تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

الملف تلخيص موضوع الحمض النووي والجينات والكروموسومات (تركيب الحمض النووي وتضاعفه)

موقع المناهج ⇦ المناهج الكويتية ⇦ الصف الثاني عشر العلمي ⇦ علوم ⇦ الفصل الأول

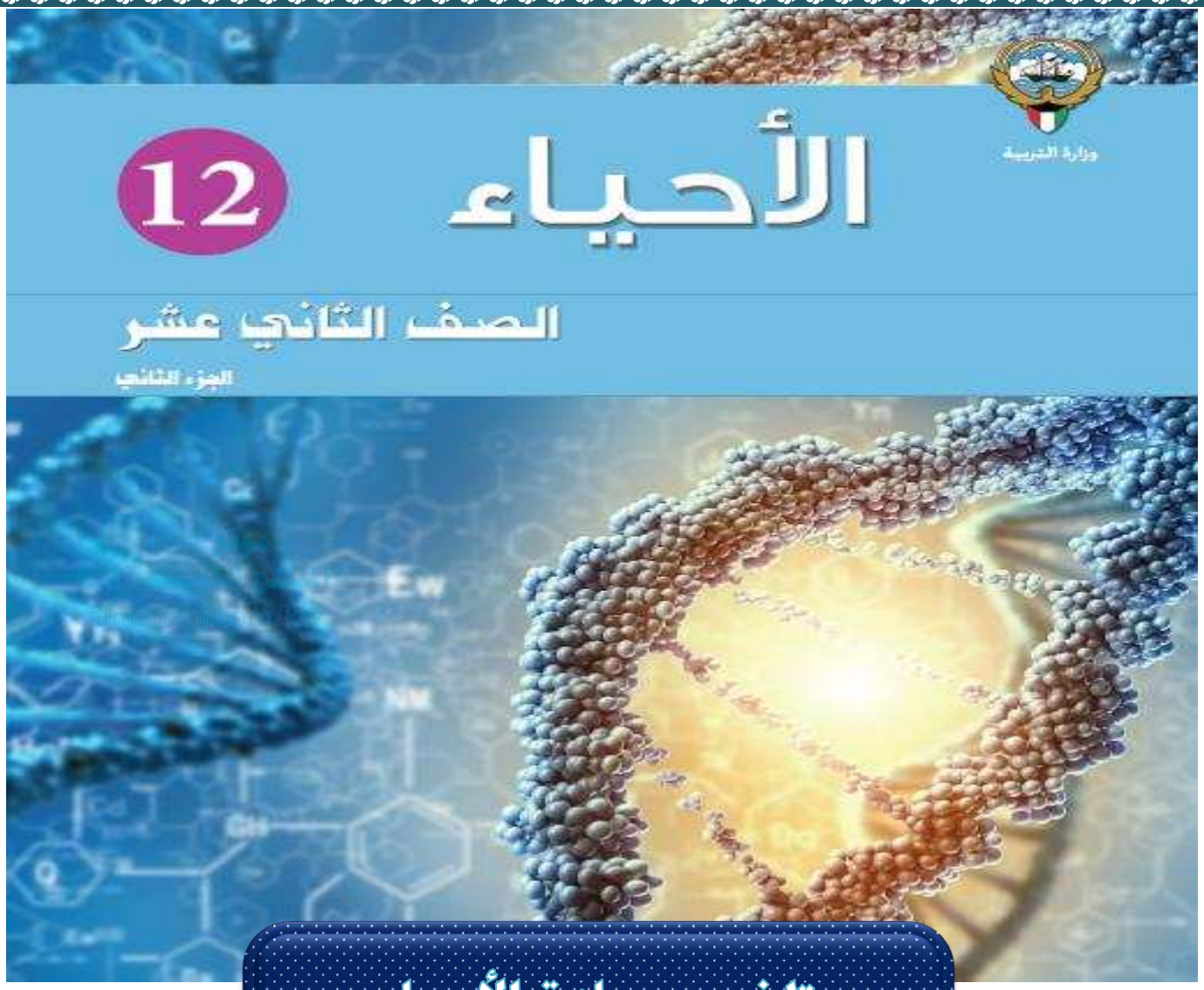
روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي

روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة علوم في الفصل الأول

1	مذكرة الدرس الأو(لالجهاز العصبي)
2	اختبار إلكتروني من بداية الغدد الصماء عند الإنسان حتى نهاية صحة الغدد الصماء
3	نموذج اجابة اختبار الاحياء لمنطقة مبارك الكبير التعليمية
4	اجابة بنك اسئلة ممتاز في مادة الاحياء
5	اجابة بنك اسئلة للكورس الاول في مادة الاحياء



تلخيص مادة الأحياء

الفترة الدراسية الثانية

* الفصل الأول (الحمض النووي، الجينات والكروموسومات)

الدرس (١-٢)

تركيب الحمض النووي وتضاعفه

٢

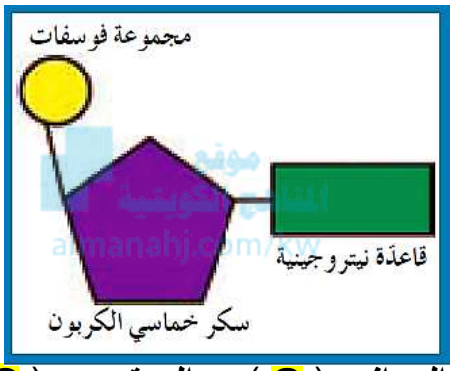
الطبعة الثانية

الدرس (١ – ٢) : تركيب الحمض النووي وتضاعفه

- **النيوكليوتيدات والقواعد النيتروجينية:**

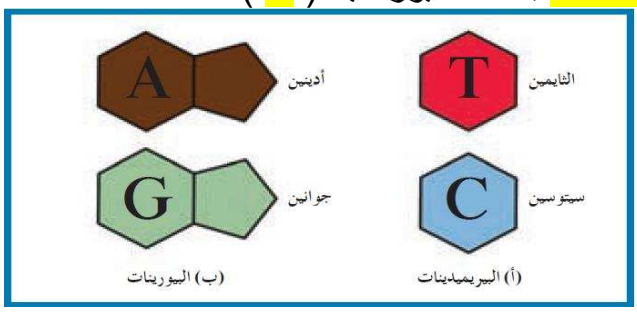
- بعد أن حدد العلماء أن حمض DNA هو المادة الوراثية، اقتضت الحاجة إلى حل اللغز الثاني وهو تركيب هذه المادة.
- ومثل الكثير من الاكتشافات العلمية المهمة كانت صناعة نموذج لحمض DNA حيث توصل العلماء إلى تأكيد ارتباط تركيب الجزيء بوظيفته.
- **ما هي وحدة بناء الأحماض النووية؟**
- **النيوكليوتيد:** هو المكون الأساسي للأحماض النووية DNA و RNA.

- **مم يتركب النيوكليوتيد؟**
- يتركب النيوكليوتيد الواحد من ثلاث مكونات هي كما بالرسم :
١- سكر خماسي الكربون.
٢- مجموعة فوسفات.
٣- قاعدة نيتروجينية.



- **انتبه:**
- **السكر خماسي الكربون قد يكون:**
- (**منقوص الأكسجين أو ديوكسي رايبوز**) في حمض **DNA**.
- أو (**رايبوز**) في حمض **RNA**.

- **يشترك** حمض DNA وحمض RNA بكل من: **الأدينين (A) ، الجوانين (G) ، والسيتوسين (C)**
- **وينفرد** حمض **DNA** بقاعدة الثايمين (**T**) وحمض **RNA** بقاعدة اليوراسيل (**U**).



- اثنان من هذه القواعد (**الأدينين والجوانين**)هما من:
- مجموعة **البيورينات** (**جزيئات حلقية مزدوجة**)،
- والاثنان الآخران (**الثايمين والسيتوسين**) هما من مجموعة **البيريميدينات** (**جزيئات حلقية مفردة**).

- **ما هو حمض DNA ؟**
- جزئ ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما بعضاً وهو يشبه اللولب المزدوج (حسب تصميم نموذج واطسون وكريك).

- **انتبه:**
- في العام 1950 عندما قام العالم (**شارجاف**) بتحليل كميات القواعد النيتروجينية اكتشف أن:
- كمية الأدينين **تتساوى** دائماً مع كمية الثايمين، وكمية السيتوسين **تتساوى** دائماً مع كمية الجوانين.
- عرف ذلك بـ(**قانون شارجاف**) الذي أثبتت وبشكل أساسي أهميته في تحديد تركيب جزيء DNA.

- **اذكر أهمية قانون شارجاف؟** تحديد تركيب جزيء حمض DNA للكائنات المختلفة.

نسب القواعد النيتروجينية لدى أربعة كائنات (%)				
مصدر DNA	الأدينين A	الثايمين T	الجوانين G	السيتوسين C
بكتيريا ستربتوكوكس	29.8	31.6	20.5	18.0
فطر الخميرة	31.3	32.9	18.7	17.1
سمك الرنجة	27.8	27.5	22.2	22.6
الإنسان	30.9	29.4	19.9	19.8

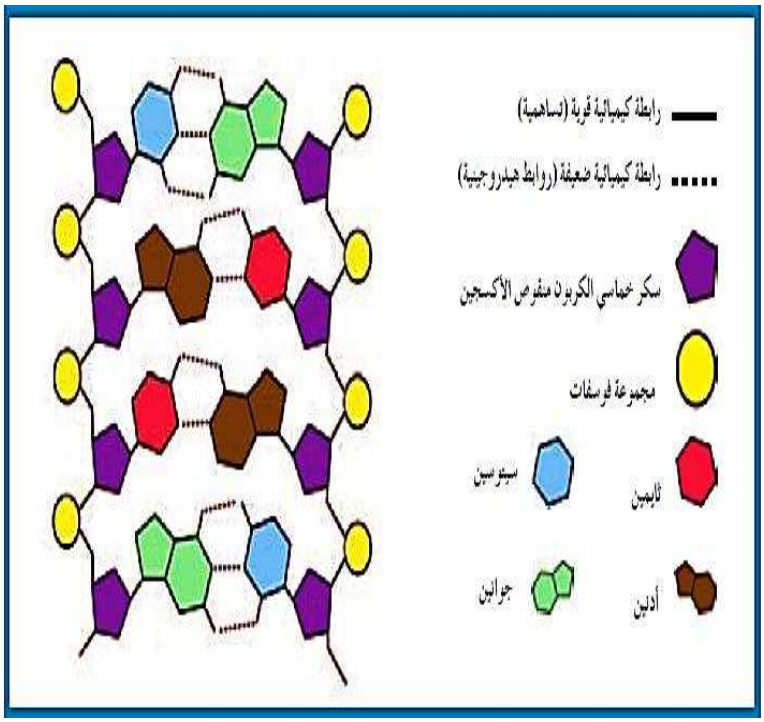
انتبه: الأرقام للتوضيح فقط وليست تقويمية

- **اللولب المزدوج**:
- **بعد** إعلان **شارجاف** عن اكتشافه مباشرة أضاف **العالمان** (**موريس ولكنز**) و (**روزالند فرانكلين**) صورة سينية لجزيء حمض DNA حيث أوضحت الصور **ثخانة** الجزيء **والتفافه** بشكل **لولبي**.
- **عرضت** (**فرانكلين**) إحدى صورها لمادة حمض DNA على **العالم** (**جيمس واطسون**) حيث لاحظ وزميله (**فرانسيس كريك**) أن جزيء حمض DNA **ثخين** لدرجة أنه **لا يمكن** أن يكون شريطاً **مفرداً**.
- وبعد عدة محاولات لإعداد نماذج DNA مختلفة تم تصميم نموذج على يسمى **اللولب المزدوج وهو جزئ ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما بعضاً.**

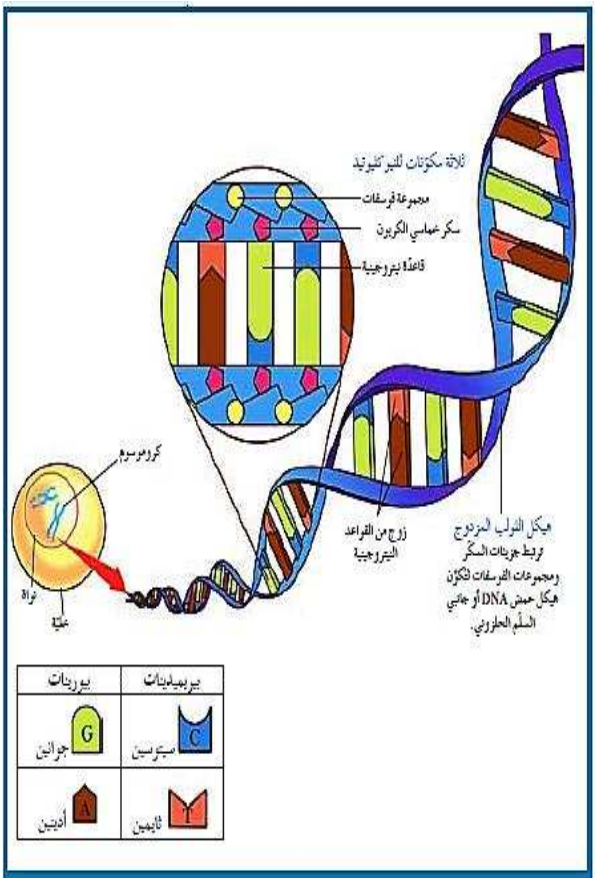
- **يعتبر** هذا النموذج الآن هو **النموذج الصحيح** لجزيء حمض DNA **ويشبه السلم الحلزوني**.

- **اكتشف** العلماء أن هناك **ثلاثة** مكونات للنيوكليوتيدات المكونان **الأول والثاني** هما **السكر خماسي الكربون ومجموعة الفوسفات اللذان يرتبطان برابطة كيميائية** (**تساهمية**) **قوية** لتكوين **هيكل جانبي السلم الحلزوني**.
- المكون **الثالث** هو **إحدى القواعد النيتروجينية التي ترتبط بالسكر أيضاً برابطة تساهمية قوية**.
- **وترتبط** كل **قاعدتين معاً** برابطة كيميائية **ضعيفة** (**روابط هيدروجينية**) **لتكوين درجات السلم**.
- وبهذه الطريقة تكون النيوكليوتيدات اللولب المزدوج لجزيء حمض DNA.

- **يتكون** كل زوج من قواعد حمض DNA **من قاعدة بيورينية مع قاعدة بيريمدينية**، حيث أن:
  - **الأدينين** يرتبط مع **الثايمين** برابطة هيدروجينية **ثنائية** (**A = T**) ، بينما
  - **السيتوسين** يرتبط مع **الجوانين** برابطة هيدروجينية **ثلاثية** (**G ≡ C**).



- جزيء حمض DNA يشبه السلم الحلزوني ويعرف بـ(**اللولب المزدوج**).



- **تضاعف حمض DNA:**
- عندما اكتشف واطسون وكريك تركيب اللولب المزدوج لمادة حمض DNA لاحظا كيف يُنسخ حمض DNA أو يتضاعف.
- يحمل كل شريط كافة المعلومات التي يحتاج إليها لإعادة إنشاء الشريط الآخر بحسب نظام القواعد المتكاملة المزدوجة.
- إذا تمكنت من فصل الشريطين فإن هذا النظام يسمح بإعادة بناء تتابع القواعد للجانب الآخر.
- **انتبه:**
- **قبل انقسام الخلية تخضع مادة حمض DNA لعملية تسمى تضاعف حمض DNA بحيث تضمن هذه العملية أن كل خلية ناتجة سوف تحتوي على نسخة كاملة ومتطابقة من جزيئات حمض DNA.**

- **كيف تحدث عملية التضاعف لحمض DNA؟**

١- قبل أن تبدأ عملية التضاعف يجب حل التفاف اللولب المزدوج وفصل شريطي DNA بواسطة إنزيم (**هيليكيز**).

٢- يقوم إنزيم هيليكيز **بكسر الروابط الهيدروجينية** التي تربط القواعد النيتروجينية المتكاملة بين خيطي DNA **عند نقطة معينة**.

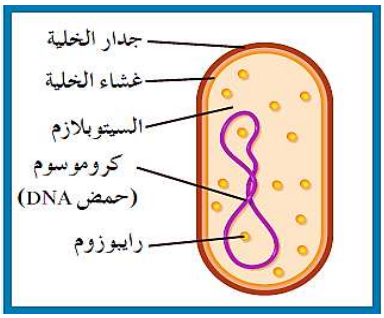
٣- عندما ينفصل الشريطان **ترتبط إنزيمات أخرى وبروتينات** على كل من الشريطين الفرديين **وتمنع تقاربهما وإعادة التفافهما**.

٤- **تسمى** النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج (**شوكة التضاعف**).

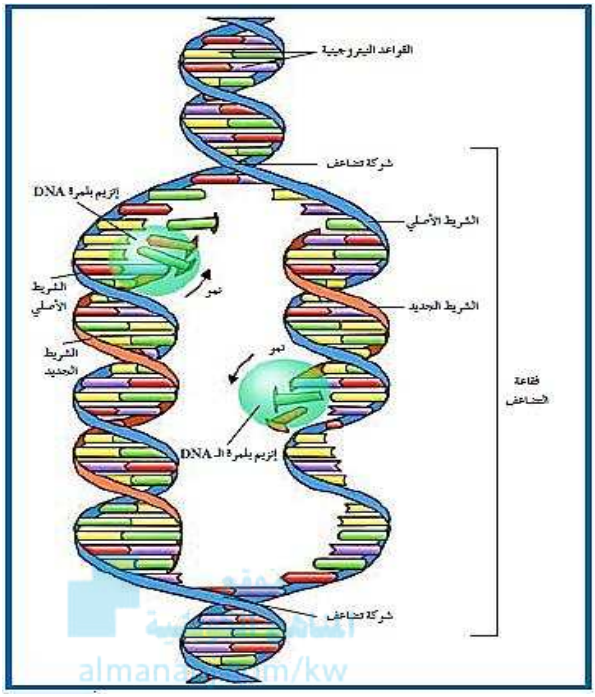
٥- **بدءًا** من شوكة التضاعف **تتحرك إنزيمات بلمرة حمض DNA** على طول كل من شريطي DNA (**يعمل كل شريط كقالب**) مضيفة نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام ازدواج القواعد.

٦- يتشكل بذلك لولبان مزدوجان جديدان وتبقى هذه الإنزيمات مرتبطة بالشريطين حتى وصولها إلى إشارة تأمرها بالانفصال.

- **انتبه:**
- **لدى إنزيم بلمرة حمض DNA دور في (التدقيق اللغوي) (علل) لأنه أثناء عملية التضاعف قد تقع بعض الأخطاء حيث أن نيوكليوتيداً خاطئاً قد يضاف إلى الشريط الجديد، يزيل هذا الإنزيم خلال عملية التدقيق اللغوي التي يقوم بها النيوكليوتيد الخاطئ ويستبدله بالنيوكليوتيد الصحيح.**
- **لا يبدأ التضاعف في طرف وينتهي في الطرف الآخر من جزيء حمض DNA.**
- **ففي حمض DNA الدائري** الموجود عند البكتيريا (**خلايا أولية النواة**) نجد عادة (**شوكتي تضاعف**) **تبدآن في مكان معين وتتحركان باتجاهين مختلفين إلى أن تلتقيا في الطرف الآخر من حمض DNA الدائري.**

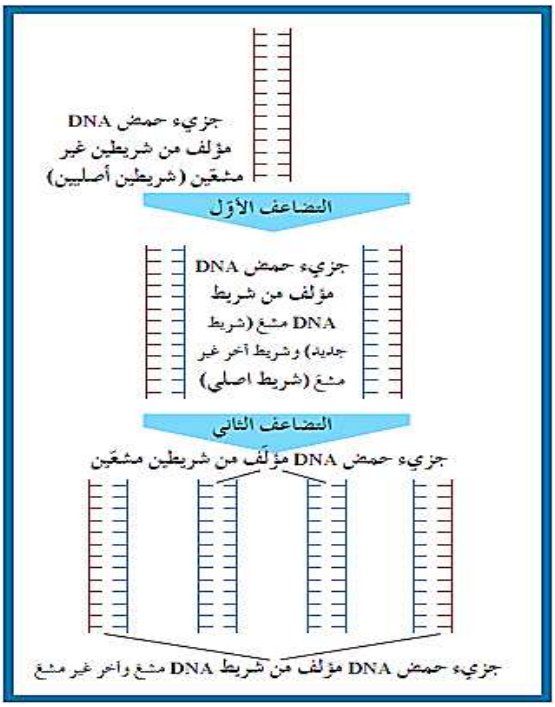


- أما في جزيء **حمض DNA الخيطي** الموجود في معظم الخلايا **حقيقية النواة** نجد عادة (**عدة أشواك تضاعف**) **تبدأ في الوسط** وتتحرك باتجاهين متعاكسين محدثة (**فقاعات تضاعف**) على طول جزيء DNA.
- **لو لم تحدث عملية التضاعف بهذه الطريقة لكنا بحاجة إلى (16) يوماً على الأقل لنسخ جزيء DNA واحد من ذبابة الفاكهة.**
- **لكن في وجود أكثر من (6000) شوكة تضاعف في الوقت نفسه يحتاج تضاعف جزيء DNA لذبابة الفاكهة إلى ثلاث دقائق فقط.**
- **وعند الإنسان ينسخ حمض DNA في أجزاء وبشوكة تضاعف أيضاً ولكن بشوكة واحدة لكل 100.000 نيوكليوتيد تقريباً.**



- في خلال تضاعف حمض DNA يتحول جزيء حمض DNA إلى جزيئين جديدين متكاملين بحسب نظام تتابع القواعد المزدوجة نفسه.
- كل خيط من خيطي اللولب المزدوج يعمل كناسخ للخيط الجديد.

- **انتبه:**
- **توصف عملية تضاعف حمض DNA بأنها (تضاعف نصف محافظ) أو (المحافظ الجزئي) علل:**
  - لأن كل جزئ DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد وشريط واحد أصلي.



- **ما أهمية التضاعف نصف المحافظ؟**
  - لكي يتم الحفاظ على شرائط أحادية من حمض DNA ونقلها لأجيال عديدة من خلال الانقسام الخلوي.

- **ما الفرق بين شوكة التضاعف وفقاعة التضاعف؟**

شوكة التضاعف:
النقطة التي تبدأ عندها عملية تضاعف حمض DNA.

فقاعة التضاعف:
المنطقة المحصورة بين شوكتي تضاعف حمض DNA.

- **أذكر أهمية كل من؟**
- **إنزيم الهيليكيز:**
  - يقوم بتكسير الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية بين خيطي DNA الأصلي قبل عملية التضاعف.

- **إنزيم بلمرة DNA:**

١- يقوم بإضافة النيوكليوتيدات الجديدة إلى النيوكليوتيدات المكشوفة في الشريط الأصلي لبناء شريط جديد.
٢- يقوم بعملية التدقيق اللغوي وذلك بإزالة النيوكليوتيد الخاطئ التي تم إضافته أثناء عملية التضاعف واستبداله بالنيوكليوتيد الصحيح.