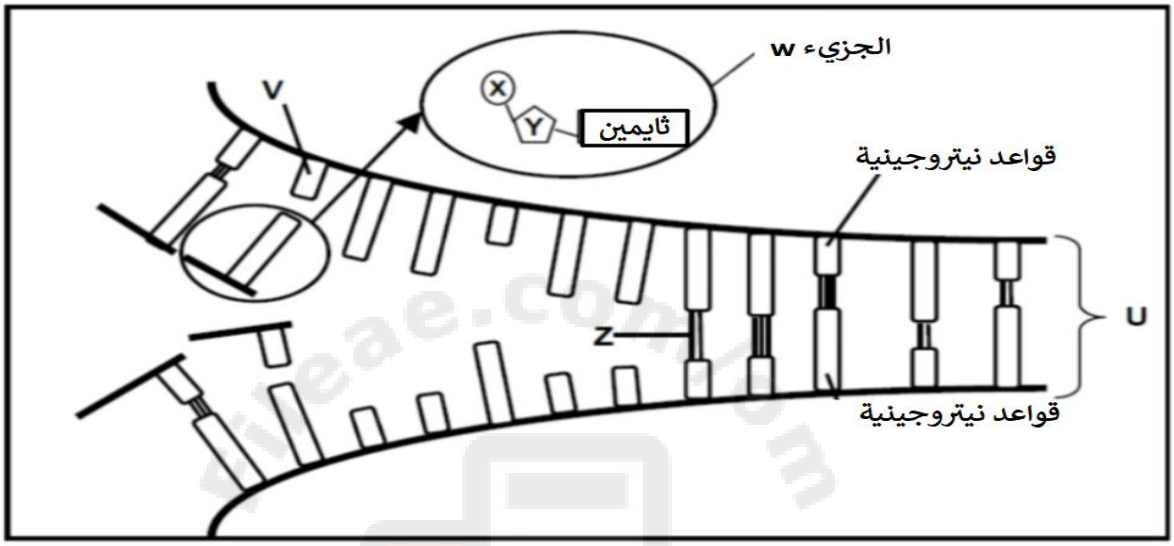
X : سكر الرايبوز منقوص الأكسجين

Z : نيوكليوتيد

ب. حدد نوع القاعدة النيتروجينية W في الشكل ؟

ثايمين

33- يوضح الشكل تضاعف الحمض النووي DNA



أ.حدد الأتي:

- الجزيء W : نيوكليوتيد

- الجزيء U : DNA

- مكونات الجزيء W المشار إليها:

X : مجموعة فوسفات

Y : سكر الرايبوز منقوص الأكسجين

- الرابطة Z : رابطة هيدروجينية

- القاعدة النيتروجينية V : أدينين

ب. في أي جزء من الخلية تحدث هذه العملية؟

النواة

ج. اذكر طور دورة الخلية التي يحدث فيها تضاعف DNA ؟

الطور S في المرحلة البينية

34- الجين المسؤول عن انزيم الكتاليز يوجد في الكروموسوم رقم 11 في البشر.

عرف مصطلح الجين

تتابع محدد من نيوكليوتيداتDNA الذي يشفّر لعديد ببتيد أو بروتين معيّن.

35-تتابع القواعد في DNA يمثل شيفرة لتتابع الأحماض الأمينية في عديد ببتيد البروتين.

يوضح الجدول الشيفرات الجينية الثلاثية لكل حمض أميني .

القاعدة الأولى	القاعدة الثانية				القاعدة الثالثة
	A	G	T	C	
A	Phe فينيل ألانين Phe Leu ليوسين Leu	Ser سيرين Ser Ser Ser	Tyr تيروسين Tyr إيقاف إيقاف	Cys سيستين Cys إيقاف Trp تربتوفان	A G T C
G	Leu ليوسين Leu Leu Leu	Pro برولين Pro Pro Pro	His هستيدين His Gln جلوتامين Gln	Arg أرجنين Arg Arg Arg	A G T C
T	Ile آيزوليوسين Ile Ile Met مثيونين	Thr ثريونين Thr Thr Thr	Asn أسبارجين Asn Lys لايسين Lys	Ser سيرين Ser Arg أرجنين Arg	A G T C
C	Val فالين Val Val Val	Ala ألانين Ala Ala Ala	Asp حمض الأسبارتيك Asp Glu حمض الجلوتاميك Glu	Gly جلايسين Gly Gly Gly	A G T C

1 - باستخدام المعلومات الواردة في الجدول حدد:

أ- شيفرات الإيقاف:

ATT-ATC-ACT

ب- شيفرة البدء:

TAC

2- لماذا اعتقد العلماء أن تتابع القواعد في DNA يمثل شيفرة لتتابع الأحماض الأمينية في عديد الببتيد لصنع البروتين في الخلية.

أن الإنزيمات تتحكم بأنشطة الخلية، والإنزيمات أغلبها بروتينات. ولكل نوع من البروتينات تتابع فريد من الأحماض الأمينية يحدد تركيبه وبالتالي وظيفته لذا فإن التحكم بتتابع الأحماض الأمينية في بروتينات الخلية يعني التحكم بالإنزيمات التي سيتم تكوينها، وبالتالي التحكم بأنشطة الخلية

36- تتابع القواعد في DNA يمثل شيفرة لتتابع الأحماض الأمينية في عديد ببتيد البروتين.

يوضح الجدول الشيفرة الجينية لكل حمض أميني.

القاعدة الأولى	القاعدة الثانية				القاعدة الثالثة
	A	G	T	C	
A	Phe Phe فينيل ألانين Leu Leu ليوسين	Ser Ser Ser Ser سيرين	Tyr Tyr تيروسين إيقاف إيقاف	Cys Cys سيستين إيقاف تربتوفان Trp	A G T C
G	Leu Leu Leu Leu ليوسين	Pro Pro Pro Pro برولين	His His هستيدين Gln Gln جلوتامين	Arg Arg Arg Arg أرجنين	A G T C
T	Ile Ile Ile آيزوليوسين Met مثيونين	Thr Thr Thr Thr ثريونين	Asn Asn أسبارجين Lys Lys لايسين	Ser Ser سيرين Arg Arg أرجنين	A G T C
C	Val Val Val Val فالين	Ala Ala Ala Ala ألانين	Asp Asp حمض الأسبارتيك Glu Glu حمض الجلوتاميك	Gly Gly Gly Gly جلايسين	A G T C

أ.اذكر عدد الأحماض الأمينية المختلفة الموجودة في البروتينات.

20 حمض أميني

ب.اذكر عدد القواعد المختلفة في DNA ؟

4 قواعد نيتروجينية

ج.صف الشيفرة الجينية؟

الشيفرة ثلاثية: ويعني أن ثلاث قواعد تكوّن شيفرة الحمض الأميني الواحد

الشيفرة عالمية: كل شيفرة ثلاثية تشفر للحمض الأميني نفسه في جميع الكائنات الحية.

تعمل بعض الثلاثيات على DNA عمل «إشارات البدء»: مثل شيفرة الميثيونين تحدد بداية الترجمة

هناك ثلاث من ثلاثيات DNA تعمل بمثابة "علامات الوقف":أثناء بناء البروتين تحدد شيفرات الإيقاف هذه نهاية الجين.

الشيفرة مكررة: بعض الأحماض الأمينية تشفر بأكثر من ثلاثية واحدة

37-الشكل أدناه يوضح ترتيب قواعد DNA والتي تشفر لجزء من عديد الب/+بتيد.

T	T	A	T	C	T	C	A	T

1-باستخدام المعلومات الواردة في الجدول حدد ترتيب الأحماض الأمينية لهذا الجزء من عديد الببتيد.

فالين-آرجنين - أسبارجين

2- وضح دور ترتيب القواعد النيتروجينية:

أ) ATT-ATC-ACT؟

شيفرات إيقاف/ تحدد نهاية الجين أثناء بناء البروتين.

ب) TAC

شيفرة بدء : تحدد بداية الترجمة أثناء بناء البروتين.

3- اشرح سبب كون الشيفرة الجينية شيفرة ثلاثية.

يوجد ً 20 نوعا شائعا من الأحماض الأمينية في البروتينات، ولكن توجد فقط أربع قواعد مختلفة في DNAلتشفيرها.لا يمكن أن تشفر كل قاعدة لحمض أميني واحد فقط لأن عدد الأحماض الأمينية سيكون أربعة فقط وحتى لو شفرت قاعدتان لحمض أميني واحد، فسيكون هناك احتمال لوجود 16 شيفرة ممكنة هذا العدد غير كاف لتشفير ً 20حمضا أمينيا.إذا كانت الشيفرة لكل حمض أميني ثلاثية القواعد، فسيكون هناك 64مجموعة ممكنة ثلاثية القواعد. لا شك أن هذا العدد يبدو كبيرا جدا لتشفير 20 حمضا أمينيا فقط، لأنه في الواقع تشفر معظم الأحماض الأمينية بأكثر من شيفرة واحدة

ملاحظة: تستخدم الصيغة العامة التالية للتنبؤ بعدد الأحماض الأمينية التي يمكن تشفيرها بأربع قواعد:

4^n، حيث n = عدد القواعد التي تشفر لحمض أميني واحد. يمثل رقم 4 عدد القواعد النيتروجينية التي يتكوّن منها الحمض النووي.

38-قطعة من الحمض النووي DNA تحتوي على 180 نيوكليوتيد شفرت إلى إنزيم Z.

ما هو الحد الأقصى لعدد الأحماض الأمينية في إنزيم Z؟

- [ ] 30
- [ ] 60
- [ ] 180
- [ ] 540

39-تم تحليل قطعة من الحمض النووي لمعرفة عدد قواعد النيوكليوتيد في كل سلسلة من سلسلتي عديد النيوكليتيد (شريطي جزيء DNA). بعض النتائج معروضة أدناه.

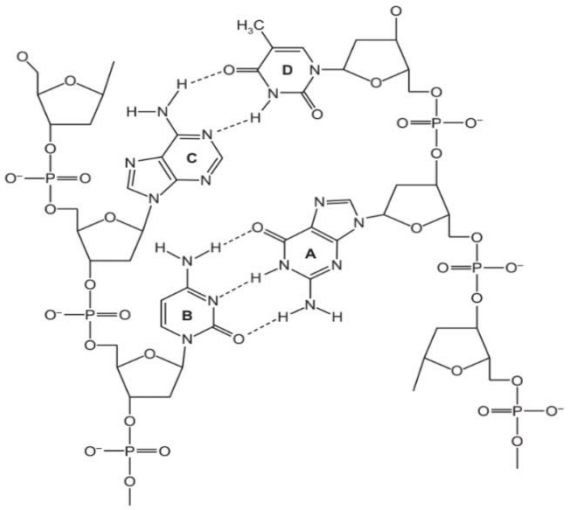
	عدد القواعد النيتروجينية			
	A	T	G	C
شريط 1		30	22	
شريط 2		30	38	

40-كم الحد الأقصى لعدد الأحماض الأمينية التي من الممكن أن تشفر لها هذه القطعة من DNA؟

- [ ] 22
- [ ] 29
- [ ] 34
- [ ] 40

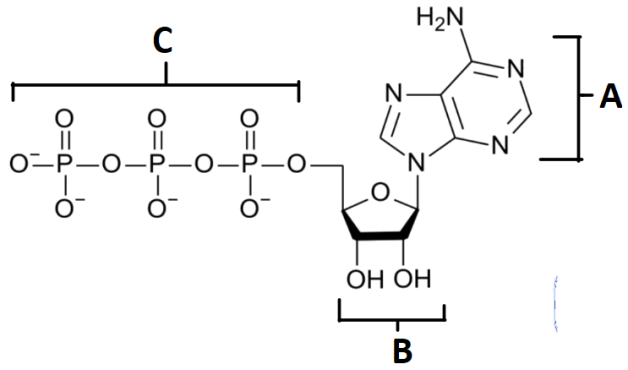
41-يوضح الشكل جزء من الحمض النووي DNA :

أي الخيارات صحيح:



- [ ] A أدينين
- [ ] B جوانين
- [ ] C سايتوسين
- [ ] D ثايمين

42-يوضح الشكل تركيب مركب الطاقة ATP .



أ. سم المكونات:

A : قاعدة نيتروجينية (أدينين)

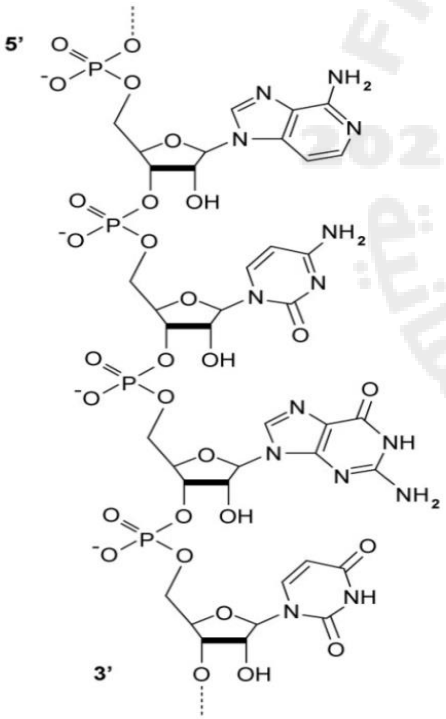
B : سكر خماسي (الريبوز)

C : ثلاث مجموعات فوسفات

ب. يوصف ATP بأنه نيوكليوتيد مفسفر

لأنه يحتوي على مكونات النيوكليوتيد (سكر خماسي وقاعدة نيتروجينية ومجموعة فوسفات) بالإضافة إلى مجموعتي فوسفات

43- يوضح الشكل تركيب mRNA والذي يلعب دورا مهما في بناء البروتين .



أ. - اذكر الاسم الكامل لmRNA

الحمض النووي الرايبوزي المرسال

ب -صف تركيب mRNA

-وهو شريط مفرد من عديد نيوكليوتيد .

-الوحدات البنائية (المونومر) هي النيوكليوتيد.

-لاينطوي ليشكل تركيبا أكثر تعقيدا عكس النوعين الآخرين.

-العمود الفقري مكون من(سكر الرايبوز – الفوسفات) يرتبطان معا برابطة فوسفات ثنائية الإستر

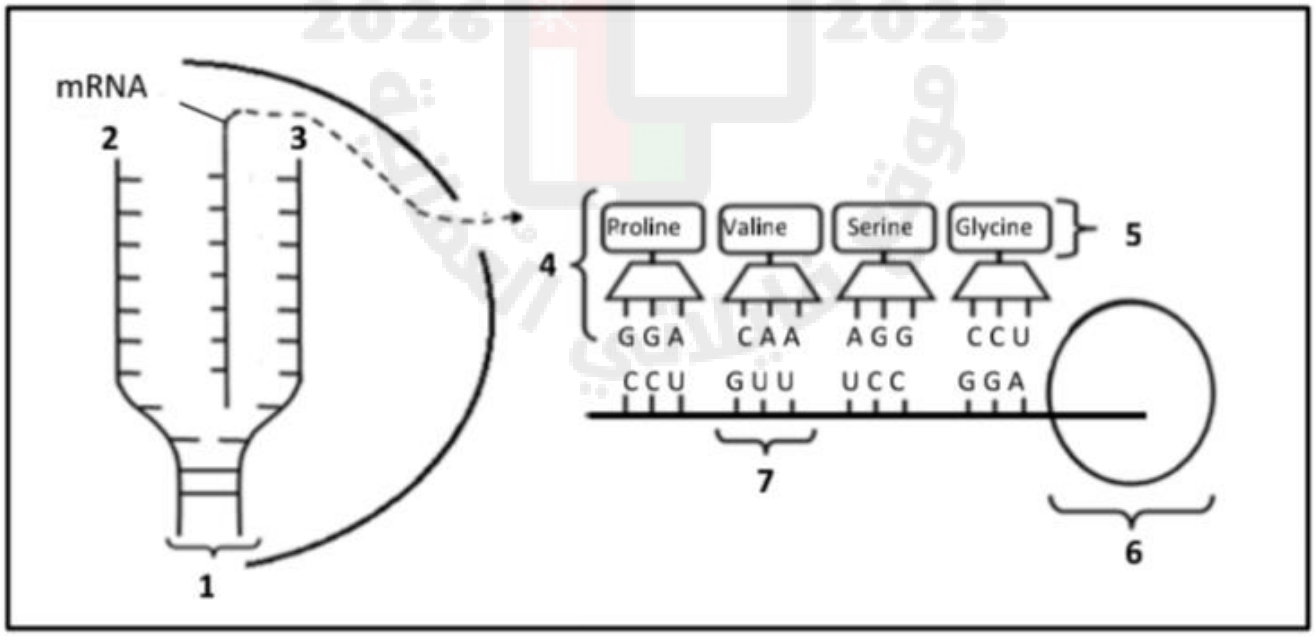
-يرتبط السكر الخماسي الرايبوز بأحد القواعد النيتروجينية (U,C,G,A) عند ذرة الكربون رقم 1 ومجموعة فوسفات عند ذرة الكربون رقم 5

-تتابع من ثلاث قواعد على جزيء mRNA يسمى كودون

ج.قارن بين mRNA و DNA ؟

الميزة	DNA	mRNA
السكر الذي يوجد في التركيب	الرايبوز منقوص الأكسجين	الرايبوز
القواعد المستخدمة في التركيب	أدنين، جوانين، ثايمين، سايتوسين	أدنين، جوانين، يوراسيل، سايتوسين
عدد الأشرطة	2	1
التركيب العام	لولب مزدوج	شريط مفرد/ غير ملتف
الموقع في الخلية	النواة	النواة والسيتوبلازم
الوظيفة	يحمل التعليمات للخلية/ يحمل الشيفرة لبناء البروتين/ جزيء يحمل المعلومات الجينية	يحمل الكودون لبناء عديد الببتيد من DNA / أو من النواة إلى الرايبوسوم

44- يوضح الشكل أدناه مرحلتين من مراحل بناء البروتين:



أ.اكتب مسميات :

- الجزيء 1 : DNA

- العضية 6 : رايبوسوم

ب. حدد الرقم الذي يشير إلى:

- شريط القالب ل DNA (2)

- مونومر البروتين (5)

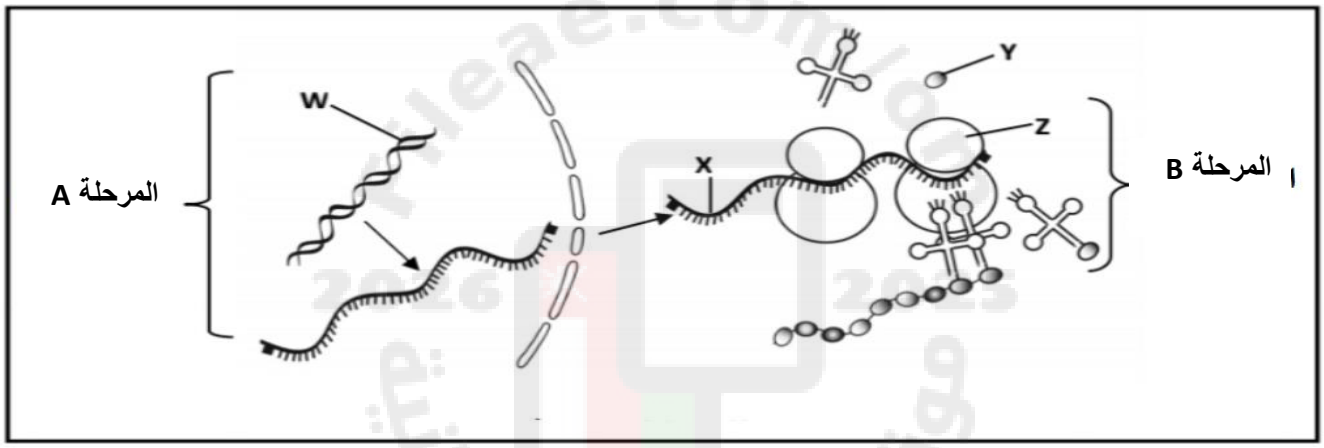
- الكودون (7)

ج. ما دور mRNA في بناء البروتين؟

-ينقل المعلومات من DNA إلى الرايبوسومات (نسخ الشيفرة الوراثية واحضارها الى الرايبوسومات لترجمتها).

-يحمل الكودون لبناء عديد الببتيد من DNA أو من النواة إلى الرايبوسوم.

45-يوضح الشكل أدناه مرحلتين من مراحل بناء البروتين:



أ. حدد مسميات الجزيئات:

W : DNA

Y : حمض أميني

ب. حدد المرحلة :

A : النسخ

B : الترجمة

ج. يمثل التتابع الآتي جزءا من تتابع القواعد النيتروجينية في الجزيء X .

GGA	AUG	AGA
الثلاثية 3	الثلاثية 2	الثلاثية 1

اكتب تتابع القواعد النيتروجينية في الكودون المضاد للثلاثية 1 في الجدول اعلاه.

UCU

د. يوضح الجدول الآتي الأحماض الأمينية وشيفرات DNA المشفرة لها.

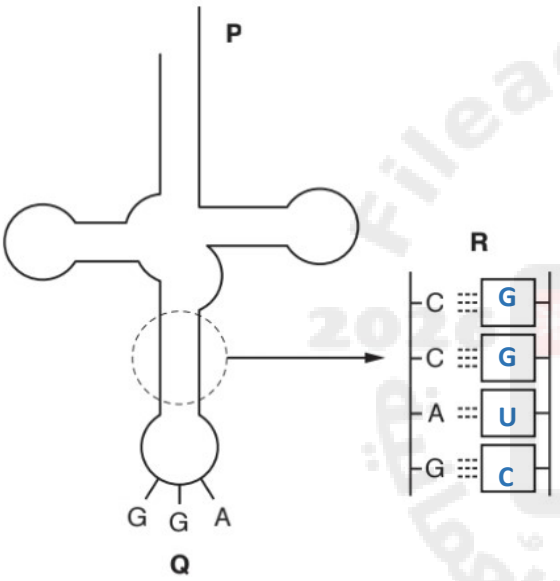
الحمض الأميني	ثلاثية DNA
آرجنين	TCT
جلايسين	CCT
ميثيونين	TAC

هـ -اكتب التتابع الصحيح للأحماض الأمينية من الثلاثية 1 إلى الثلاثية 3؟

جلايسين – ميثيونين - آرجنين

46-يوضح الشكل تركيب الحمض النووي tRNA والذي يلعب دورا مهما في عملية الترجمة أثناء بناء البروتين

تعرض المنطقة R تفاصيل جزء من جزيء tRNA .



أ. عرف مصطلح الترجمة.

مرحلة من مراحل عملية بناء البروتين يتم خلالها تحويل (ترجمة) تتابع النيوكليوتيدات في جزيء mRNA حسب قواعد الشيفرة، إلى تتابع مقابل من الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد، وهي تحدث في الرايبوسومات.

ب.أكمل الشكل بكتابة تسلسل القواعد في المنطقة R .

ج. سمي المنطقة Q ؟

كودون مضاد

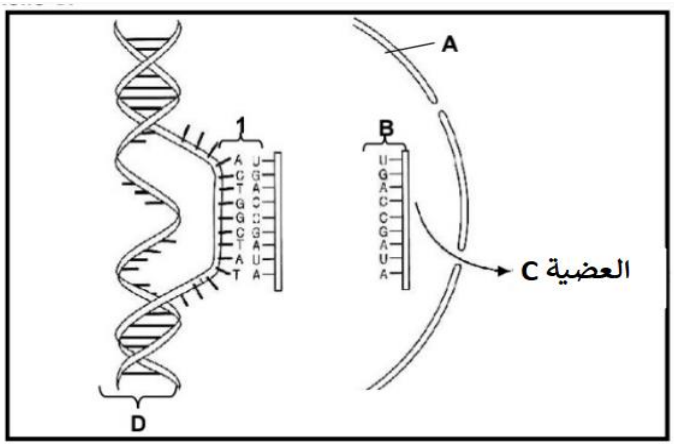
د. حدد وظيفة المنطقة P ؟

موقع ارتباط الحمض الأميني

هـ - صف تركيب tRNA ؟

يتكون الجزيء من شريط مفرد من عديد الببتيد ينثني على نفسه مكونا شكل ورقة برسيم. يرتبط حمض أميني واحد بأحد طرَفي الجزيء (وبعد الارتباط يمكن أن يعبر عنه بـ حمض أميني-)tRNA ويوجد على الطرف الآخر كودون مضاد يتعرف على كودون الحمض الأميني المحمول على tRNA ، الكودون المضاد على tRNA يرتبط بالكودون المكمل على mRNA ويتكون من ثلاث قواعد نيتروجينية

47-سم وصف جزء من عملية بناء البروتين الذي يحدث في العضية C ؟



عملية الترجمة:

-لبدء الترجمة، يرتبط الرايبوسوم بجزيء mRNA القادم من النواة الذي يظهر محصورا داخل أخدود بين وحدتَي الرايبوسوم (الصغيرة والكبيرة،)

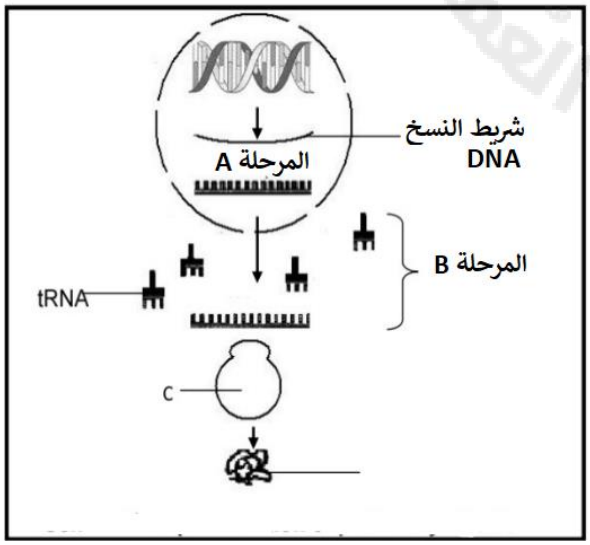
-يدخل إلى الرايبوسوم جزيءtRNA الأول وبه الكودون المضاد والمكمل لأول كودون على mRNA ويرتبط برابطة هيدروجينية مع الكودون.

-يمكن أن يستقبل الرايبوسوم جزيئَين منtRNA في الوقت نفسه، لذا فإنtRNA الثاني يدخل الرايبوسوم، والذي يحتوي على الكودون المضاد الذي يطابق الكودون الثاني في mRNA.

يتموضع الحمضان الأمينيان اللذان نقلهما جزيئان من ّtRNA أحدهما بجوار الآخر، وتتكون رابطة ببتيدية بينهما.

-بعد ذلك يغادر أول ، tRNAويتقدم الرايبوسوم كودون واحد إلى الأمام، ويدخلtRNA الثالث، ناقلا الحمض الأميني التالي. وتتكرر هذه العملية إلى حين الوصول إلى كودون إيقاف. ثم يغادر عديد الببتيد المكتمل الرايبوسوم، وينطوي ليشكل التركيب الثانوي والثالثي.

48-يوضح الشكل عملية بناء البروتين.



أ. عرّف مصطلح شريط النسخ شريط القالب لـ DNA

شريط واحد من شريطي DNA اتجاهه من ′3إلى ′5

ويتم نسخه لتشكيل mRNA حيث يعمل كقالب ناسخ

لتشكيل mRNA أثناء عملية النسخ

ب.سمي المرحلة:

A : النسخ

B : الترجمة

ج.اشرح كيف يتم تصنيع mRNA من قالب DNA خلال المرحلة A ؟

يحدث النسخ في النواة (حيث يوجد ّDNA ،) ويسمى الإنزيم المسؤول عن النسخRNA بوليميريز.

- يرتبط إنزيم ّRNA بوليميريز ببداية الجين المراد نسخه، ويبدأ بفك التفاف DNA للجين ويؤدي ذلك إلى كسر الروابط الهيدروجينية بين أزواج القواعد بين الشريطين
  - بالتالي تكوين شريطين منفصلين لجزء من DNA في الجزء المفكوك مع بقاء تركيب اللولب المزدوج الطبيعي على جانبيه
  - يتم نسخ أحد الشريطين فقط، الذي يسمى الشريط القالب أو شريط النسخ ويسمى الشريط الآخر شريط اللانسخ أو اللاقالب. وتتكون نسخةmRNA المكملة من شريط النسخ
  - ومع انتقالRNA بوليميريز على طول الجين، تقترب النيوكليوتيدات الحرة وترتبط بروابط هيدروجينية مع النيوكليوتيدات المكملة لها في الشريط القالب.
  - ومع وصول كل نيوكليوتيد يقوم إنزيمRNA بوليميريز بربطه إلى جزيء ّmRNA النامي برابطة فوسفات ثنائية الإستر،
  - ومع تكون تلك الروابط تتكسر الروابط الهيدروجينية بين جزيءmRNA والشريط القالب. في النهاية يتم الوصول إلى كودون إيقاف، فيطلق عندها إنزيمRNA بوليميريزجزيء ً mRNAالذي اكتمل تكوينه حرا في النواة،
  - ويغادر إنزيم RNAبوليميريز جزيء DNAالذي يعود للشكل اللولبي

49-قارن بين شريط النسخ (شريط القالب)و شريط اللا نسخ (اللا قالب) ل DNA

	شريط النسخ	شريط اللا نسخ
الإتجاه	′ 3إلى ′ 5	′ 5إلى ′ 3
استخدامه كقالب	الجزيء المستخدم كقالب في عملية النسخ	الجزيء غير المستخدم في عملية النسخ
تشكيل mRNA	يشكل mRNA	لا يشكل mRNA
تسلسل القواعد	- مكملة لقواعد mRNA - كودونات مضادة لكودونات mRNA	مماثلة لقواعد mRNA ماعدا الثايمين
تشكيل روابط هيدروجينية مؤقتة مع قواعد شريط mRNA أثناء نسخه	تشكل روابط مؤقتة مع قواعد شريط mRNA أثناء نسخه	لا تشكل روابط مؤقتة مع قواعد شريط mRNA

50- ما دور tRNA في عملية الترجمة؟

نقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسوم

تحتوي جزيئات tRNA الكودون المضاد في أحد طرفيه ومنطقة يمكن أن يرتبط فيها حمض أميني معين (في الطرف الآخر)

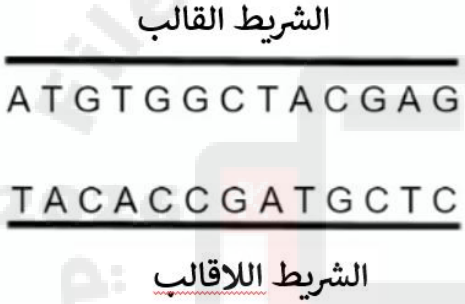
أنها ترتبط مع الأحماض الأمينية الخاصة بهم وتحضرها إلى mRNA.

الكودون المضاد على tRNA يرتبط بالكودون المكمل علىmRNA

جزيئين من tRNA يتموضعان على الرايبوسوم حاملان معهما الحمضين الأمينيين اللذان يرتبطان برابطة ببتيدية

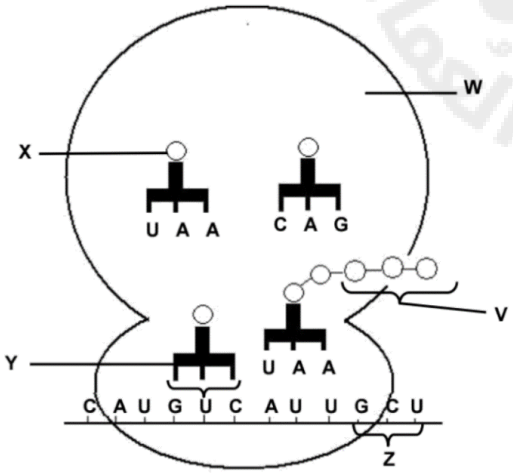
51- يتكون جزيء ال DNA من شريطين (الشريط القالب والشريط اللاقالب) ، الشكل يوضح جزء من جزيء DNA

أي الخيارات التالية توضح تتابع النيوكليتيدات على mRNA المنسوخ من هذا الجزء من DNA:



- ☐ TACACCGATGCTC
- ☐ AUGUGGCUACGAG
- ☐ ATGTGGCTACGAG
- ☐ UACACCGAUGCUC

52- يوضح الشكل جزءا من عملية بناء البروتين.



أ. سم مرحلة بناء البروتين الموضحة في الشكل؟

الترجمة

ب. سم العضية W ؟

رايبوسوم

ج. يوضح الشكل أدناه تسلسل القواعد النيتروجينية في شريط DNA الذي يشفر لجزء من البروتين

GTT	ATG	TGG

اكتب تتابع كودونات mRNA التي تقرأ من اليسار إلى اليمين من تتابع قواعد DNA أعلاه.

CAA - UAC - ACC

د.سم التتابع Z ؟ كودون

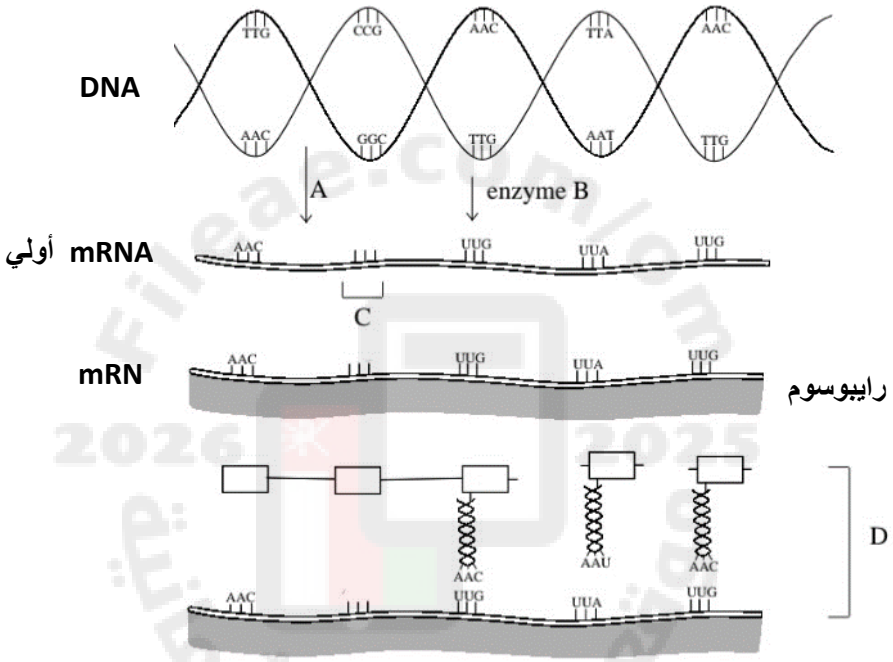
53-عرف مصطلح:

كودون: تتابع من ثلاث قواعد على جزيء mRNA الذي يشفّر لحمض أميني معيّن أو شيفرة إيقاف أو شيفرة بدء

كودون مضاد: تتابع من ثلاث قواعد غير مزدوجة على جزيء

tRNA ترتبط مع الكودون على mRNA

54-يوضح الشكل بعض مراحل بناء البروتين.



أ. حدد:

العملية A : النسخ

الإنزيم B : RNA بوليميريز

التسلسل C : CCG

العملية D : الترجمة

ب- صف العملية التي يكوّن DNA بها RNA؟

النسخ: نسخ المعلومات الجينية في جزيءDNA وتحويلها إلى شريط مكمل من mRNA، ويستخدم شريط واحد من شريطيDNA كقالب أثناء عملية النسخ (يسمى شريط القالب أوشريط النسخ،) والتي يقوم بها إنزيم RNAبوليميريز

- تحدث في النواة
- يستخدم شريط النسخ لـ DNA كقالب وانزيم RNA بوليميريز
- ينتج فيها نسخة أولية من mRNA

ج-صف العملية التي يكوّن بها RNA البروتين؟

الترجمة: مرحلة من مراحل عملية بناء البروتين يتم خلالها تحويل (ترجمة) تتابع النيوكليوتيدات في جزيء mRNA حسب قواعد الشيفرة، إلى تتابع مقابل من الأحماض الأمينية في سلسلة عديدالببتيد،

- تحدث في الرايبوسوم (في السيتوبلازم)

-mRNA يستخدم كقالب

- ينتج منها عديد ببتيد (بروتين)

- تحتاج الجزيئات التالية:

rRNA-tRNA-mRNA

بروتين رايبوسومي

الأنزيم الذي يضيف الحمض الأميني ل tRNA

55- صف دور RNA بوليميريز في بناء البروتين.

- يرتبط إنزيم RNA بوليميريز ببداية الجين المراد نسخه ويبدأ بفك التفاف DNA للجين
- ومع انتقال RNA بوليميريز على طول الجين، تقترب النيوكليوتيدات الحرة وترتبط بروابط هيدروجينية مع النيوكليوتيدات المكملة لها في الشريط القالب.
- ومع وصول كل نيوكليوتيد يقوم إنزيم RNA بوليميريز بربط النيوكليوتيد إلى جزيء mRNAالنامي برابطة فوسفات ثنائية الإستر.
- وفي النهاية يتم الوصول إلى كودون إيقاف، فيطلق عندها إنزيم RNA بوليميريز جزيء mRNA الذي اكتمل تكوينه حرًا في النواة، ويغادر إنزيم RNA بوليميريز جزيء DNA الذي يعود للشكل اللولبي

56- صف أدوار الرايبوسومات في بناء عديدات ببتيد جديدة.

- لبدء الترجمة، يرتبط الرايبوسوم بجزيء mRNA القادم من النواةً الذي يظهر محصورا داخل أخدود بين وحدتَي الرايبوسوم (الصغيرة والكبيرة)

- تثبت الرايبوسوماتtRNA في موقع الكودون المكمل على ،mRNAويمكن أن يستقبل الرايبوسوم جزيئَين منtRNA في الوقت نفسه في موقعين لربط جزيئين من ّtRNA في كل مرة. تتكون رابطة ببتيدية بين الأحماض الأمينية المتجاورة. ويتحرك الرايبوسوم على طول شريط ، mRNA مسافة كودود واحد (3 قواعد في كل مرة يغادر فيها جزيء tRNA الرايبوسوم) يـرتبط جـزيئا tRNA في الرايبوسوم بتتابـع يـحدده تتـابع الكودونات عـلى mRNA .

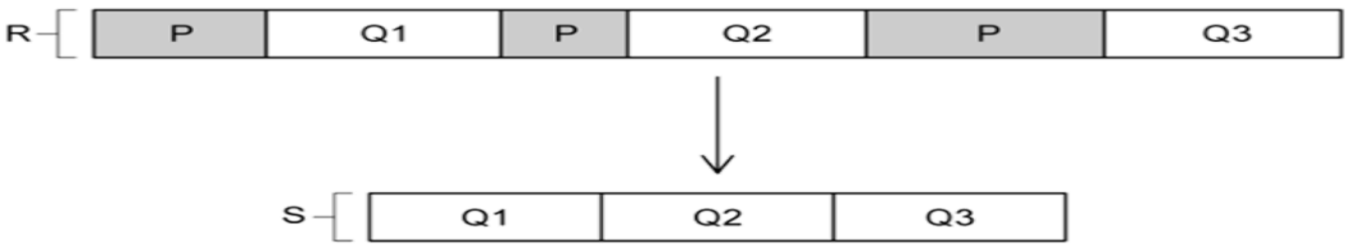
57- ما الجزيء الذي يتم إنتاجه في الترجمة :

- ☐ الحمضtRNA
- ☐ mRNA
- ☐ عديد الببتيد
- ☐ الأحماض الأمينية

58-ماذا تتطلب عملية الترجمة؟

- ☐ الأحماض الأمينية و DNAوالرايبوسومات
- ☐ الريبوسومات، mRNAو DNA بوليميريز
- ☐ mRNA و RNAبوليميريز و الرايبوسومات
- ☐ الريبوسومات، mRNA، وtRNA

59- يوضح الشكل ما يحدث لنسخة mRNA الأولية قبل مغادرة النواة.



أ.قارن بين الجزيء S و الجزيءR ؟

	R	S
التركيب	يمثل نسخةmRNA الأولية يتكون من إنترونات غير مشفرة وإكسونات مشفرة	mRNA المعالج يتكون من إكسونات مشفرة فقط
الموقع	يوجد داخل النواة	يوجد خارج النواة (الرايبوسومات)
الطول	سلسلة أطول	سلسلة أقصر

ب.صف ما يحدث للنسخة الأولية في حقيقية النواة قبل أن يغادرالنواة.

في حقيقيات النواة، mRNAيتم تعديله ويسمى الجزيء الأصلي قبل تعديله نسخةRNA الأولية وتسمى عملية التعديل معالجة وإحدى خطوات المعالجة هي الربط يتضمن الربط بداية إزالة التتابعات غير المشفرة، والتي تسمى إنترونات من النسخة الأولية، ثم ربط تتابعات التشفير المتبقية معا، والتي تسمى إكسونات

60-قارن بين الانترونات والاكسونات؟

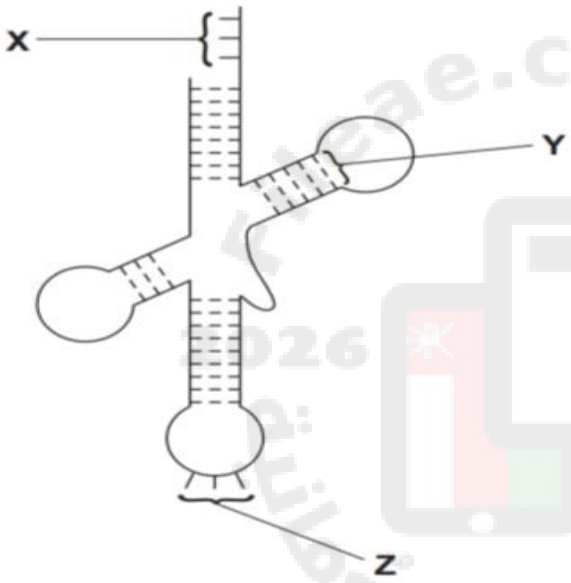
الانترونات	والاكسونات
- توجد في نسخة mRNA الأولية فقط داخل النواة	- توجد في نسختي mRNA الأولية داخل النواة وmRNA المعدلة خارج النواة
التتابعات غير المشفرة لأحماض أمينية تساعد في تنظيم نشاط الجينات	التتابعات المشفرة لأحماض أمينية
يتم ازالتها أثناء معالجة mRNA الأولي	لا يتم ازالتها أثناء معالجة mRNA الأولي

61- قارن بين النسخ والترجمة؟

	النسخ	الترجمة
التعريف	نسخ المعلومات الجينية في جزيءDNA وتحويلها إلى شريط مكمل من mRNA، ويستخدم شريط واحد من شريطيDNA كقالب أثناء عملية النسخ ّ (يسمى شريط القالب أو شريط النسخ،) والتي يقوم بها إنزيم RNAبوليميريز	مرحلة من مراحل عملية بناء البروتين يتم خلالها تحويل (ترجمة) تتابع النيوكليوتيدات في جزيء mRNA(RNA المرسال حسب قواعد الشيفرة، إلى تتابع مقابل من الأحماض الأمينية في سلسلة عديدالببتيد، وهي تحدث في الرايبوسومات

موقع الحدوث في الخلية	النواة	الرايبوسوم (في السيتوبلازم)
الجزيء المستخدم كقالب	DND (شريط النسخ)	mRNA
الجزيء الناتج	mRNA	عديد ببتيد (بروتين)
الجزيئات المكونة لمونومرات الجزيء الناتج	نيوكليوتيدات	أحماض أمينية
الجزيئات الضرورية لحدوث العملية	RNA بوليميريز شريط النسخ DND	rRNA-tRNA-mRNA بروتين رايبوسومي الأنزيم الذي يضيف الحمض الأميني ل tRNA

62-الشكل يوضح تركيب tRNA .



أ.يرتبط الجزء x بـ :

- ☐ حمض أميني للنسخ
- ☐ حمض أميني للترجمة
- ☐ mRNA للنسخ
- ☐ mRNA للترجمة

ب. الجزء Y يمثل:

- ☐ رابطة جلايكوسيدية
- ☐ رابطة هيدروجينية
- ☐ رابطة ببتيدية
- ☐ رابطة فوسفات ثنائية الإستر

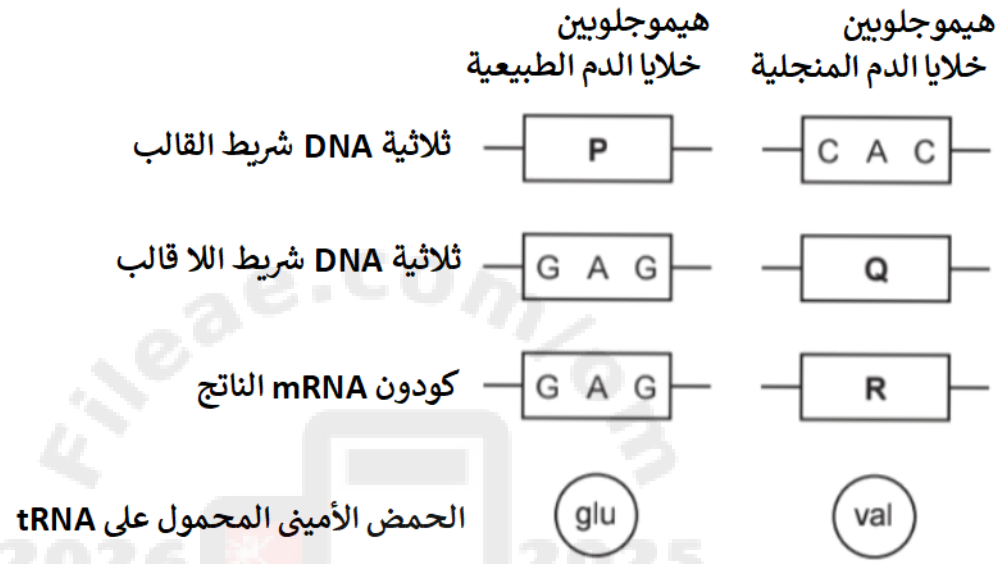
.

ج. الجزء Z يرتبط بـ :

- ☐ حمض أميني أثناء النسخ
- ☐ حمض أميني أثناء الترجمة
- ☐ mRNA أثناء النسخ
- ☐ mRNA أثناء الترجمة

63-خلايا الدم الحمراء تتخذ شكل منجلي في الشخص المصاب بفقر الدم المنجلي والهيموجلوبين يحمل أكسجين أقل مقارنة بخلايا الدم الحمراء التي تحتوي على الهيموجلوبين الطبيعي.

يختلف هيموجلوبين الخلايا المنجلية عن هيموجلوبين الخلايا الطبيعية بسبب طفرة جينية في أحد نوعي سلسلتي عديد الببتيد المكونة لجزيء الهيموجلوبين وتؤدي الطفرة إلى تغير mRNA الناتج من عملية النسخ ويؤدي إلى تغير التركيب الأولي لعديد الببتيد الناتج.



1- عرف مصطلح الطفرة الجينية؟

تغير في تتابع القواعد في جزيء DNA

2- حدد :

أ.تسلسل قواعد الثلاثية P في DNA ؟

CTC

ب. تسلسل قواعد الثلاثية Q في DNA ؟

GTG

ج. تسلسل قواعد كودون mRNA R ؟

GUG

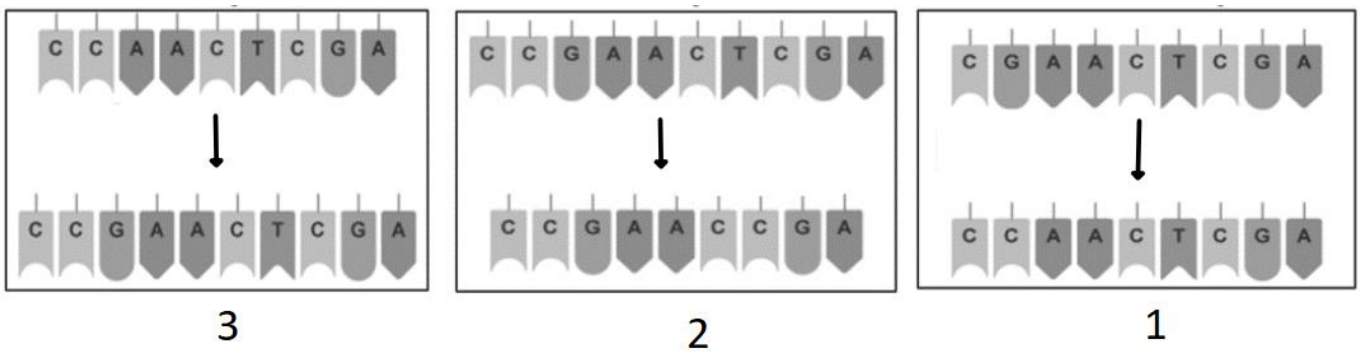
2- ما نوع سلسلة عديد الببتيد في جزيء الهيموجلوبين التي تختلف في الخلايا المنجلية عن الخلايا الطبيعية.

بيتا

3- من خلال الشكل حدد نوع الطفرة التي حدثت للهيموجلوبين؟

طفرة استبدال

64-يوضح الشكل ثلاثة أنواع من الطفرات الجينية.



3 2 1

أكمل الجدول للمقارنة بين تأثير الطفرات في الشكل أعلاه على عديد الببتيد الناتج.

رقم الطفرة	1	2	3
نوع الطفرة	طفرة الإستبدال	طفرة الحذف	طفرة الإدخال
التأثير	-لا تسبب طفرة انزياح الإطار ذلك لأن إطار القراءة الذي يتضمن قراءة كل ثلاثية لا يزاح - في بعض الحالات قد لا يكون للطفرة أي تأثير على عديد ببتيد على الإطلاق لأن الاستبدال لا يؤثر بالضرورة على تتابع الأحماض الأمينية (لأن بعض الاحماض الأمينية يُشفَّر بأكثر من ثلاثية واحدة (مثال على تكرار الشيفرة الجينية) - قد يؤثر مثل هذا التغيير على الطريقة التي ينطوي بها عديد الببتيد وبالتالي يؤدي إلى تغيير التركيب الثالثي للبروتين	تسبب طفرة انزياح الإطار: - ذلك لأن إطار القراءة الذي يتضمن قراءة كل ثلاثية قد انزاح بمقدار قاعدة واحدة فجميع الثلاثيات من الطفرة وما بعدها تتأثر - لذا من المحتمل أن تكون جميع الأحماض الأمينية المشفرة غير صحيحة بعد طفرة الحذف -ومن المحتمل أن يكون عديد الببتيد أو البروتين المتكوّن نتيجة لذلك غير فعّال -قد يؤثر مثل هذا التغيير على الطريقة التي ينطوي بها عديد الببتيد وبالتالي يؤدي إلى تغيير التركيب الثالثي للبروتين	تسبب طفرة انزياح الإطار: -ذلك لأن إطار القراءة الذي يتضمن قراءة كل ثلاثية قد انزاح بمقدار قاعدة واحدة فجميع الثلاثيات من الطفرة وما بعدها تتأثر - لذا من المحتمل أن تكون جميع الأحماض الأمينية المشفرة غير صحيحة بعد طفرة الإدخال -ومن المحتمل أن يكون عديد الببتيد أو البروتين المتكوّن نتيجة لذلك غير فعّال -قد يؤثر مثل هذا التغيير على الطريقة التي ينطوي بها عديد الببتيد وبالتالي يؤدي إلى تغيير التركيب الثالثي للبروتين

65- أي الطفرات التالية يمكن أن تسبب حدوث انزياح الإطار:

- ☐ الإستبدال
- ☐ الحذف والإستبدال
- ☐ الإدخال والإستبدال
- ☐ الحذف والإدخال

66- يوضح الشكل تسلسل قاعدة الحمض النووي لجزء من الجين، وكذلك نفس الجزء من الجين بعد حدوث طفرة.

الجين الطبيعي	TATAGTCTT
الجين الطافر	TATAGTCCTT

أ-حدد نوع الطفرة التي حدثت في الشكل
الإدخال/انزياح الإطار

ب-صف التأثير المحتمل لهذه الطفرة على عديد الببتيد.
جميع الأحماض الأمينية المشفرة بعد الإدخال غير صحيحة
يؤثر مثل هذا التغيير على الطريقة التي ينطوي بها عديد الببتيد وبالتالي يؤدي إلى تغيير التركيب الثالثي للبروتين ومن المحتمل أن يكون عديد الببتيد المتكوّن نتيجة لذلك غير فعّال.

ج-بخلاف الطفرة المحددة في الجزئية أ، اذكر نوعين من الطفرات؟
الاستبدال – الحذف

د-في بعض الحالات قد لا يكون للطفرة أي تأثير على عديد ببتيد على الإطلاق. صف إحدى خصائص الشفرة الجينية التي تجعل ذلك ممكنًا.
تكرار الشيفرة الجينية : الحمض الأميني يشفر بأكثر من ثلاثية واحدة

67- صف طفرة الاستبدال.
- نوع من الطفرات الجينية يتم فيها استبدال قاعدة بأخرى (تحل قاعدة محل قاعدة أخرى في DNA)

- أن الاستبدال لا يؤثر بالضرورة على تتابع الأحماض الأمينية (لأن بعض الاحماض الأمينية يُشفَّر بأكثر من ثلاثية واحدة (مثال على تكرار الشيفرة الجينية)

- لا يسبب طفرة انزياح الإطار (اطار القراءة للثلاثيات لا يتأثر)

68-عرّف مصطلح طفرة انزياح الإطار.
نوع من الطفرات الجينية يحدث بسبب إدخال أو حذف نيوكليوتيد واحد أو أكثر، والذي يؤدي إلى قراءة غير صحيحة لتتابع الثلاثيات بسبب انزياح إطار القراءة.

69-صف نوعين من الطفرات يمكن أن يسببا حدوث انزياح الأطار.
الحذف: فقدان قاعدة من تتابع DNA من دون أن يتم استبدالها
الإدخال : إضافة قاعدة إلى تتابع DNA

في حالتَي الإدخال والحذف تتغيّر الشيفرة كلها وذلك لأن إطار القراءة الذي يتضمن قراءة كل ثلاثية قد انزاح بمقدار قاعدة واحدة فجميع الثلاثيات من الطفرة وما بعدها تتأثر
لذا من المحتمل أن تكون جميع الأحماض الأمينية المشفرة غير صحيحة.
يؤثر مثل هذا التغيير على الطريقة التي ينطوي بها عديد الببتيد وبالتالي يؤدي إلى تغيير التركيب الثالثي للبروتين
ومن المحتمل أن يكون عديد الببتيد أو البروتين المتكوّن نتيجة لذلك غير فعّال

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فيلاتي العلمي