



الجامعة السعودية
جامعة الملك سعود

جامعة الملك سعود

كلية العلوم

قسم الكيمياء الحيوية

كيمياء حيوية عامة (BCH 101) الأحماض النووية NUCLEIC ACIDS

الحامض النووي الريبوزي RNA

1- حامض نووي ريبوزي رسول m-RNA

2- حامض نووي ريبوزي ناقل t-RNA

3- حامض نووي ريبوزي ريبوسومي r-RNA

المبدأ المركزي للجينات الجزيئية Central Dogma of Molecular Genetics



تعريفات

• التضاعف Replication

يحدث في وفيه يتم إنشاء نسخة مطابقة للمادة الوراثية الموجودة في الكروموسوم تمهيداً لإنقسام الخلية لخليتين يحتوي كل منها على نفس العدد من الكروموسومات.

• النسخ Transcription

وفيه يتم عمل نسخة لجزء من الـ DNA الموجود غالباً في النواة والمحتوي على مورث (جين) أو مجموعة من المورثات لينتج mRNA الذي ينتقل بعد ذلك للسيتوبلازم.

• الترجمة Translation

وفيه يتم ترجمة الشفرة الموراثية الموجودة في mRNA إلى بروتين وذلك عن طريق الرايبوسوم المحتوي على rRNA حيث يقوم بتكوين الروابط الببتيدية بين الأحماض الأمينية التي يحملها tRNA

تضاعف الـ DNA

- يتواجد الـ DNA في شكلين اما كشریط واحد او مزدوج واما في شكل مستقيم او دائري.

يوجد ثلاثة أشكال من التضاعف:

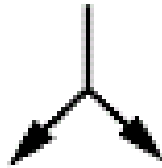
- Semiconservative Replication التضاعف شبه المحافظ
- Bidirectional Replication التضاعف ثنائي الاتجاه
- Semidiscontinuous replication التضاعف شبه المتواصل

Semiconservative Replication التضاعف شبه المحافظ

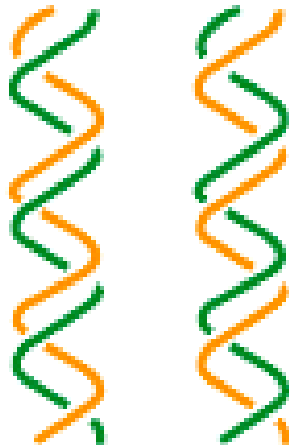
Parent
molecule



Replication



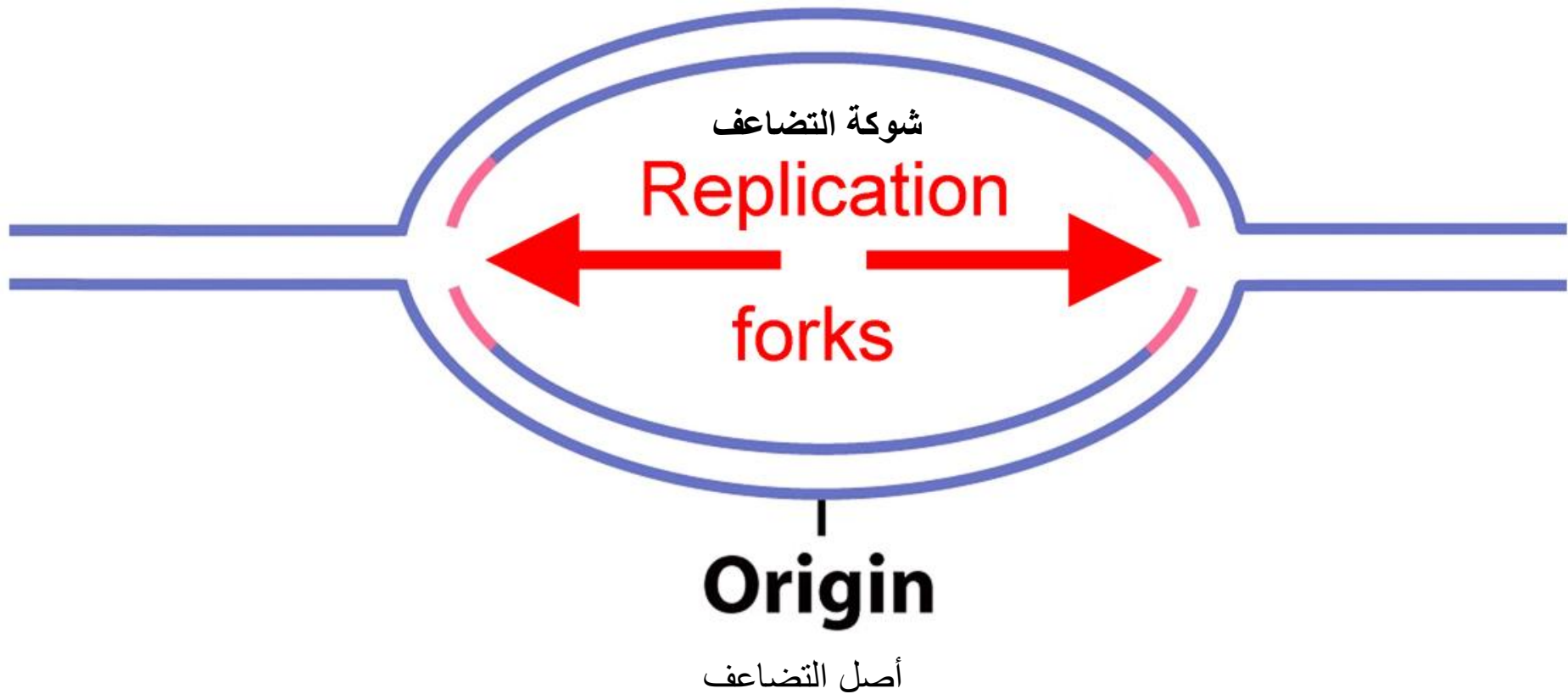
Daughter
molecules



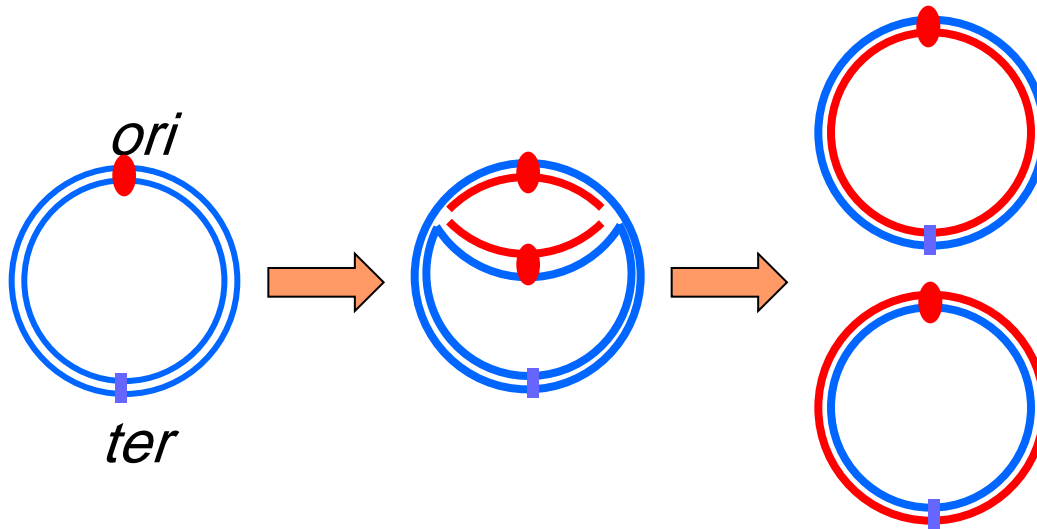
تم اكتشافها عن طريق ميسلسون وستال
Meselson & Stahl

التضاعف ثنائي الاتجاه Bidirectional Replication

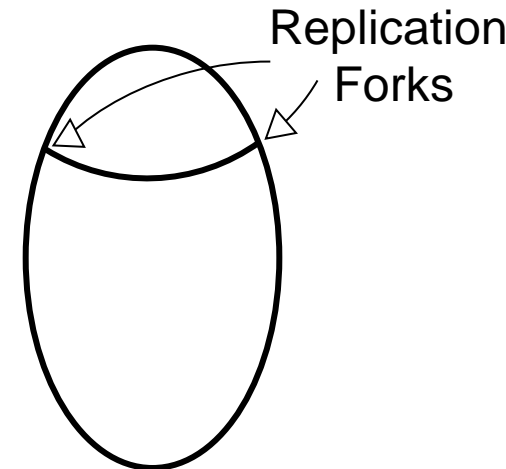
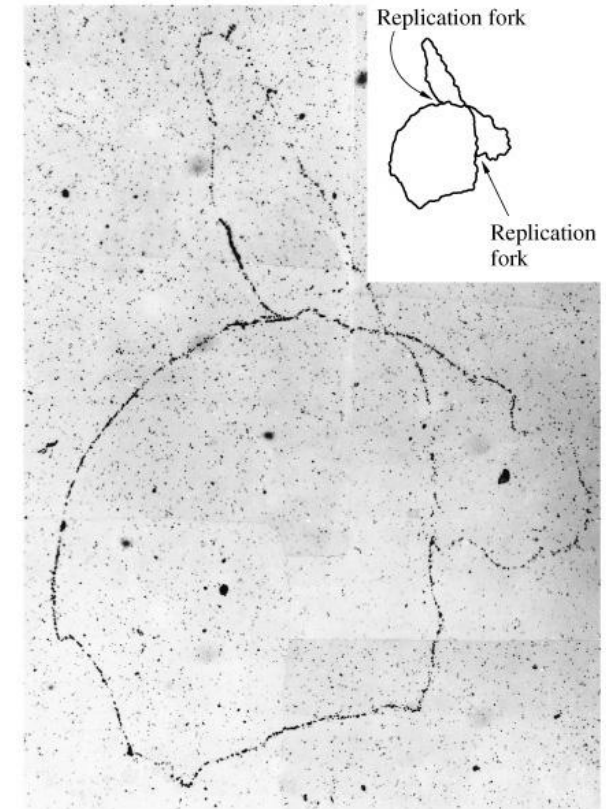
Bidirectional DNA replication



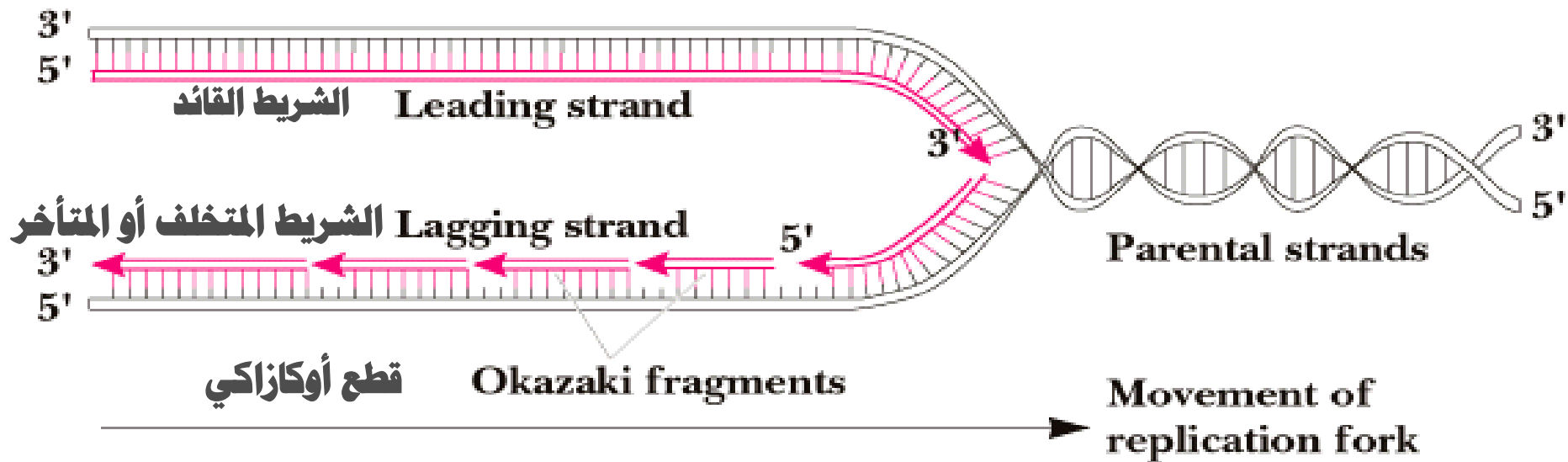
Procaryotic (Bacterial) Chromosome Replication

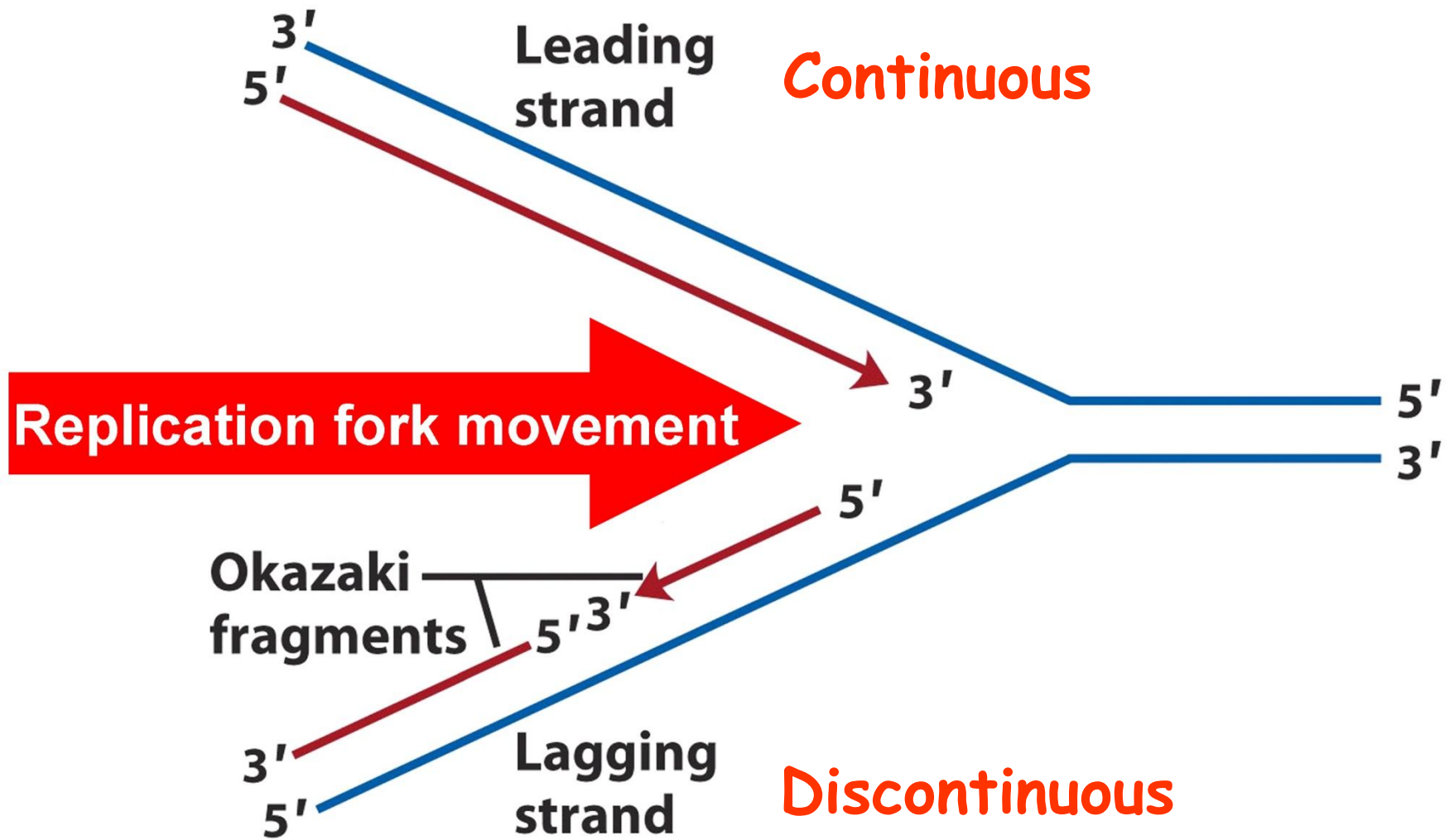


***Bidirectional Replication Produces
a Theta Intermediate***

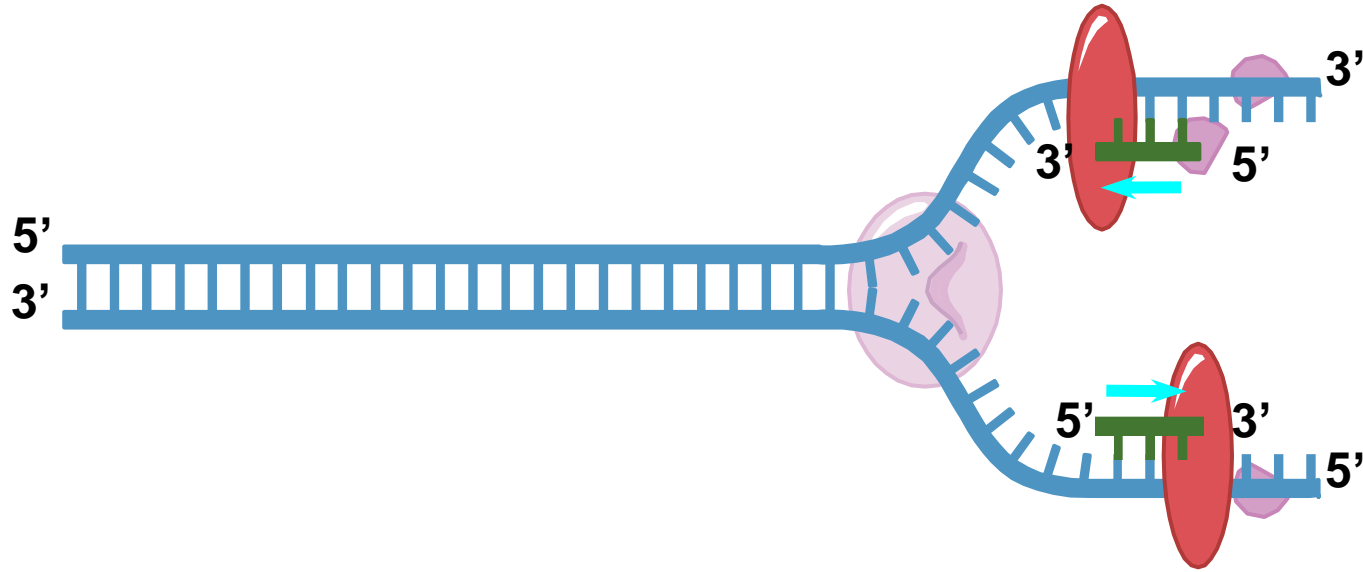


Semidiscontinuous replication التضاعف شبه المتواصل





Replication

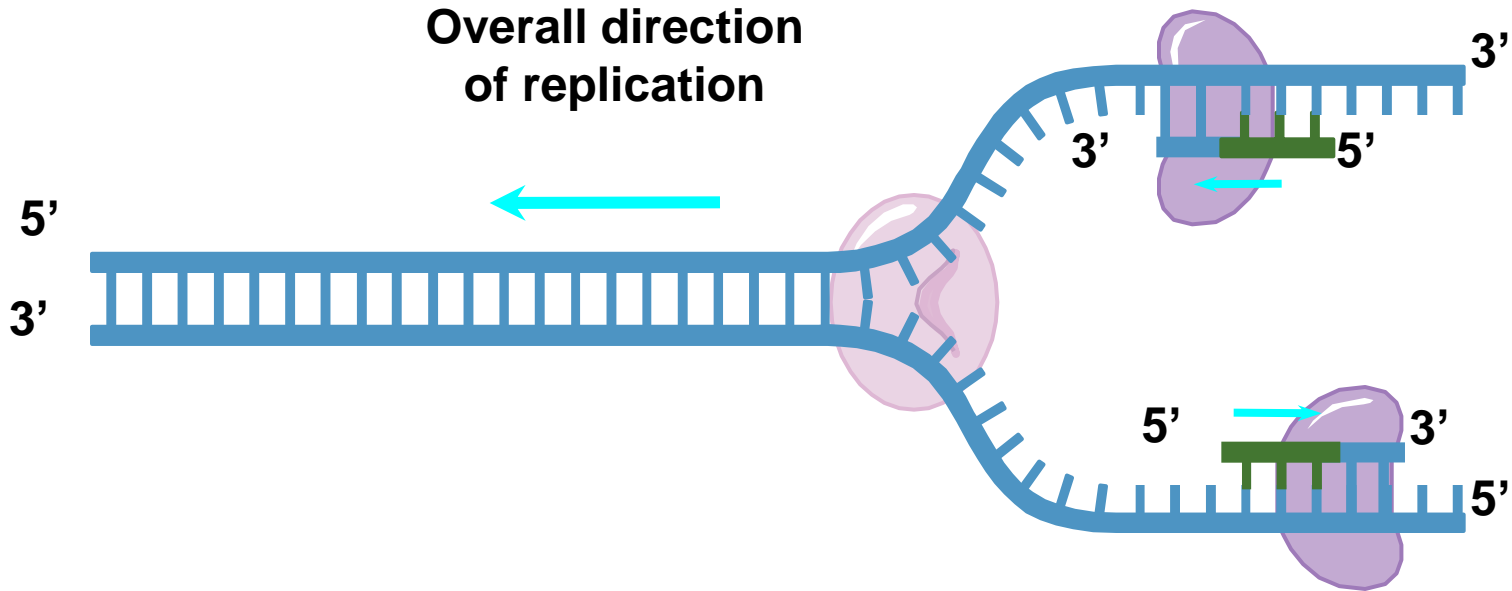


يرتبط إنزيم الهليكيز بمكان معين في الـ ويفصل الشريطين عن بعضهما.

وجود البروتين مرتبط يمنع الشريطين من إعادة الارتباط

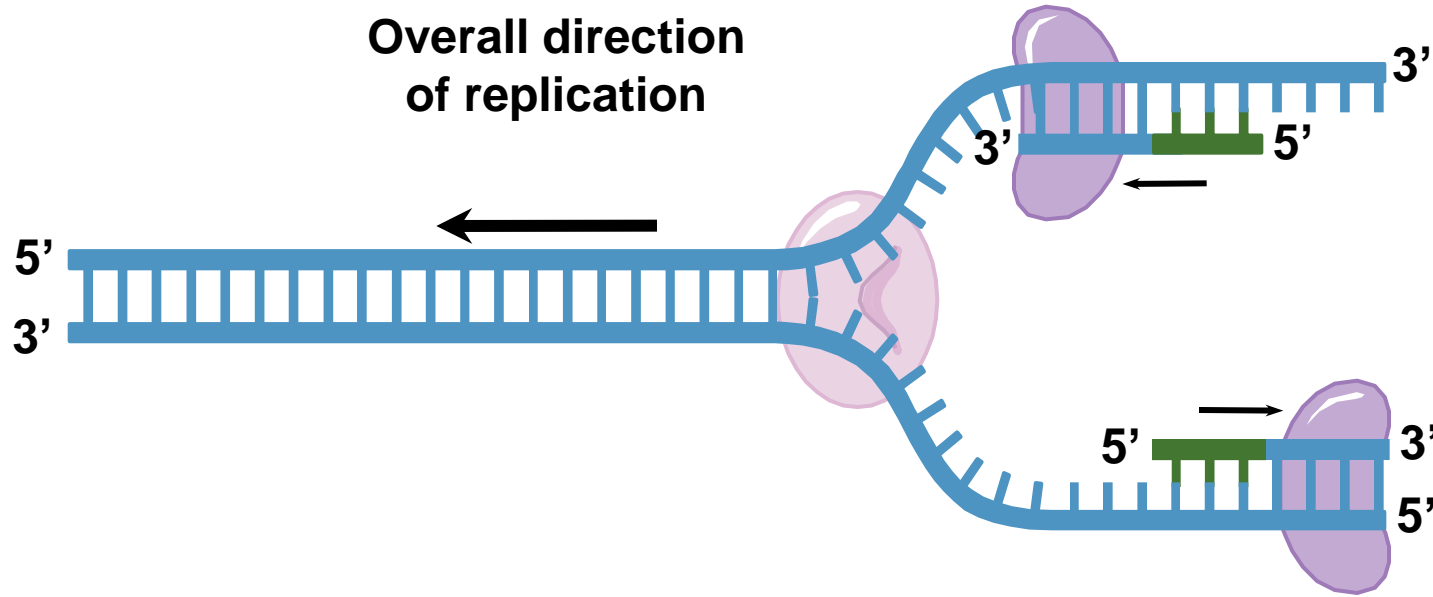
يقوم إنزيم آخر يسمى بريميز بصناعة جزء من RNA مكمل للـ DNA

Replication



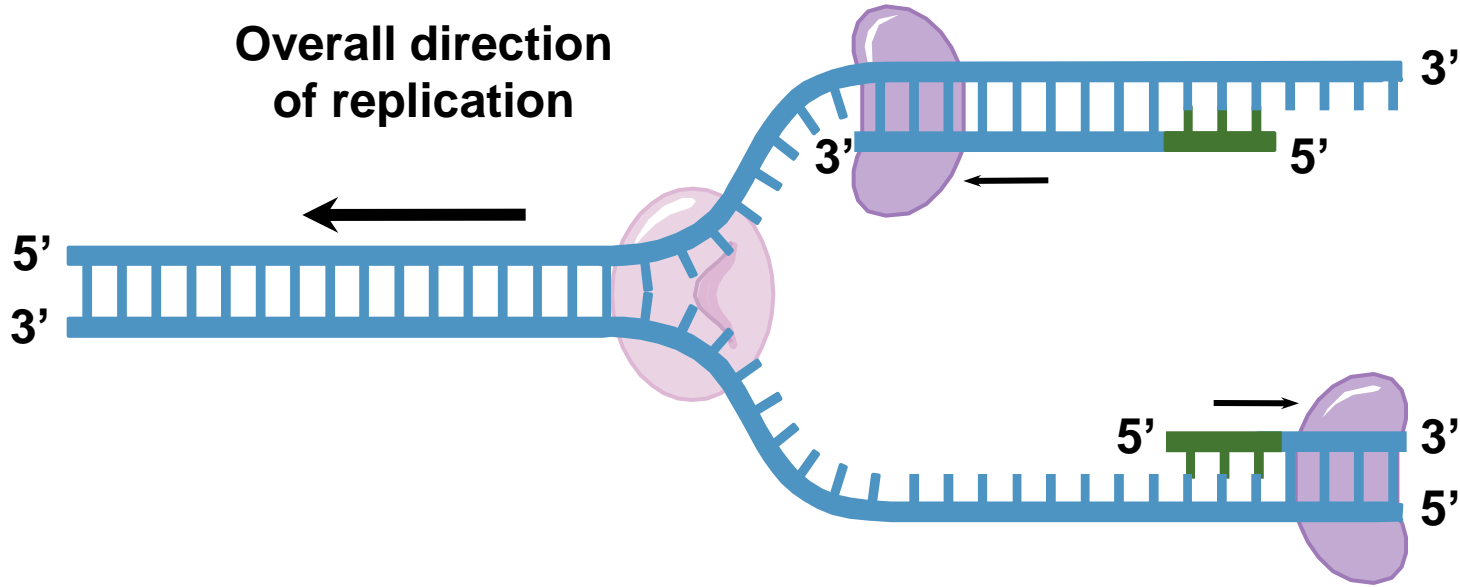
يضيف إنزيم البوليميريز نيكليوتيدات على جزء الـ RNA

Replication



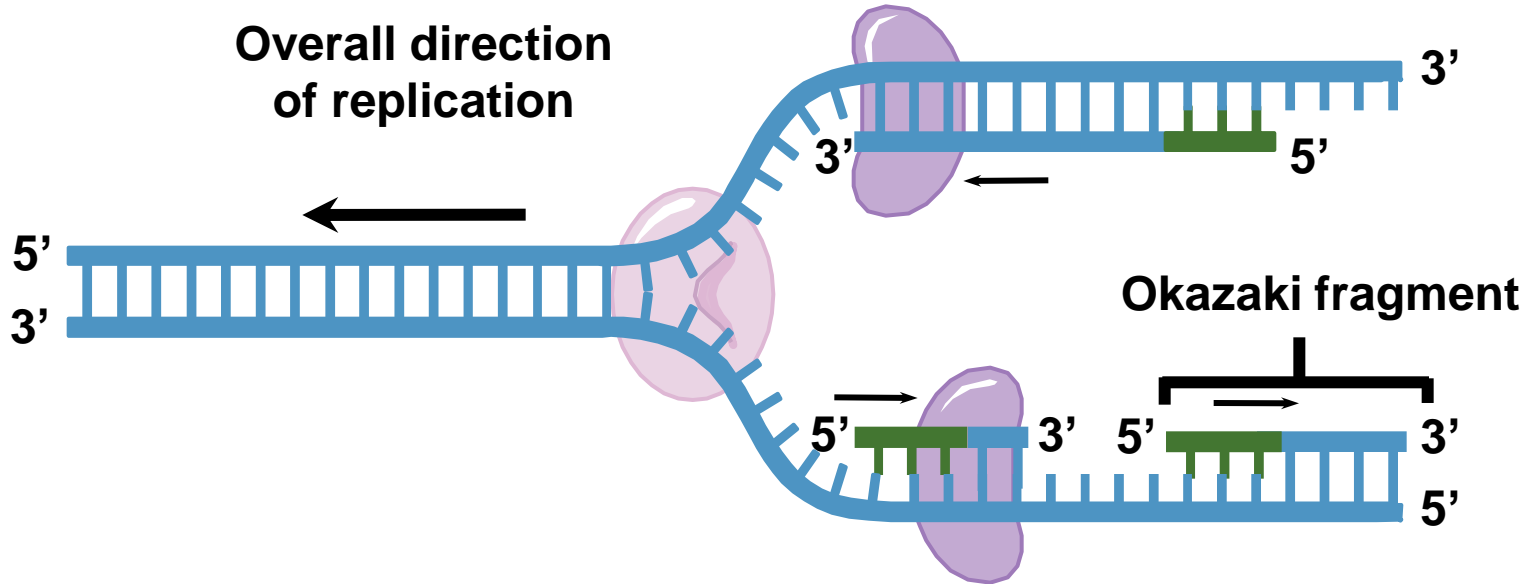
يقوم البوليميريز بتصحيح أي نيكليوتيد تم إضافته بالخطأ

Replication



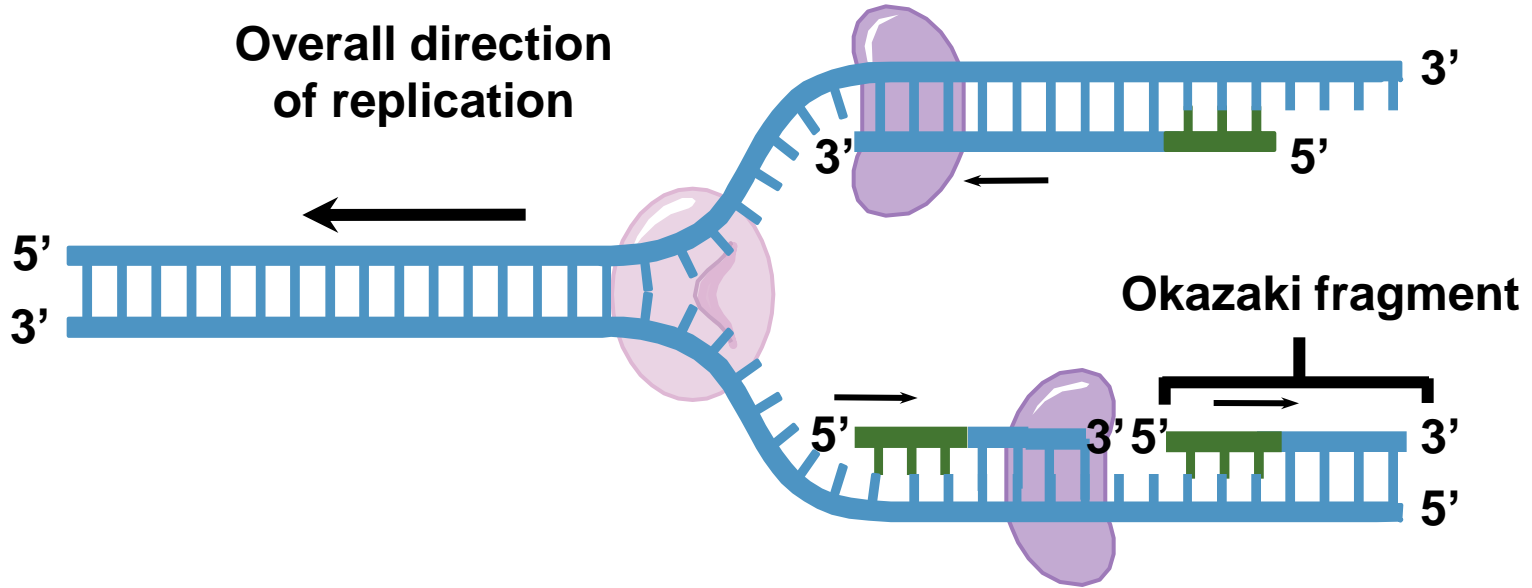
يستمر الإضافة في الإتجاه من 5 إلى 3

Replication



يتم تصنيع أجزاء متقطعة في الشريط الآخر تسمى أوكازاكي

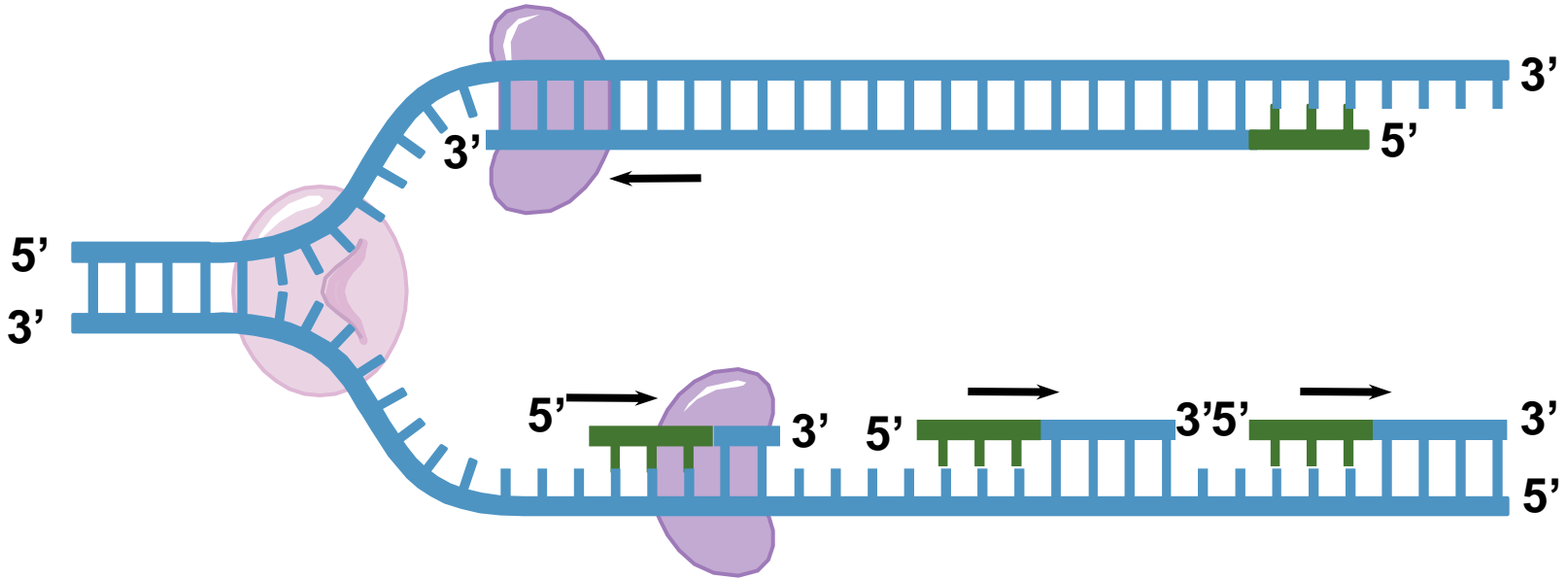
Replication



يستمر الإضافة في الإتجاه من 5 إلى 3

يتم تصنيع أجزاء متقطعة في الشريط الآخر تسمى أوكازاكي

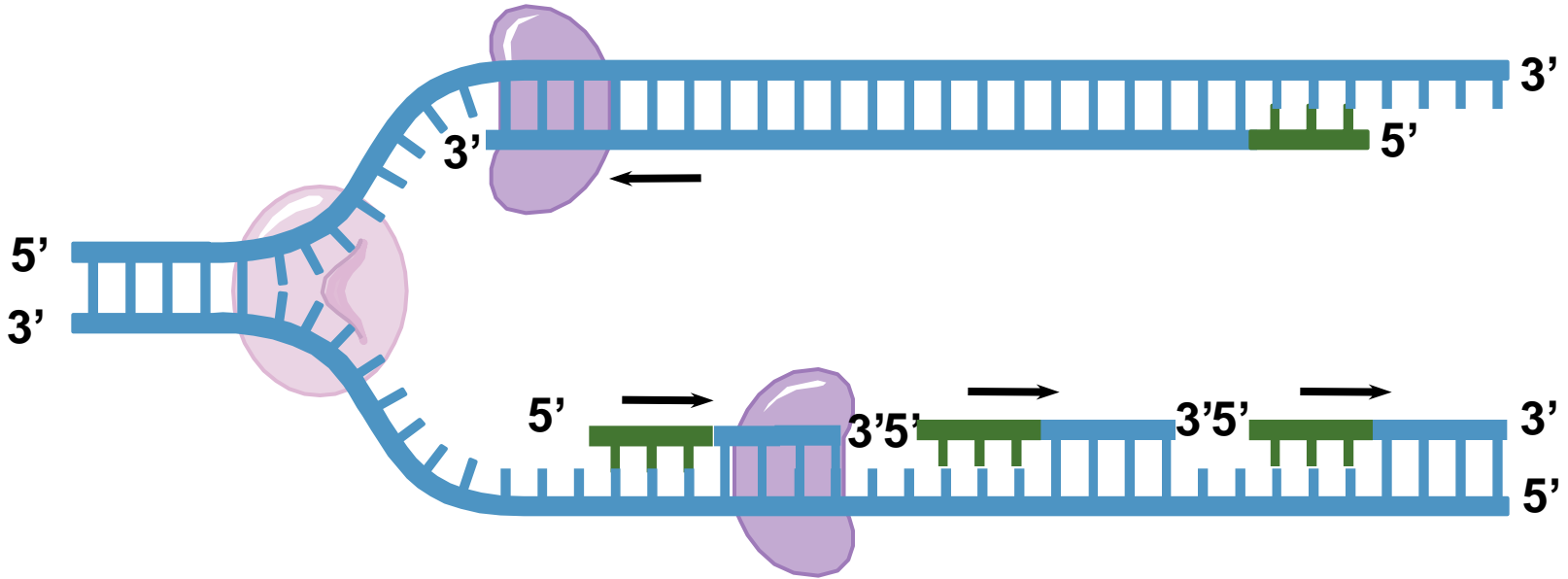
Replication



يستمر الإضافة في الإتجاه من 5 إلى 3

يتم تصنيع أجزاء متقطعة في الشريط الآخر تسمى أوكازاكي

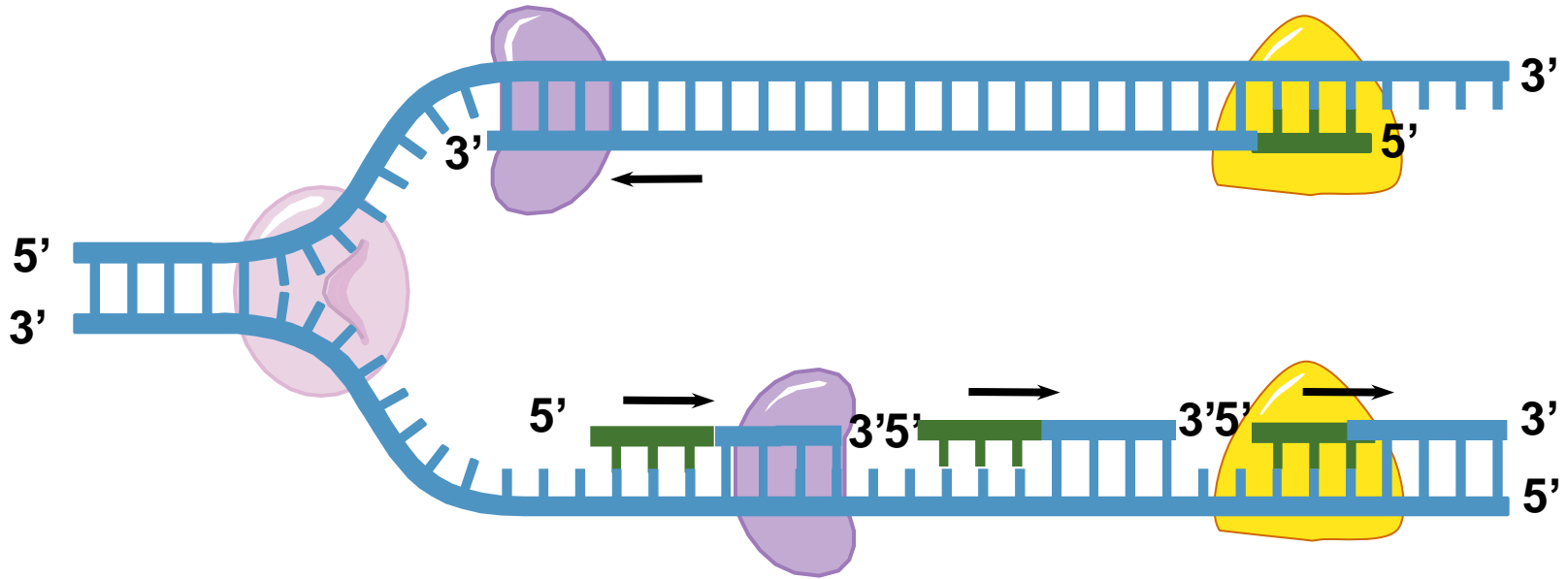
Replication



يستمر الإضافة في الإتجاه من 5 إلى 3

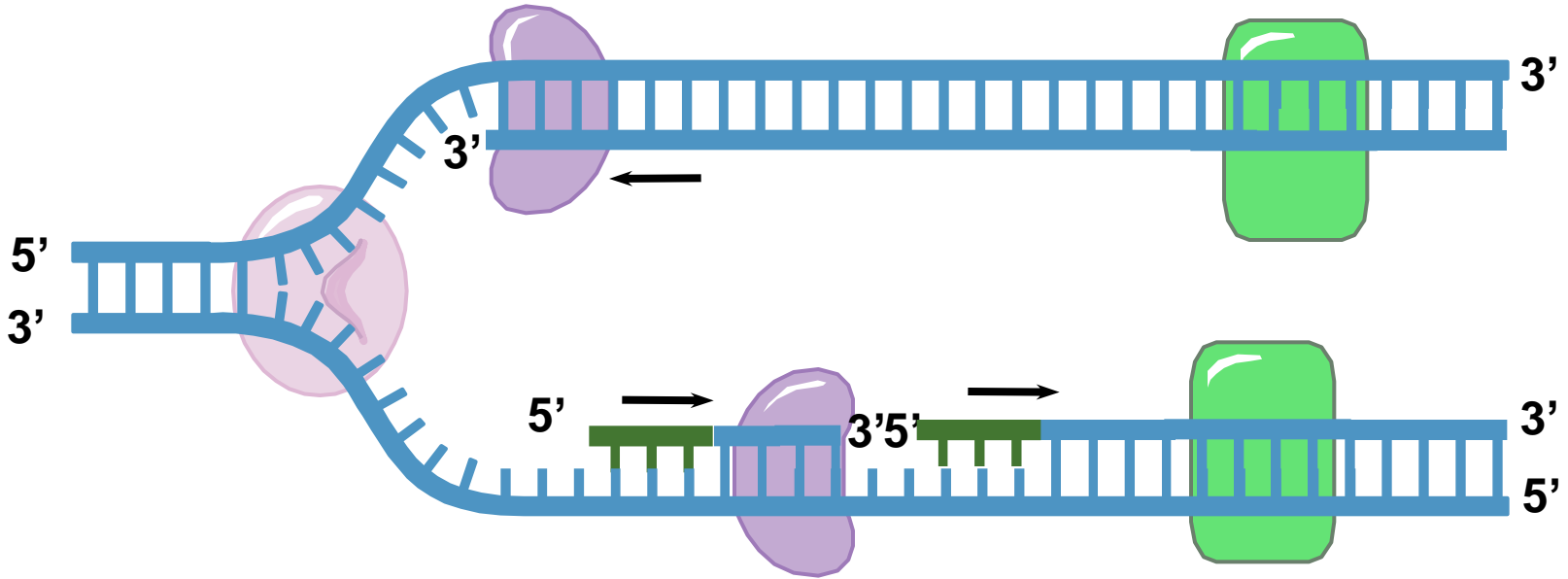
يتم تصنيع أجزاء متقطعة في الشريط الآخر تسمى أوكازاكي

Replication



يقوم البوليميريز 1 بحذف قطعة الـ RNA

Replication



يقوم إنزيم **Ligase** بتكوين رابطة بين السكر والفوسفات لملئ الفراغ بين
قطعتي الـ DNA

أنواع إنزيم البوليميريز (الإنزيم المضاعف للـ DNA)

يوجد ثلاثة أنواع من الإنزيم وجميعها يحتاج إلى باديء عبارة
عن قطعة من RNA:

- DNA polymerase I يقوم بتحفيز إضافة نيوكليوتيد للسلسلة النامية للـ DNA كما يقوم بإصلاح وترميم التالف منه
- DNA polymerase II غير معروف الوظيفة ويعتقد أنه يقوم بإصلاح وترميم التالف من الـ DNA
- DNA polymerase III وظيفته تجميع قطع الـ DNA المكونة الجديدة

فك ارتباط الحلزون المزدوج

- توبو أيزوميريز أو DNA gyrase

Transcription

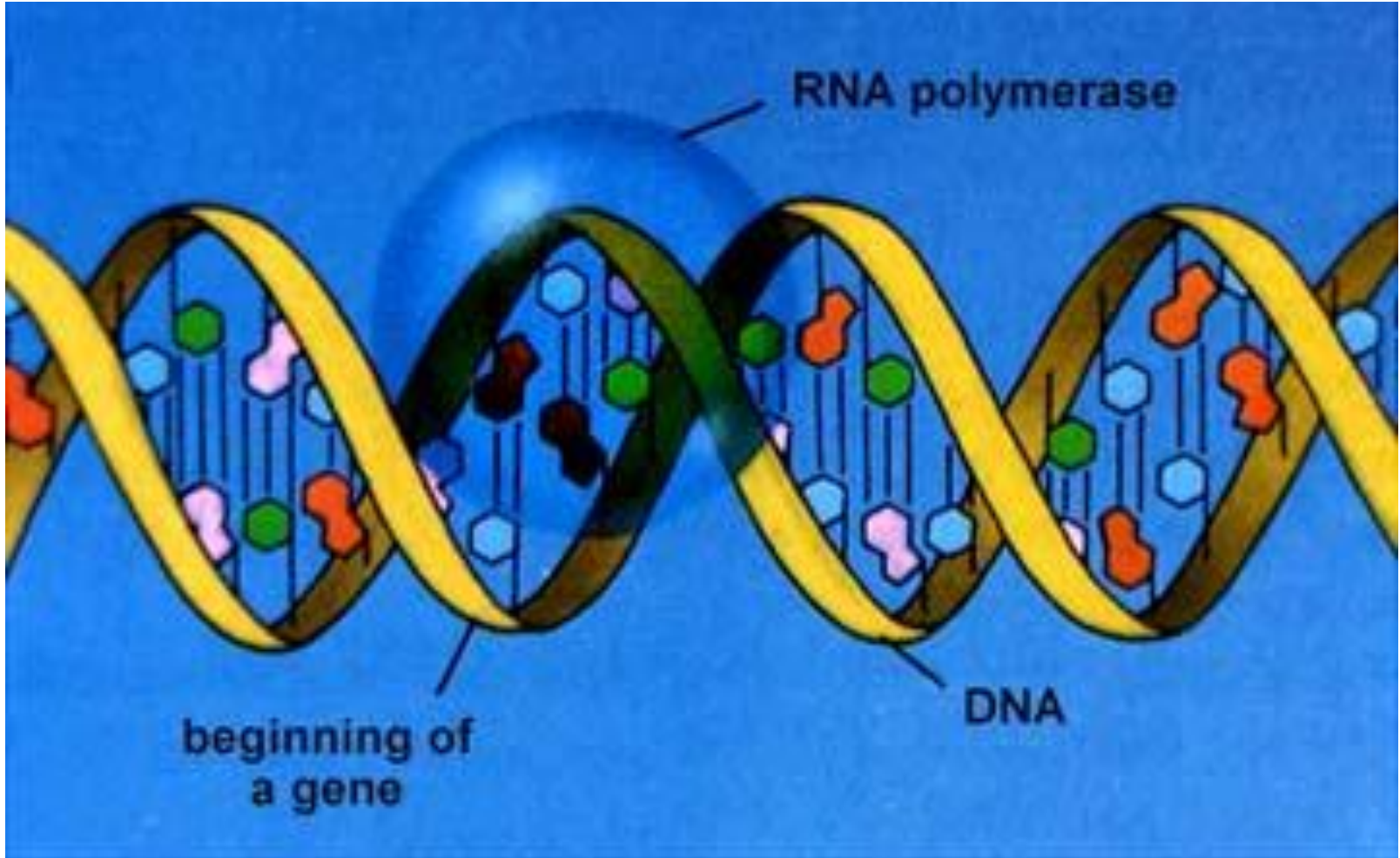
لا تحتاج الى باديء

تستخدم شريط واحد من الـ DNA لاصطناع mRNA

تبدأ اصطناع السلسلة في الإتجاه $3' \rightarrow 5'$

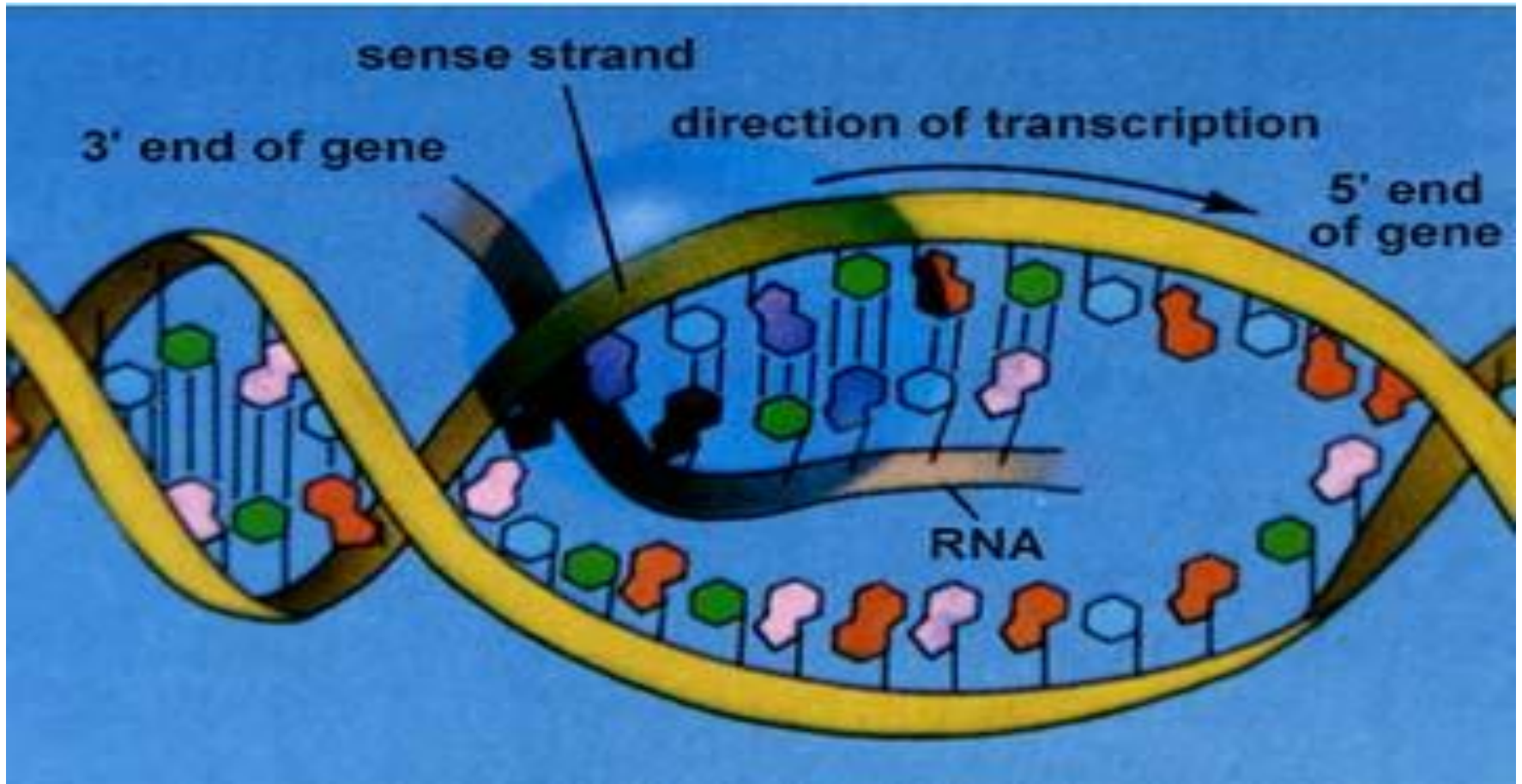
الخطوة الأولى:

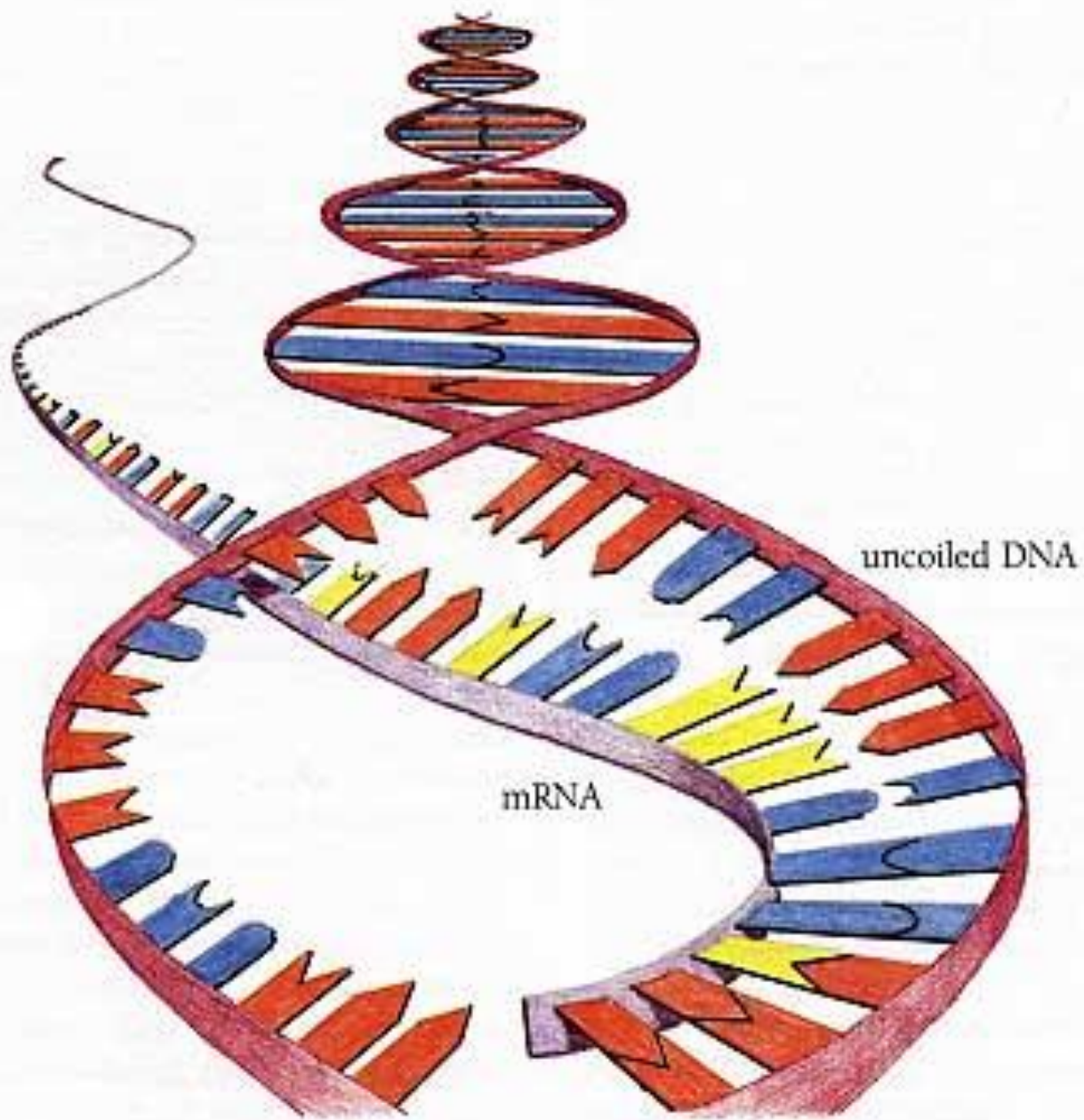
- يرتبط RNA polymerase بجزيء الـ DNA.



الخطوة الثانية:

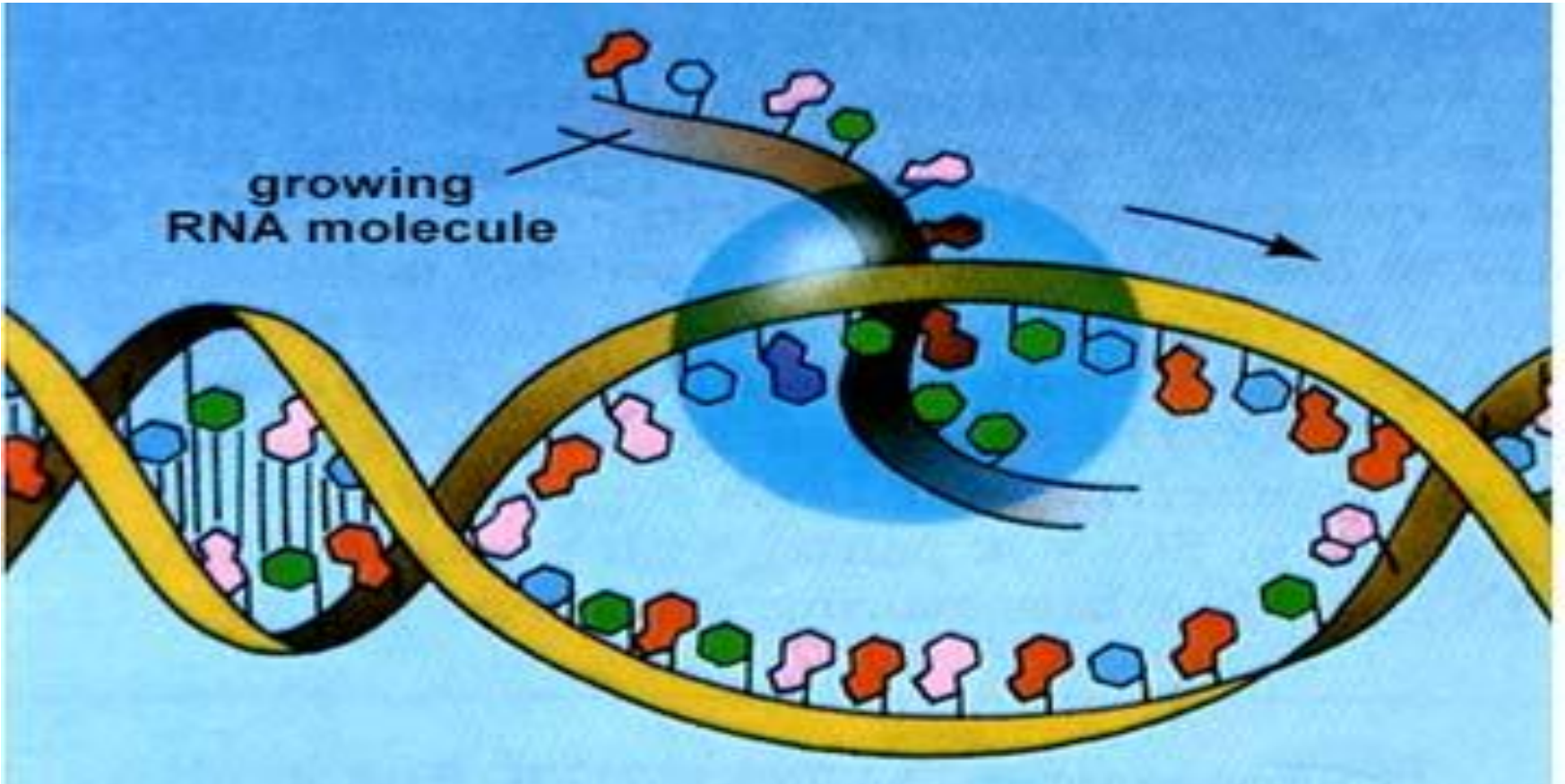
- ينفصل شريطي الـ RNA polymerase عند موضع ارتباط





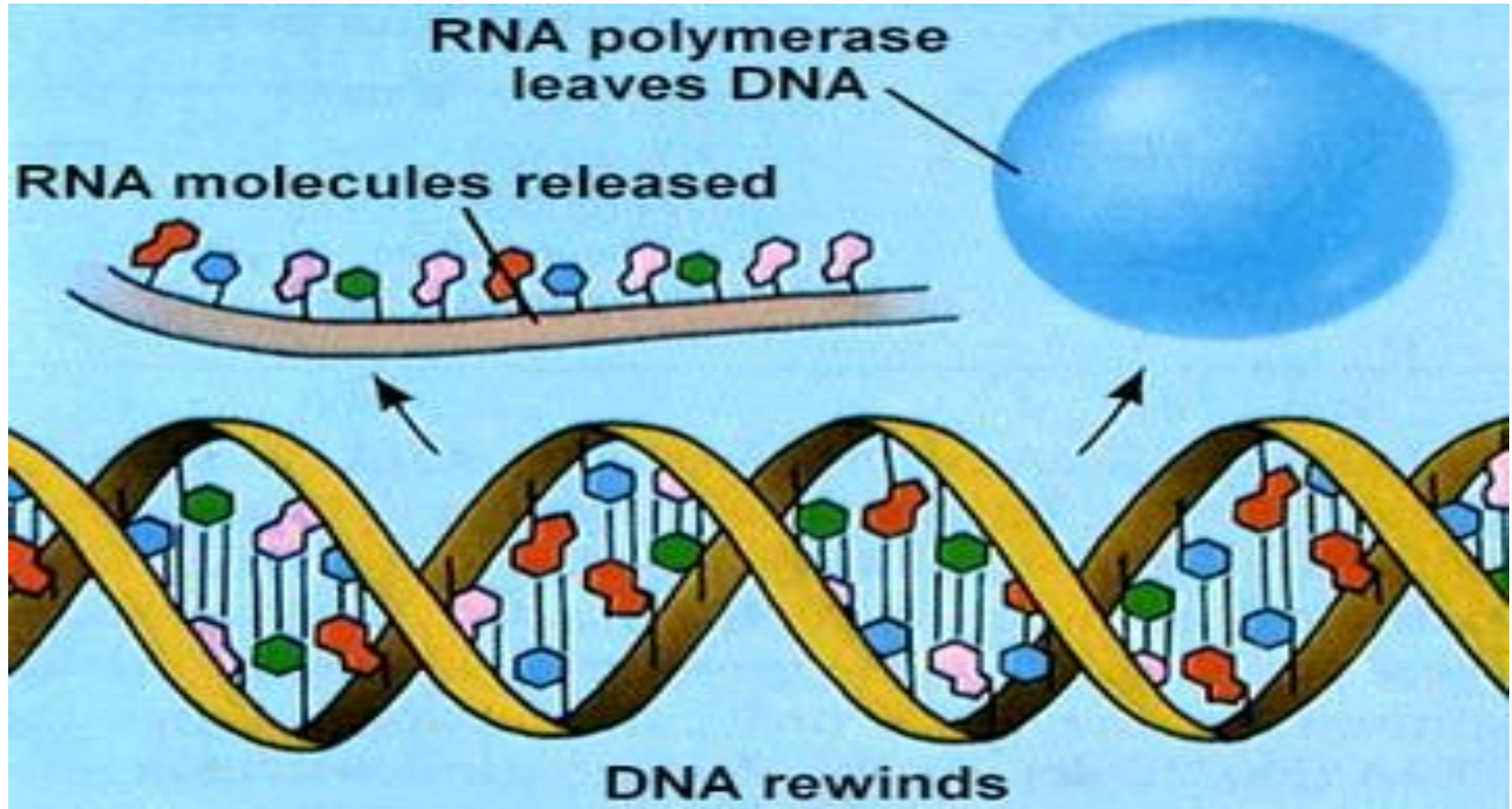
الخطوة الثالثة:

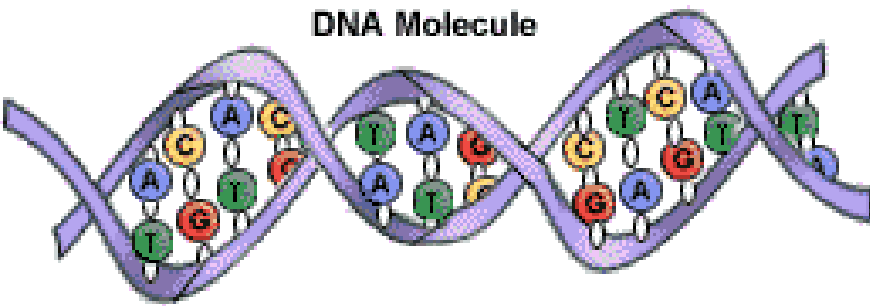
- يضيف RNA polymerase نيكليوتيدات مما يسمح بنمو جزيء الـ mRNA



الخطوة الرابعة:

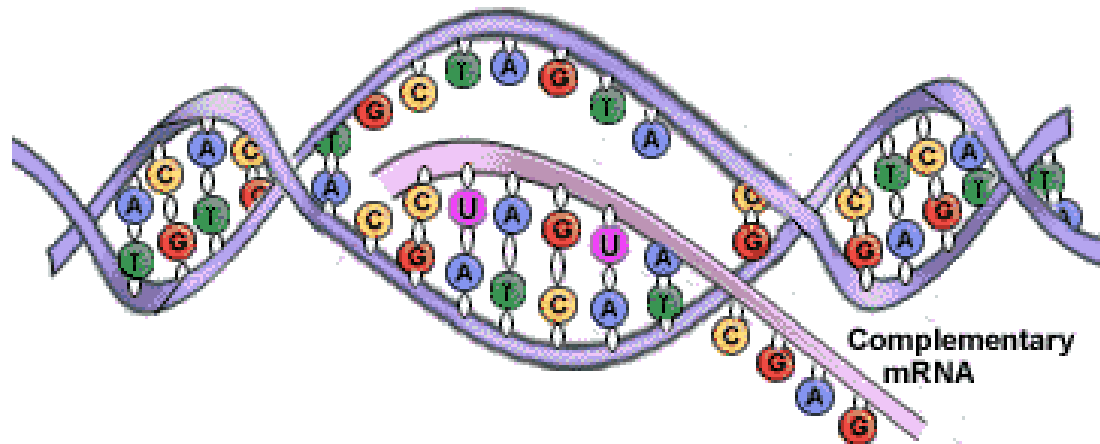
- عند وصول البوليميريز لنهاية الجين يتحرر تاركاً جزيء الـ mRNA.
- يعاود شريطي الـ الإلتفاف مكوناً الحلزوم المزدوج مرة أخرى.



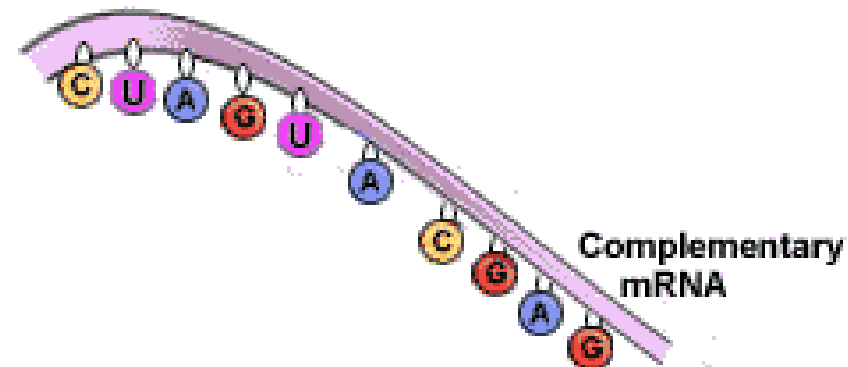


ملخص تصنيع mRNA

DNA Molecule Unravelled - One Strand is a Template for Synthesis of mRNA



Result of Transcription



RNA polymerase is the enzyme responsible!!

