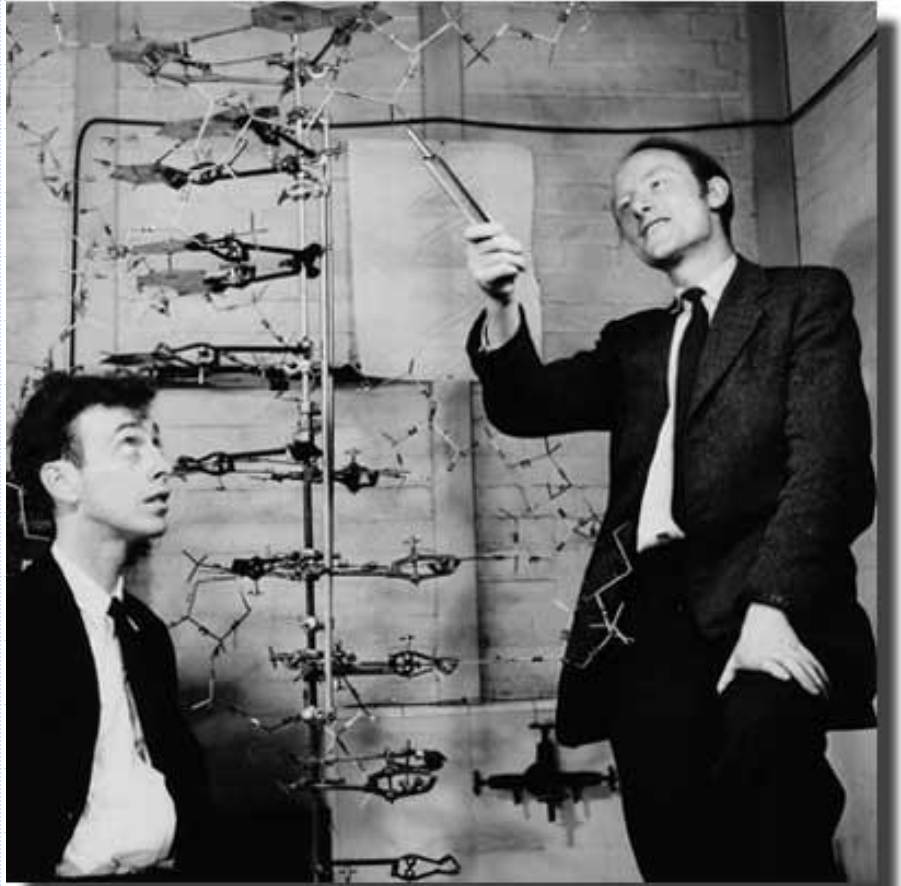


# Το DNA αυτοδιπλασιάζεται

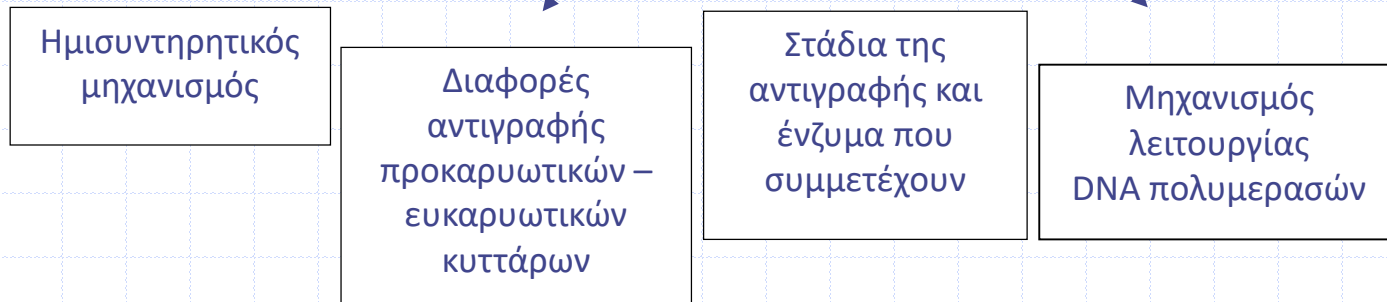
«Δεν έχει διαφύγει της προσοχής μας ότι το ειδικό ζευγάρι των βάσεων που έχουμε προτείνει υποδεικνύει έναν ενδυνάμει μηχανισμό αντιγραφής του γενετικού υλικού»

*1953, Nature*



# Αντιγραφή του DNA

## Θεματικοί άξονες



# Ανασκόπηση προηγούμενων γνώσεων σχετικά με την Αντιγραφή του DNA

## ◆ Τι είναι:

Η διαδικασία διπλασιασμού του DNA

## ◆ Σκοπός:

Η μεταβίβαση αναλλοίωτης της γενετικής πληροφορίας από το κύτταρο στα θυγατρικά του.

→ η δεύτερη λειτουργία του γενετικού υλικού

# Ανασκόπηση προηγούμενων γνώσεων

## ◆ Πότε γίνεται;

- Προκαρυωτικά:
  - ◆ κύριο DNA → μία φορά πριν τη διχοτόμηση του κυττάρου
  - ◆ πλασμιδιακό → πολλές φορές ανεξάρτητα από το κύριο DNA
- Ευκαρυωτικά:
  - ◆ πυρηνικό DNA → μία φορά στη μεσόφαση
  - ◆ μιτοχονδρίων
  - ◆ χλωροπλαστών

} πολλές φορές ανεξάρτητα από το πυρηνικό DNA

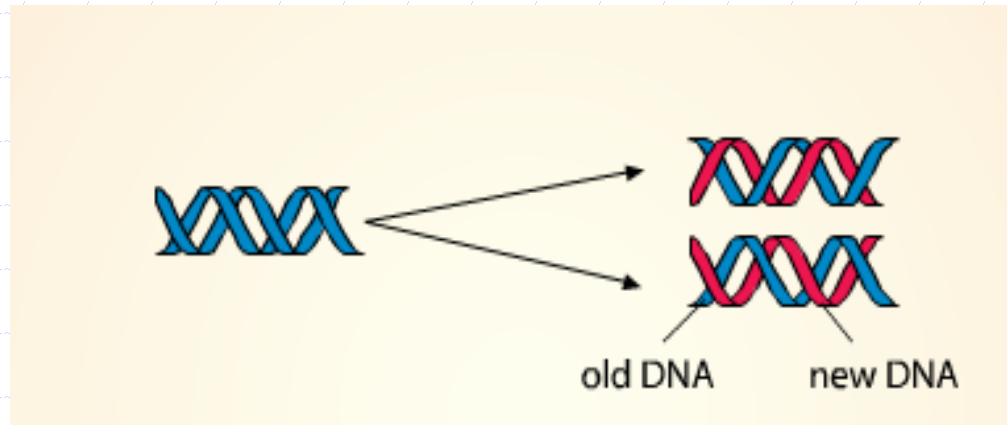
## ◆ Πού;

- Προκαρυωτικά: κυτταρόπλασμα,
- Ευκαρυωτικά: πυρήνας,
  - μιτοχόνδρια,
  - χλωροπλάστες

# Ανασκόπηση προηγούμενων γνώσεων

## ◆ Πώς γίνεται;

- Συμπληρωματικότητα → μηχανισμός αντιγραφής
- Μηχανισμός : ημισυντηρητικός



# Διαδικασία αντιγραφής

## ◆ Πολύπλοκη:

- Ένζυμα
  - Άλλες πρωτεΐνες
- } ταχύτητα  
ακρίβεια

## ◆ Μελέτη στα προκαρυωτικά:

- ✓ DNA μικρότερο,
- ✓ απλούστερα οργανωμένο,  
→ομοιότητες

## ◆ Θέσεις έναρξης:

Καθορισμένα σημεία στο μόριο του DNA από τα οποία αρχίζει η αντιγραφή του.

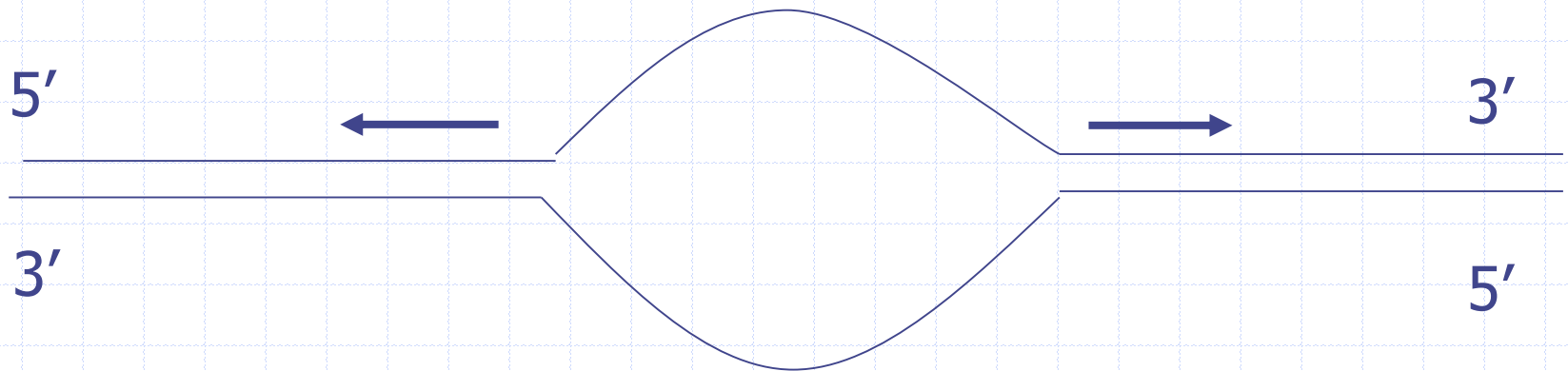
- Προκαρυωτικά: μία
- Ευκαρυωτικά: εκατοντάδες

## DNA ελικάσες

Ξετύλιγμα των δύο αλυσίδων DNA στις θέσεις έναρξης της αντιγραφής:

**DNA ελικάσες:** σπάνε δεσμούς H

→ **Θηλιά** η οποία αποτελείται από **δύο διχάλες** αντιγραφής



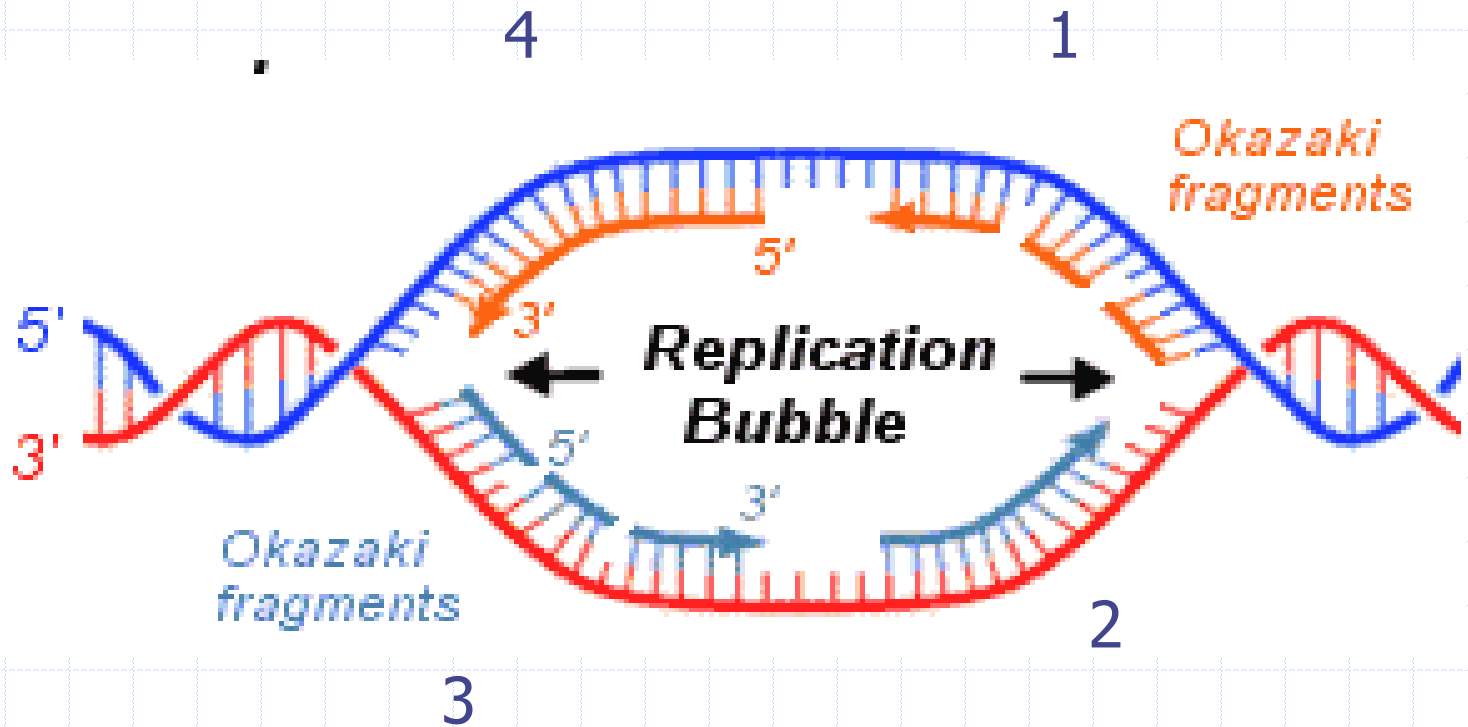
# DNA πολυμεράσες

- Τα κύρια ένζυμα της αντιγραφής
- Χρησιμοποιώντας μια προϋπάρχουσα αλυσίδα DNA ως μήτρα & ακολουθώντας τον κανόνα της συμπληρωματικότητας, καταλύουν τη σύνδεση νουκλεοτιδίων με 3'-5' φωσφοδιεστερικό δεσμό, δηλ. τον πολυμερισμό τους.
- Όμως, για να αρχίσουν να πολυμερίζουν, πρέπει να χρησιμοποιήσουν ως σημείο έναρξης της δράσης τους το 3' άκρο ενός προϋπάρχοντος νουκλεοτιδίου

# DNA πολυμεράσες – Πριμόσωμα

- ◆ Πριμόσωμα = σύμπλοκο ενζύμων
  - Συνθέτει τα πρωταρχικά τμήματα : μικρά τμήματα RNA, συμπληρωματικά στις μητρικές αλυσίδες
- ◆ DNA πολυμεράσες
  - Απομακρύνουν πρωταρχικά τμήματα
  - Τα αντικαθιστούν με τμήματα DNA

# Συνεχής – Ασυνεχής σύνθεση



## DNA δεσμάση Επιδιορθωτικά ένζυμα

### ◆ DNA δεσμάση

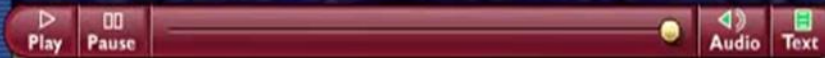
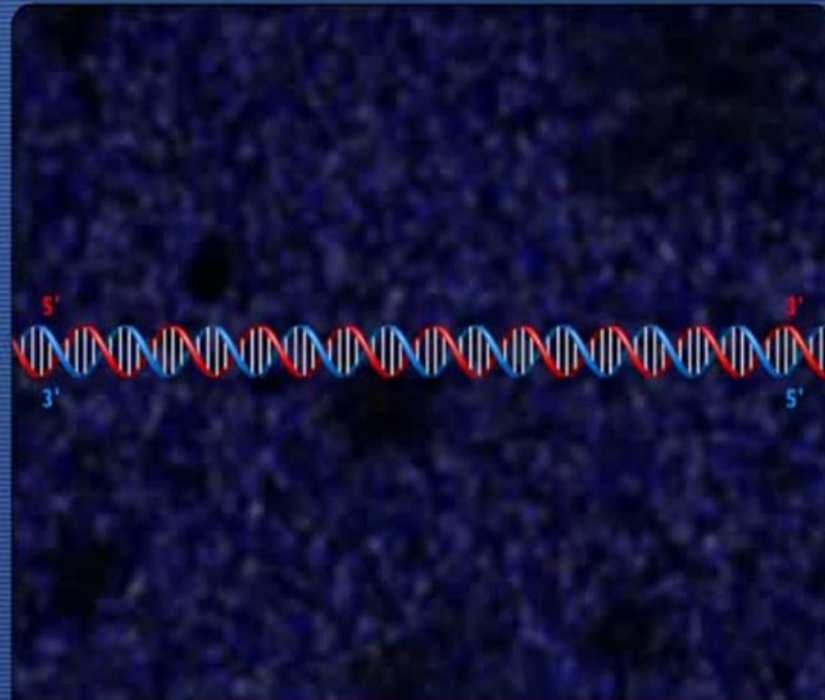
σύνδεση των επιμέρους τμημάτων DNA  
καταλύει σχηματισμό 3' – 5' φ. δ.

- ◆ Συνδέει κομμάτια από διάφορες θέσεις έναρξης
- ◆ Συνδέει κομμάτια ασυνεχούς αλυσίδας

### ◆ Ειδικά επιδιορθωτικά ένζυμα επιδιόρθωση λαθών



## DNA Replication Fork



DNA replication begins when helicase unwinds a segment of the DNA and breaks the hydrogen bonds between the two complementary strands of DNA.

# Ανακεφαλαίωση : ένζυμα και ρόλος

1. DNA ελικάσες:  
Σπάνε δεσμούς H
2. Πριμόσωμα:  
Σύμπλοκο ενζύμων,  
Πρωταρχικά τμήματα RNA,
3. DNA πολυμεράσες:  
Επιμηκύνουν πρωταρχικά τμήματα,  
Επιδιορθώνουν λάθη,  
Απομακρύνουν πρωταρχικά τμήματα RNA → DNA.
4. DNA δεσμάση:  
Συνδέει κομμάτια ασυνεχούς αλυσίδας  
Συνδέει κομμάτια από διάφορες θέσεις έναρξης
5. Ειδικά επιδιορθωτικά ένζυμα