

Βασικές αρχές φυσικών επιστημών

- Η χημεία της ζωής

Module 4: Νουκλεϊκά οξέα και Γονίδια

Δομήστε της γνώση σας

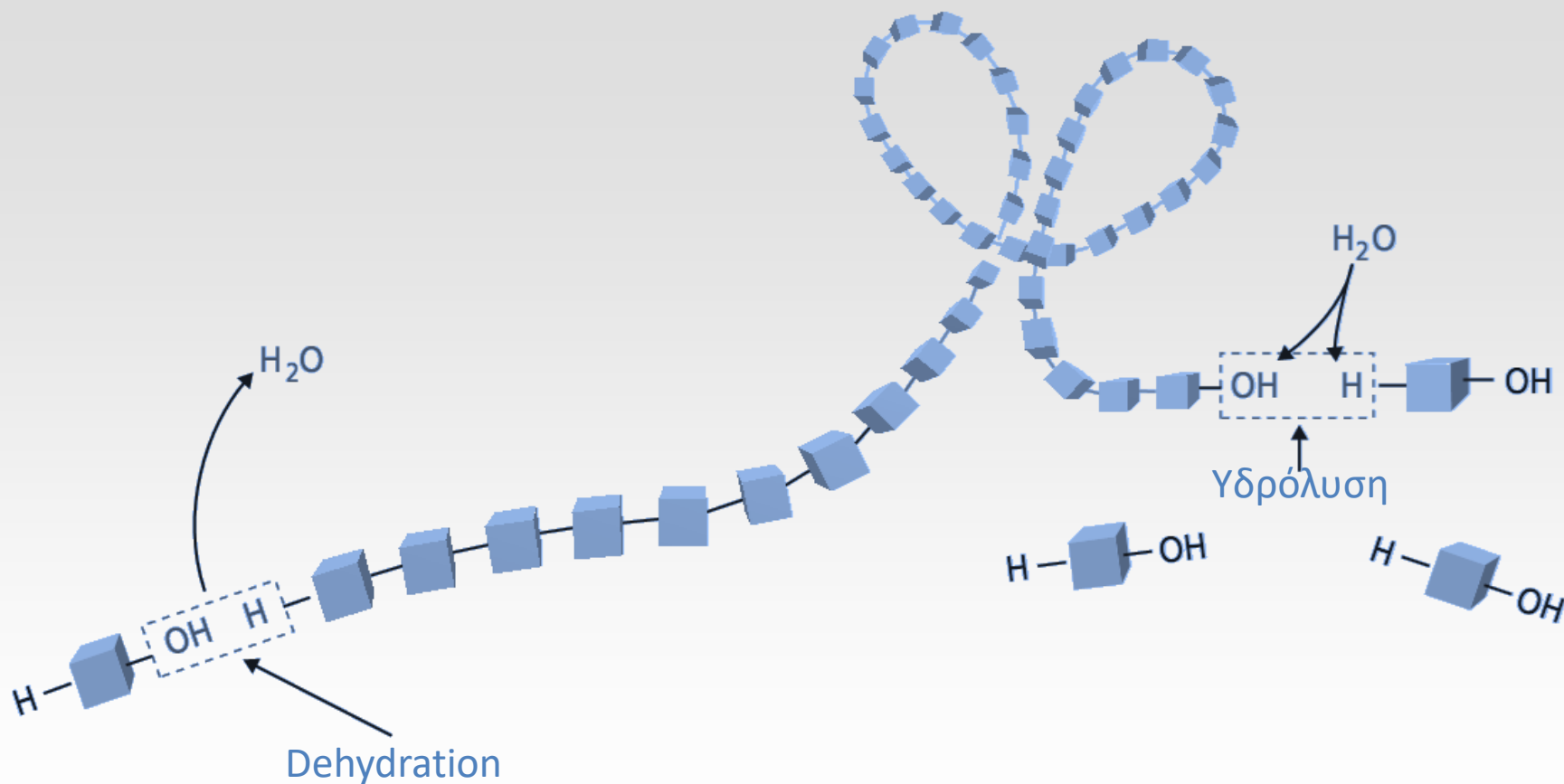


Αφηρημένες γενικότητες ή μοντέλα που:

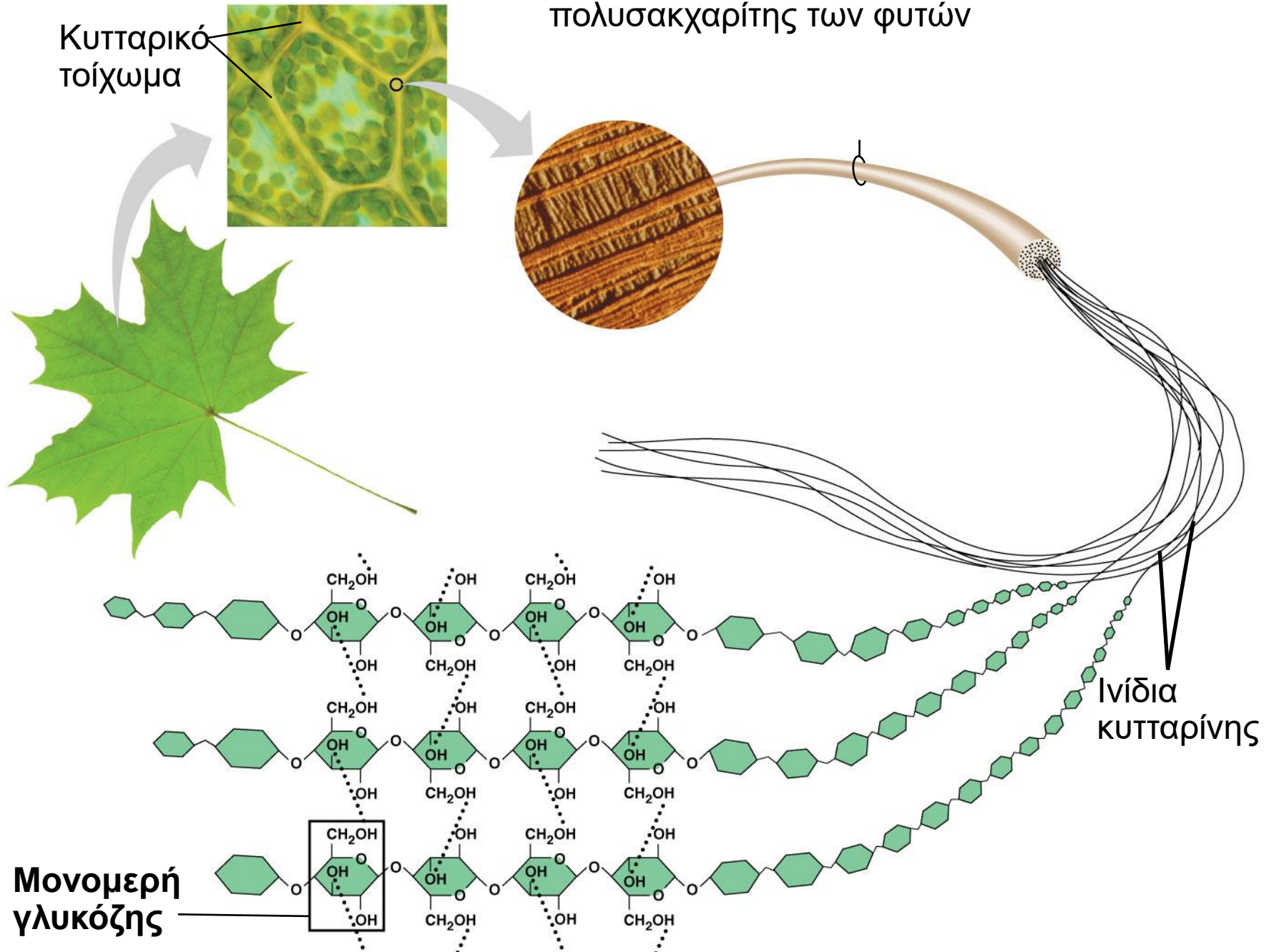
- μπορούν να καθοδηγήσουν τη μάθησή σας
- σας βοηθούν να αφομοιώσετε τη νέα γνώση
- σας βοηθούν να οργανώσετε τη σκέψη σας

Cross-cutting
Concept
1

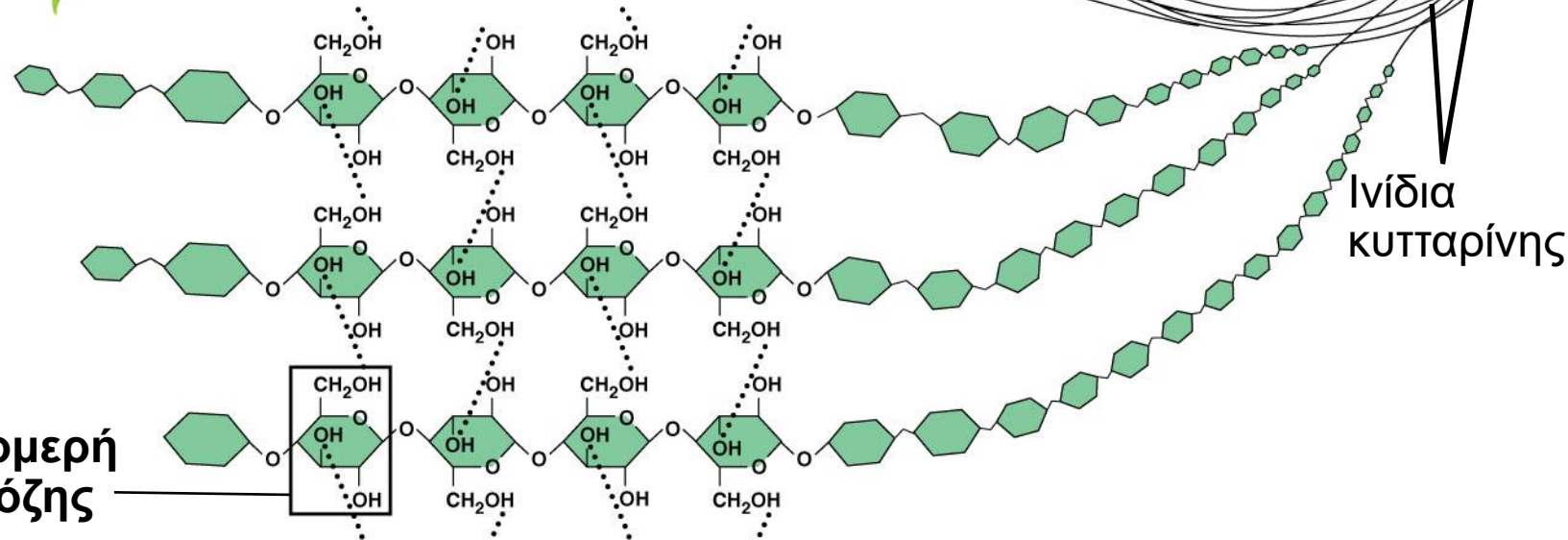
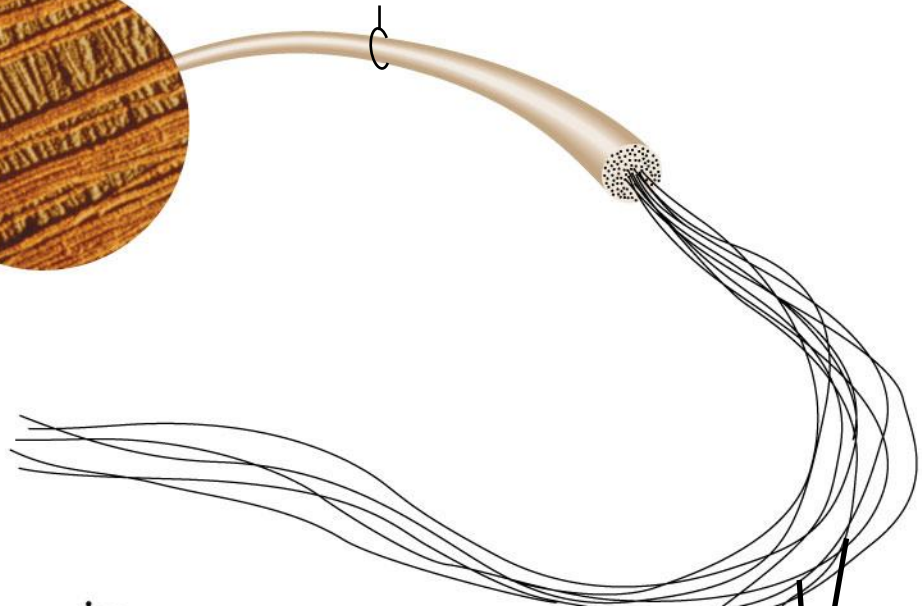
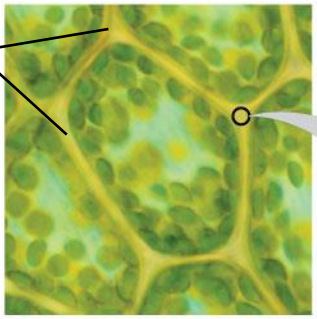
Τα περισσότερα από τα βιολογικά μακρομόρια είναι **πολυμερή**: μεγάλα σε μήκος μόρια που αποτελούνται από πολλά ίδια «τουβλάκια» (**μονομερή**)



Κυτταρίνη (υδατάνθρακας): δομικός πολυσακχαρίτης των φυτών

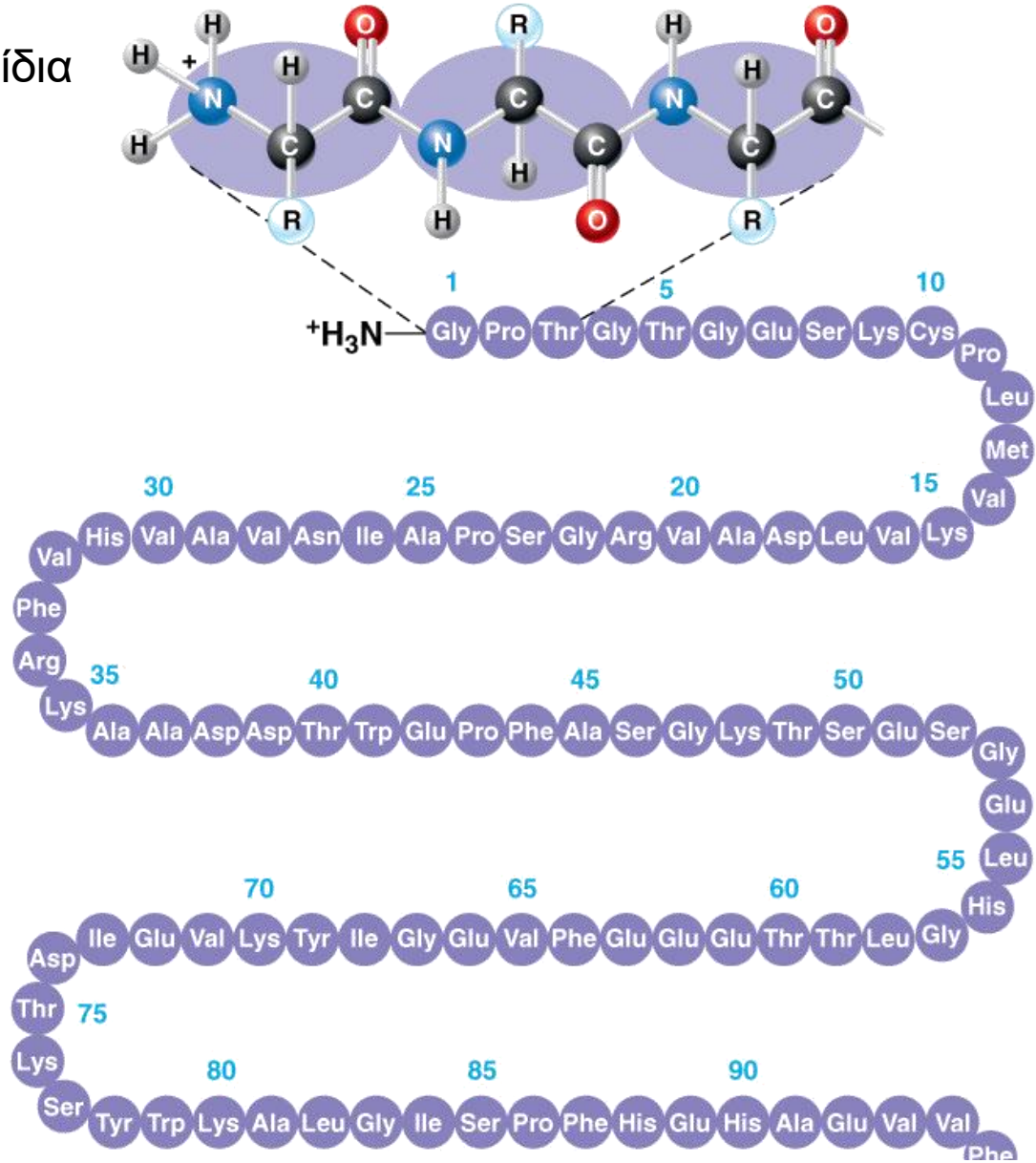


Κυτταρικό
τοίχωμα

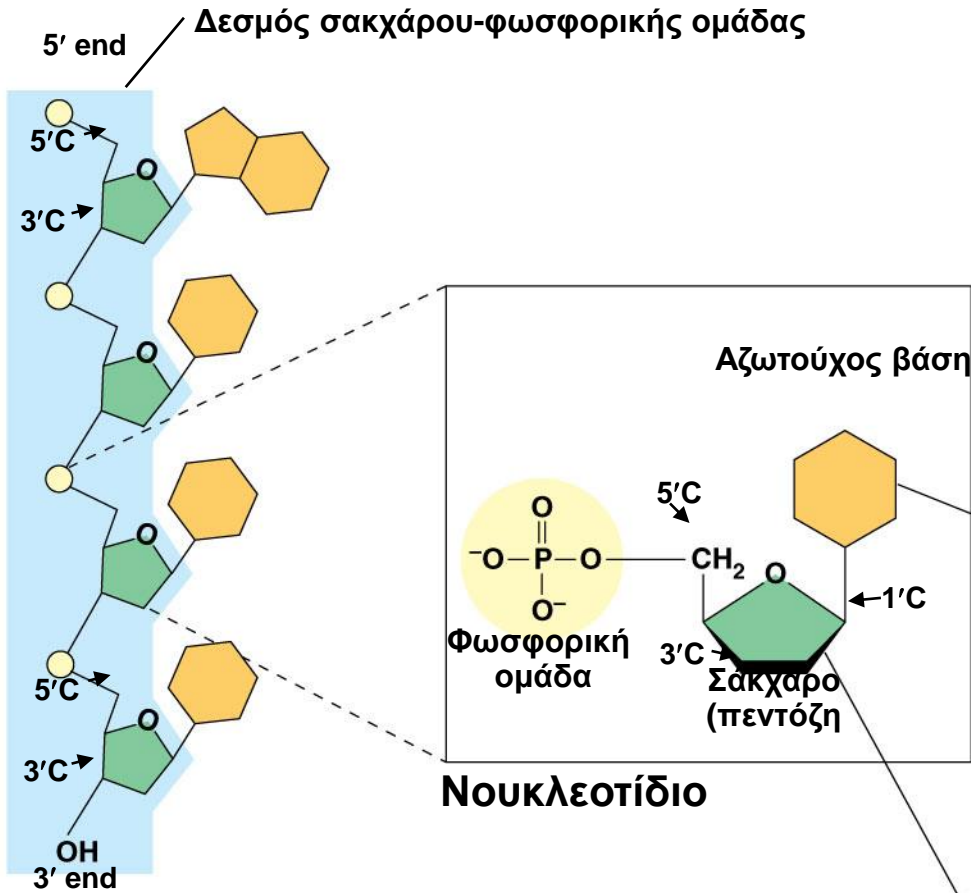


Μονομερή: Αμινοξέα

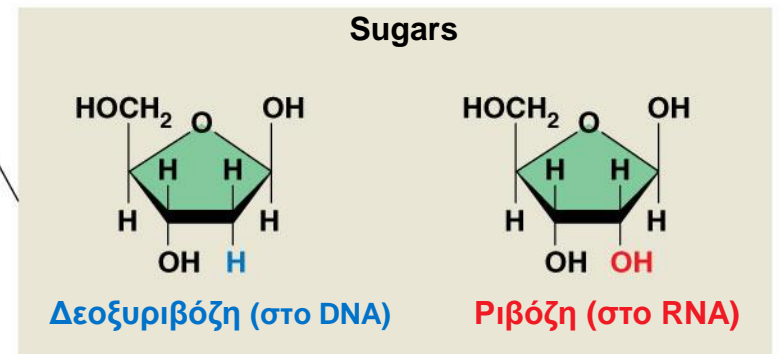
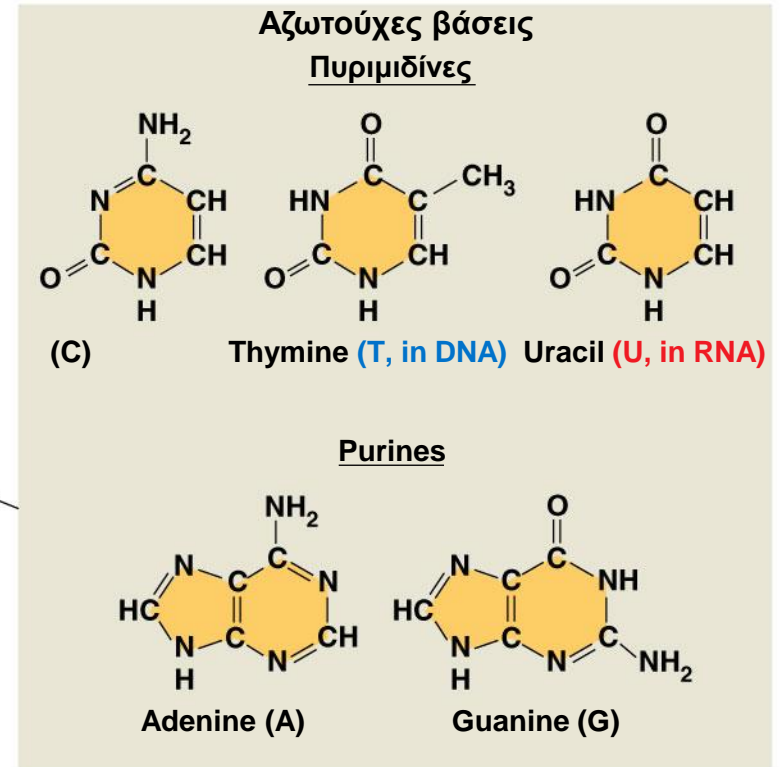
Πρωτεΐνες: ΠΟΛΥΠΕΠΤΙΔΙΑ



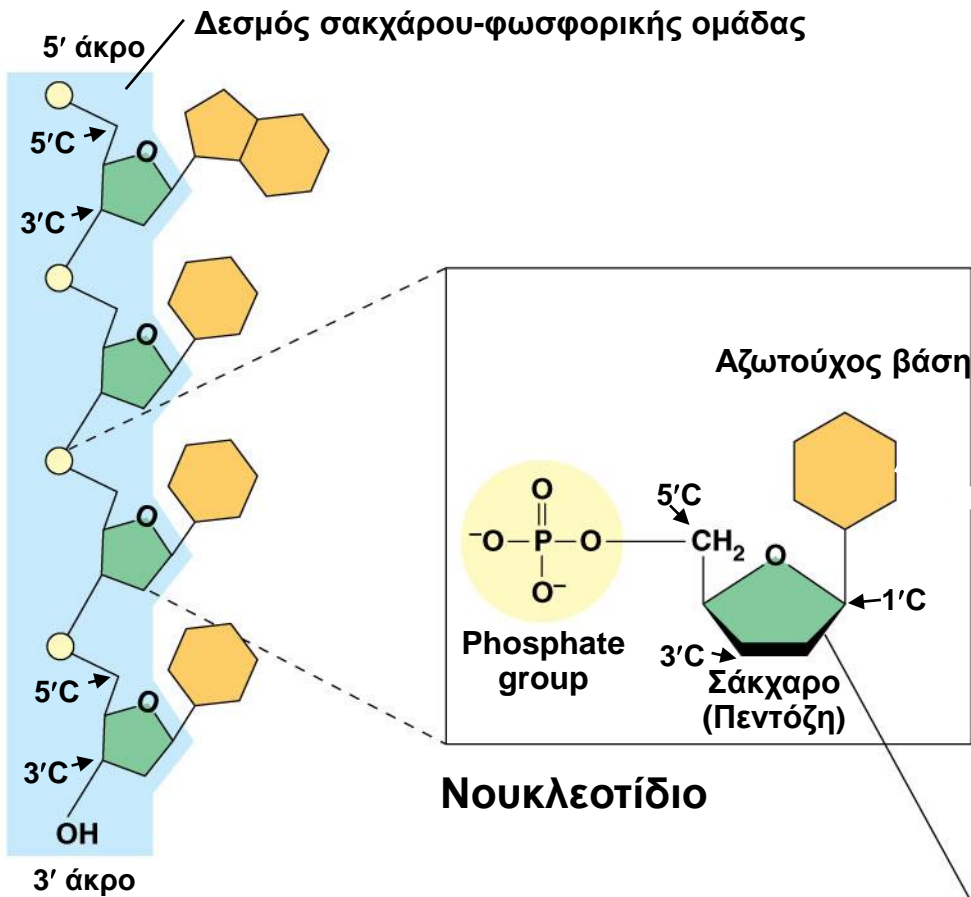
- Τα νουκλεϊκά οξέα είναι πολυμερή και αποκαλούνται **πολυνουκλεοτίδια**. Κάθε πολυνουκλεοτίδιο αποτελείται από μονομερή που αποκαλούνται **νουκλεοτίδια**.



**Πολυνουκλεοτίδιο
ή νουκλεϊκό οξύ**

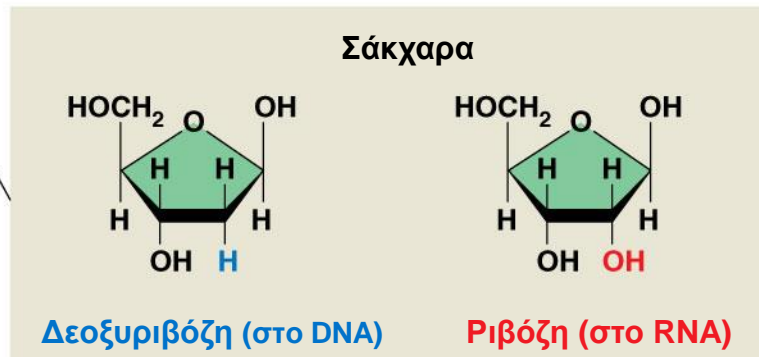


- Τα νουκλεϊκά οξέα είναι πολυμερή και αποκαλούνται **πολυνουκλεοτίδια**. Κάθε πολυνουκλεοτίδιο αποτελείται από μονομερή που αποκαλούνται **νουκλεοτίδια**.

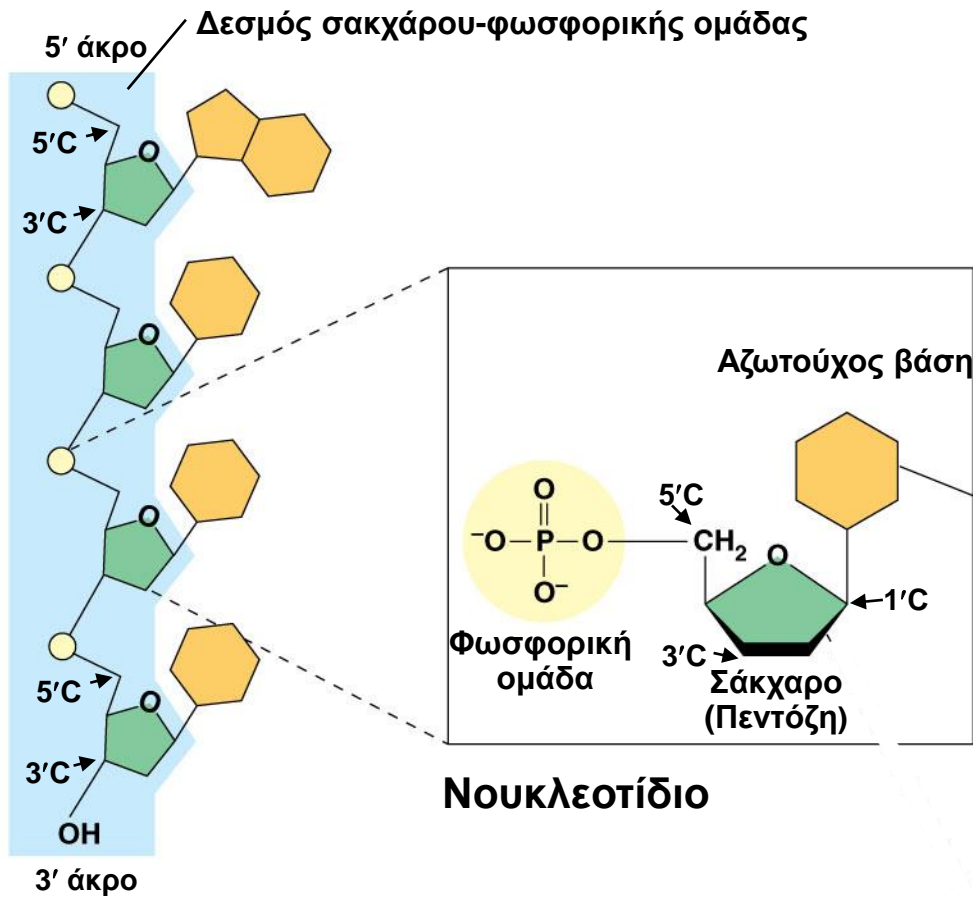


Νουκλεοτίδιο

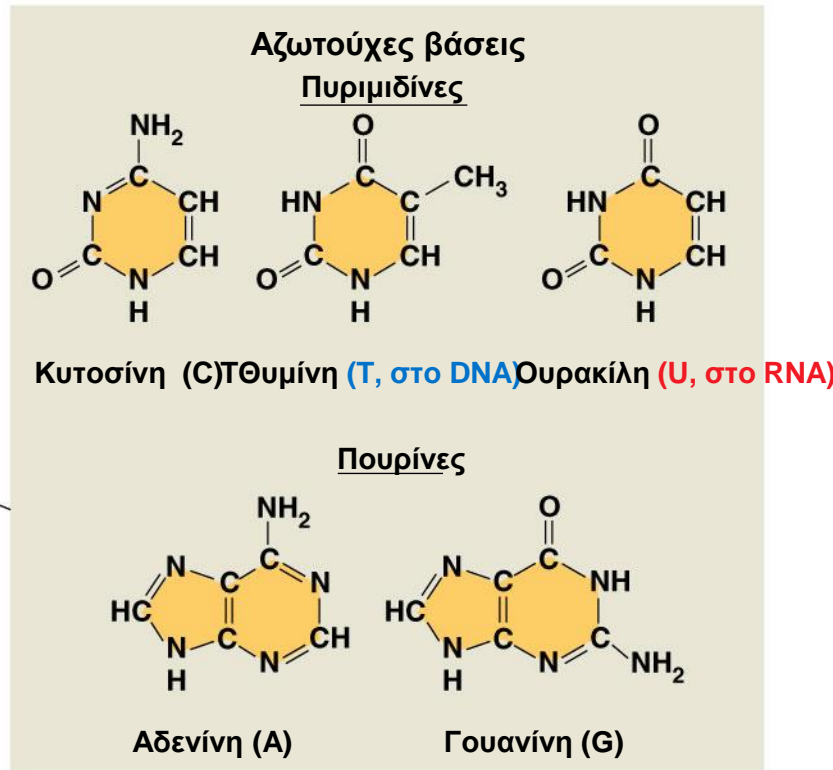
Πολυνουκλεοτίδιο ή νουκλεϊκό οξύ



- Τα νουκλεϊκά οξέα είναι πολυμερή και αποκαλούνται **πολυνουκλεοτίδια**. Κάθε πλυνουκλεοτίδιο αποτελείται από μονομερή που αποκαλούνται **νουκλεοτίδια**.



**Πολυνουκλεοτίδιο
ή νουκλεϊκό οξύ**





Tips

Βρίσκοντας ένα «mnemonic», μπορεί να σας βοηθήσει να θυμάστε τη σύσταση των αζωτούχων βάσεων

Agents are pure in heart

Agents σας θυμίζουν την αδενίνη A (adenine) και τη γουανίνη G (guanine)

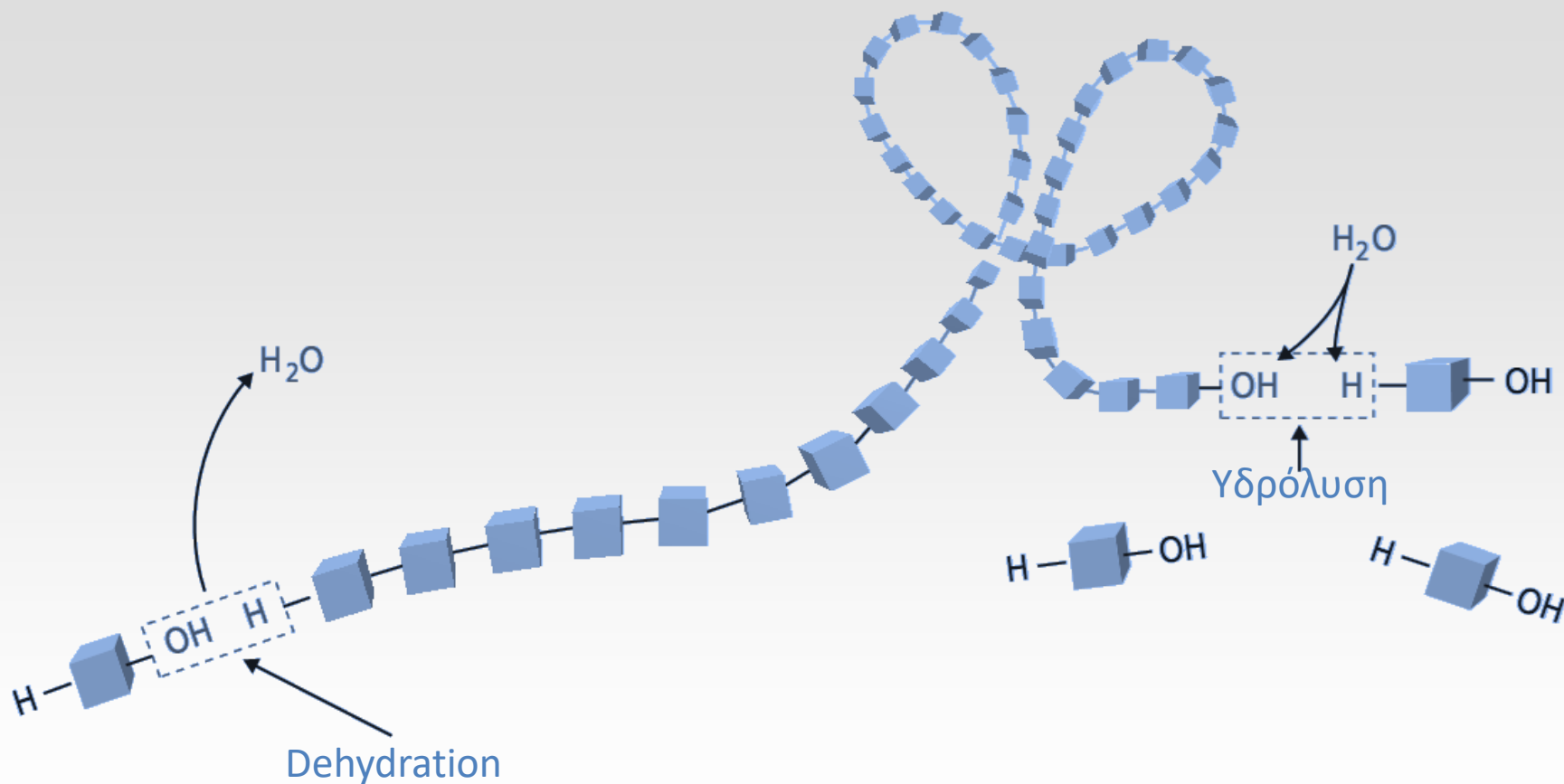
Pure είναι για τις πουρίνες (purines)

Heart σας θυμίζει ότι οι πουρίνες (purines) έχουν δύο οργανικούς δακτυλίους (**heartlike**, εάν έχετε καλή φαντασία)

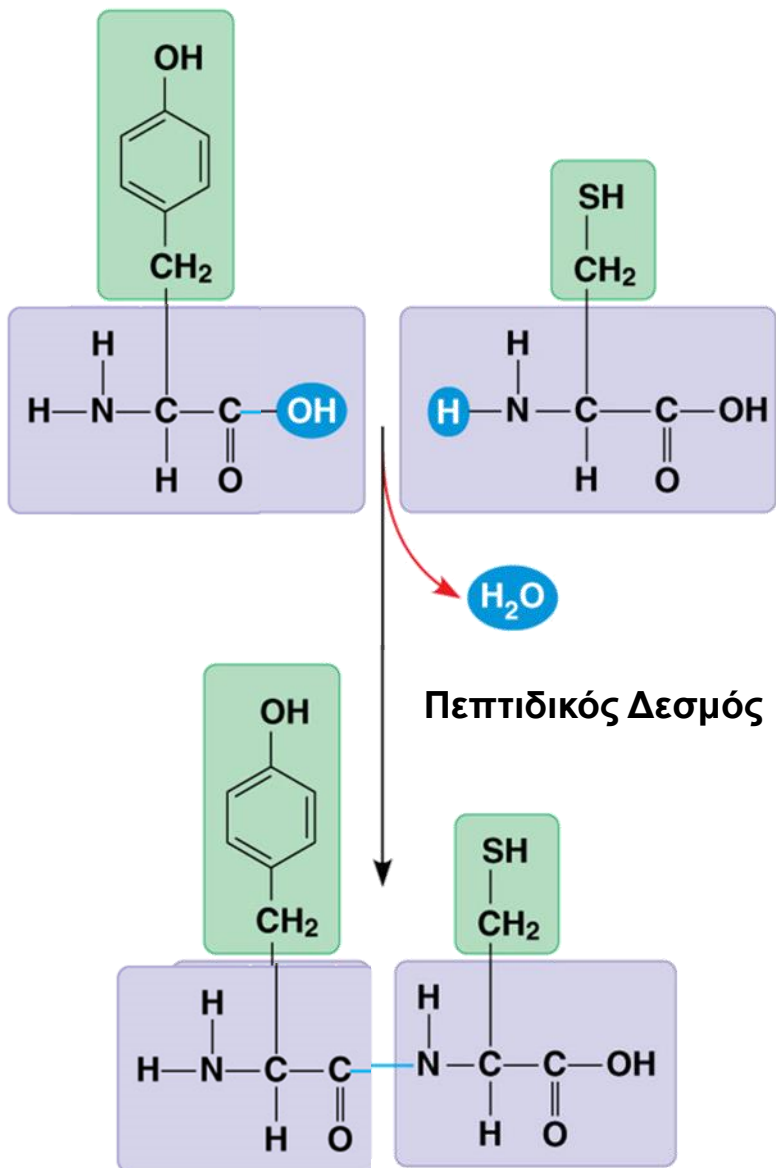
Όλες οι άλλες νουκλεοτικδές βάσεις είναι πυριμιδίνες με έναν οργανικό δακτύλιο

Cross-cutting
Concept
2

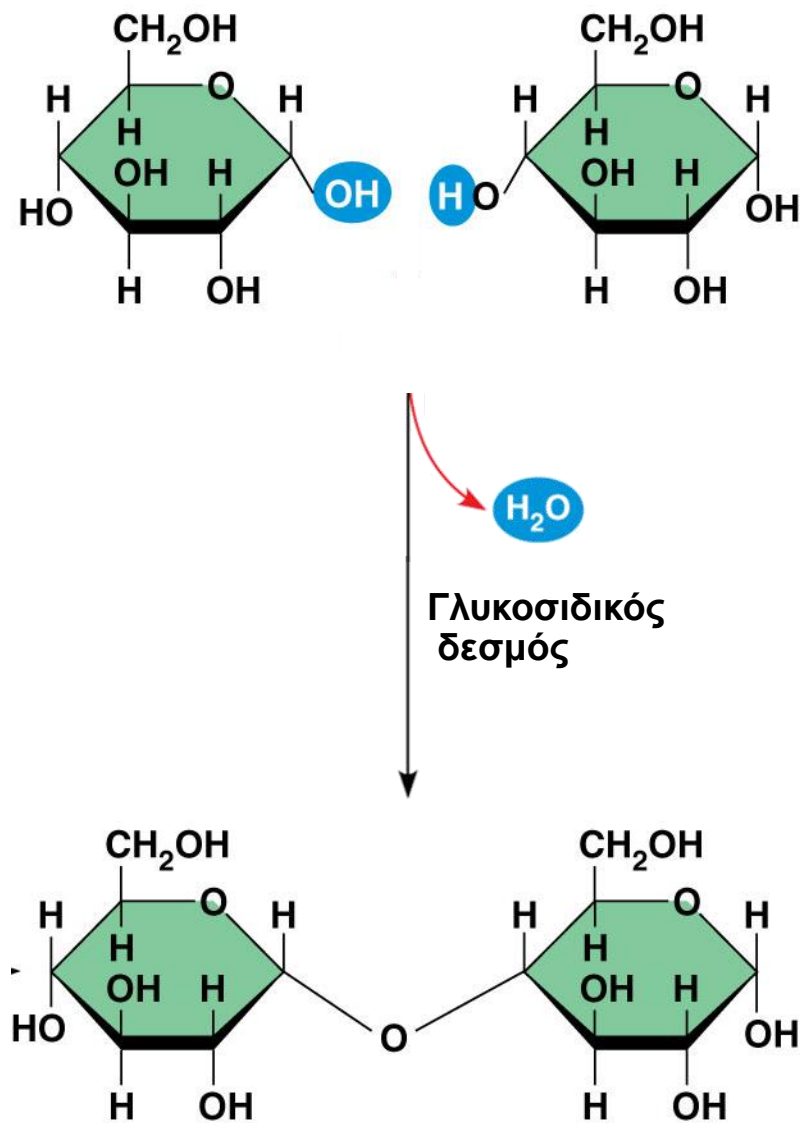
Τα μονομερή συμμετέχουν στις χημικές αντιδράσεις με τις χημικές τους ομάδες (**μεταβλητό μέρος**) και συνδέονται μεταξύ τους με μια χημική αντίδραση (**dehydration synthesis**) η οποία έχει ως αποτέλεσμα μακρίους ανθρακικούς σκελετούς (**σταθερό μέρος**)

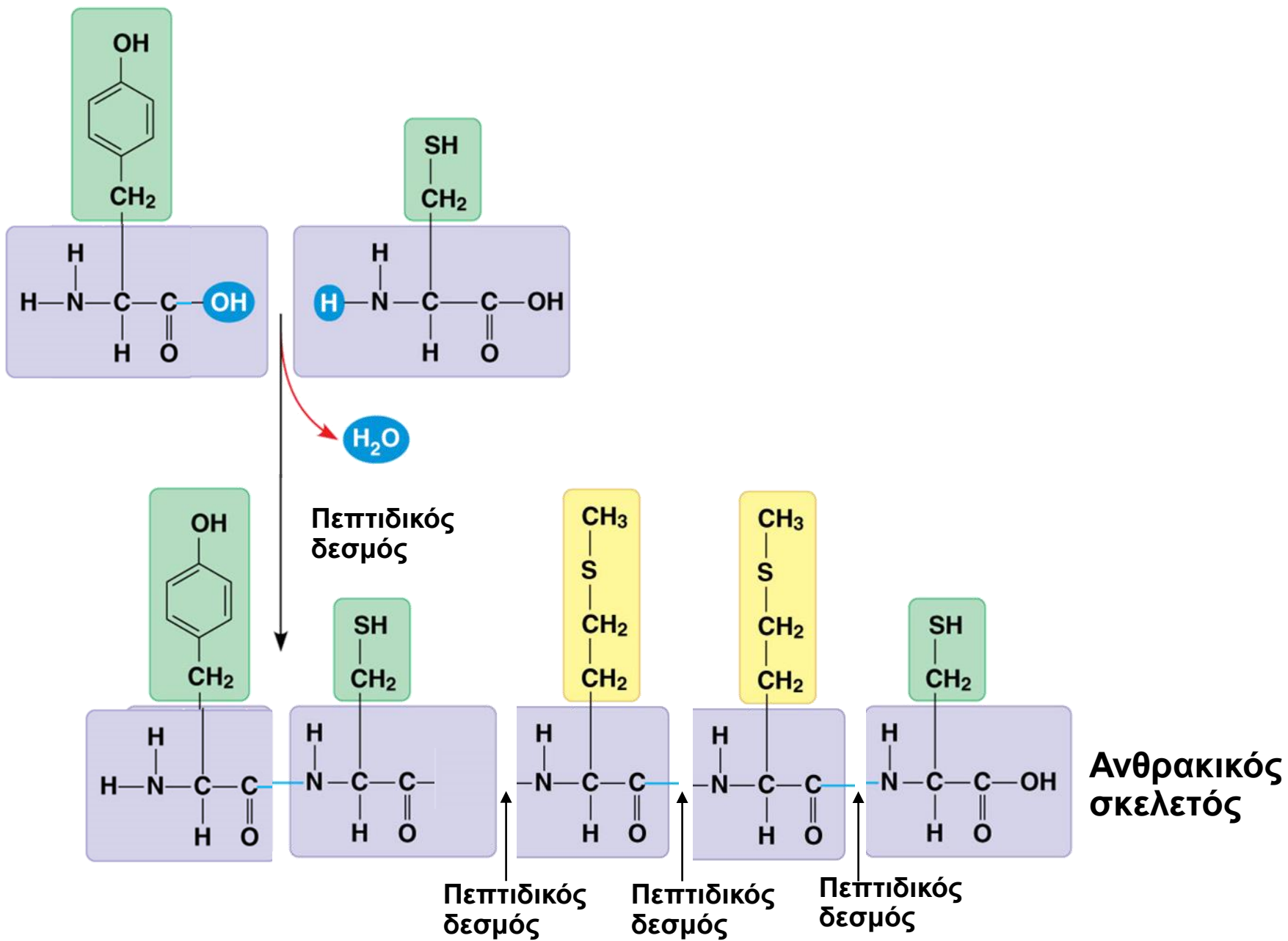


ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

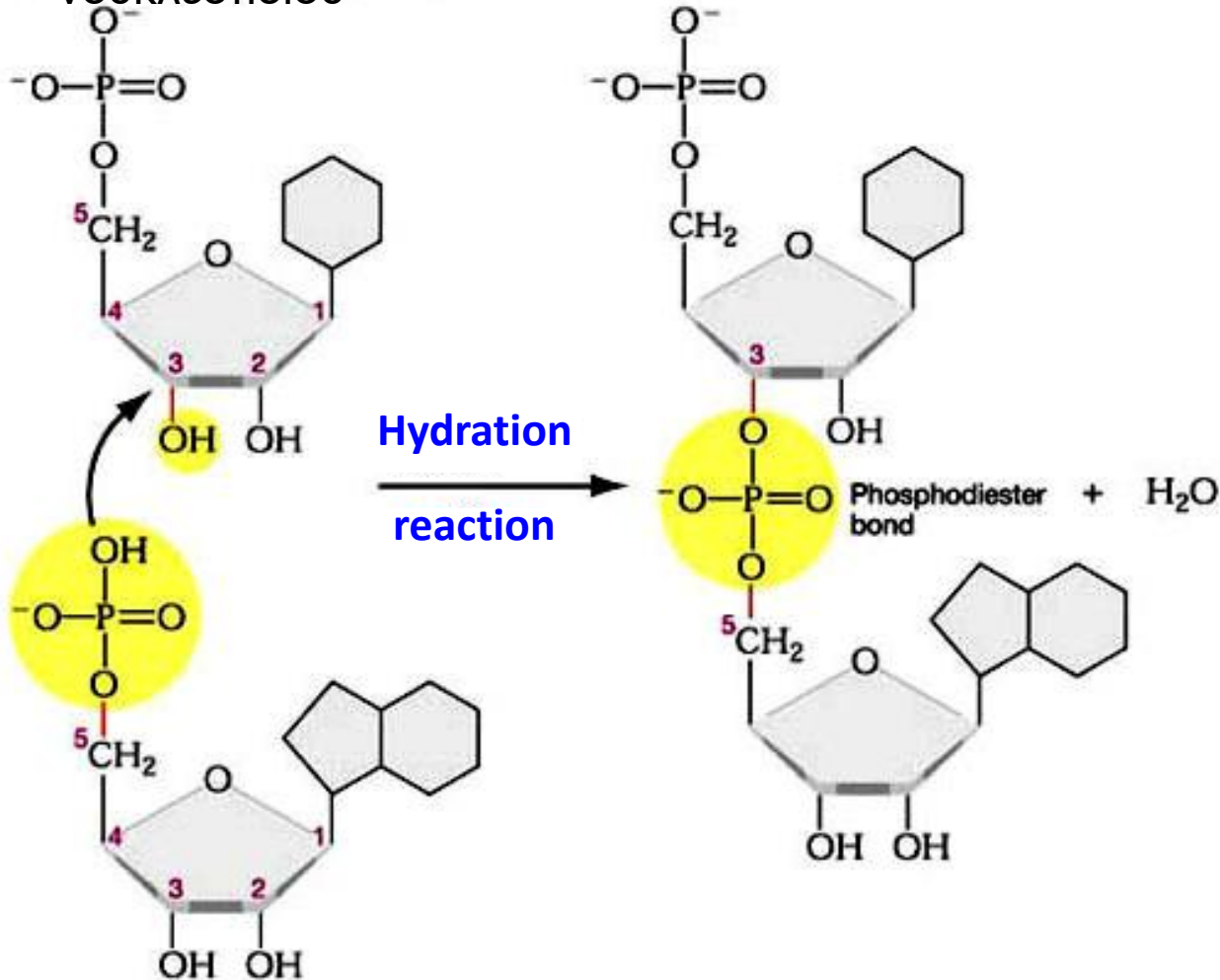


ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

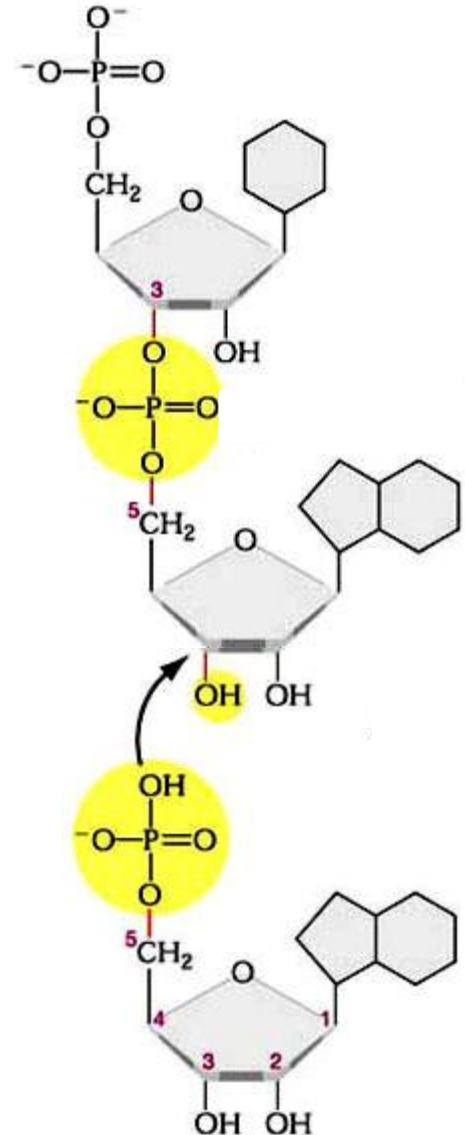




- Φωσφοδιεστερικός δεσμός:** Τα γειτονικά νουκλεοτίδια συνδέονται με ομοιοπολικούς δεσμούς που σχηματίζονται μεταξύ της υροξυλοομάδας **—OH** στο 3' άτομο άνθρακα του ενός νουκλεοτιδίου και της **φωσφορικής ομάδας που βρίσκεται στο 5'** άτομο άνθρακα του επόμενου νουκλεοτιδίου



**Σκελετός
φωσφορικής
ομάδας-σακχάρου**



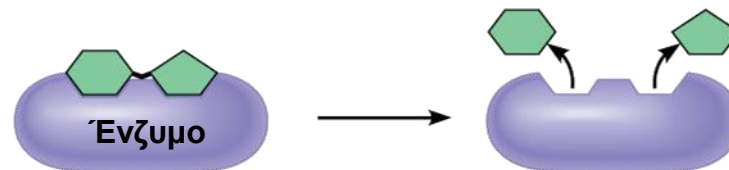
Κάθε πολυμερές έχει ένα συγκεκριμένο σχήμα και δομή. Η δομή συνδέεται πάντοτε με τη λειτουργία.

- Η δομή μιας συγκεκριμένης πρωτεΐνης καθορίζει το πως αυτή η πρωτεΐνη λειτουργεί. Σε σχεδόν κάθε περίπτωση, η λειτουργία μιας πρωτεΐνης καθορίζεται από την ικανότητά της να αναγνωρίζει και να συνδέεται σε κάποιο άλλο μόριο.

Ένζυμα (πρωτεΐνες)

Λειτουργία: Επιτάχυνση χημικών αντιδράσεων

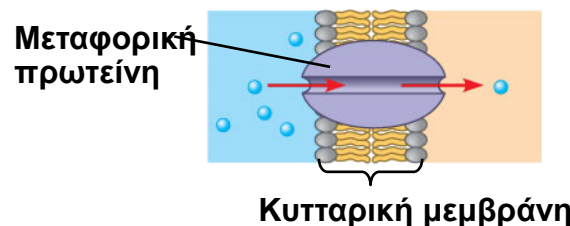
Παράδειγμα: Τα ένζυμα που καταλύουν την υδρόλυση των δεσμών σε μεγάλα μόρια.



Μεταφορικές πρωτεΐνες

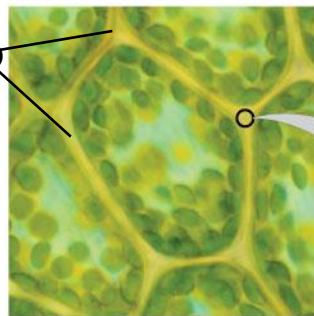
Λειτουργία: Μεταφορά ουσιών

Παραδείγματα: Hemoglobin, Η αιμοσφαιρίνη μεταφέρει οξυγόνο από τους πνεύμονες σε άλλα μέρη του σώματος. Άλλες πρωτεΐνες μεταφέρουν μόρια διαμέσου κυτταρικών μεμβρανών.



Κυτταρίνη: έχει τη μορφή μικροινιδίων

**Κυτταρικό
τοίχωμα**



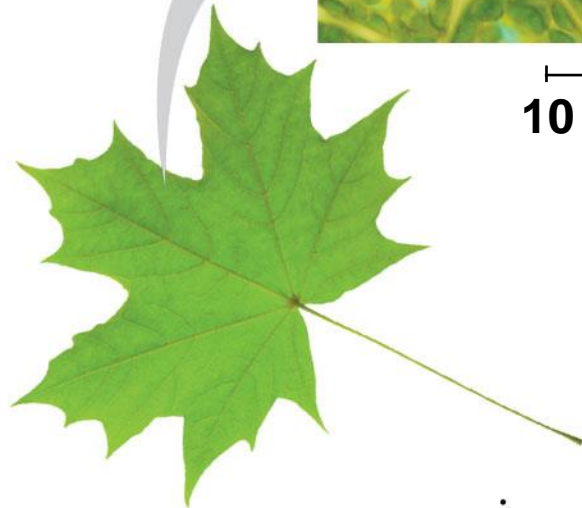
10 μm

**Μικροινίδια κυτταρίνης σε ένα
φυτικό κυτταρικό τοίχωμα**



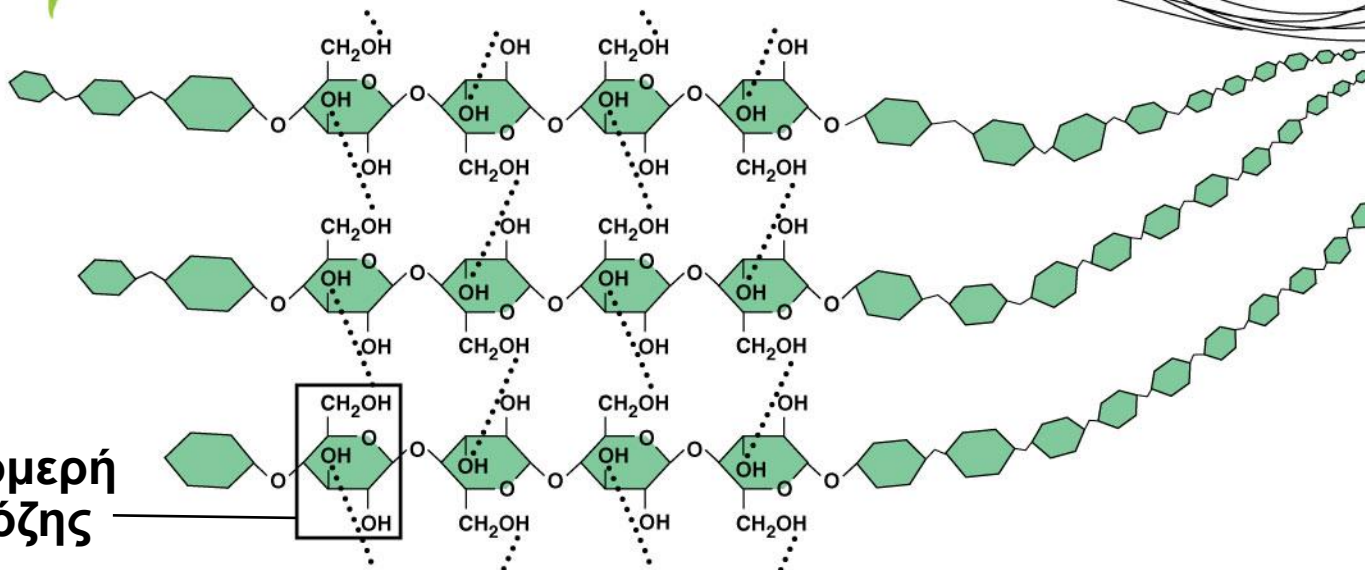
0.5 μm

Microfibril

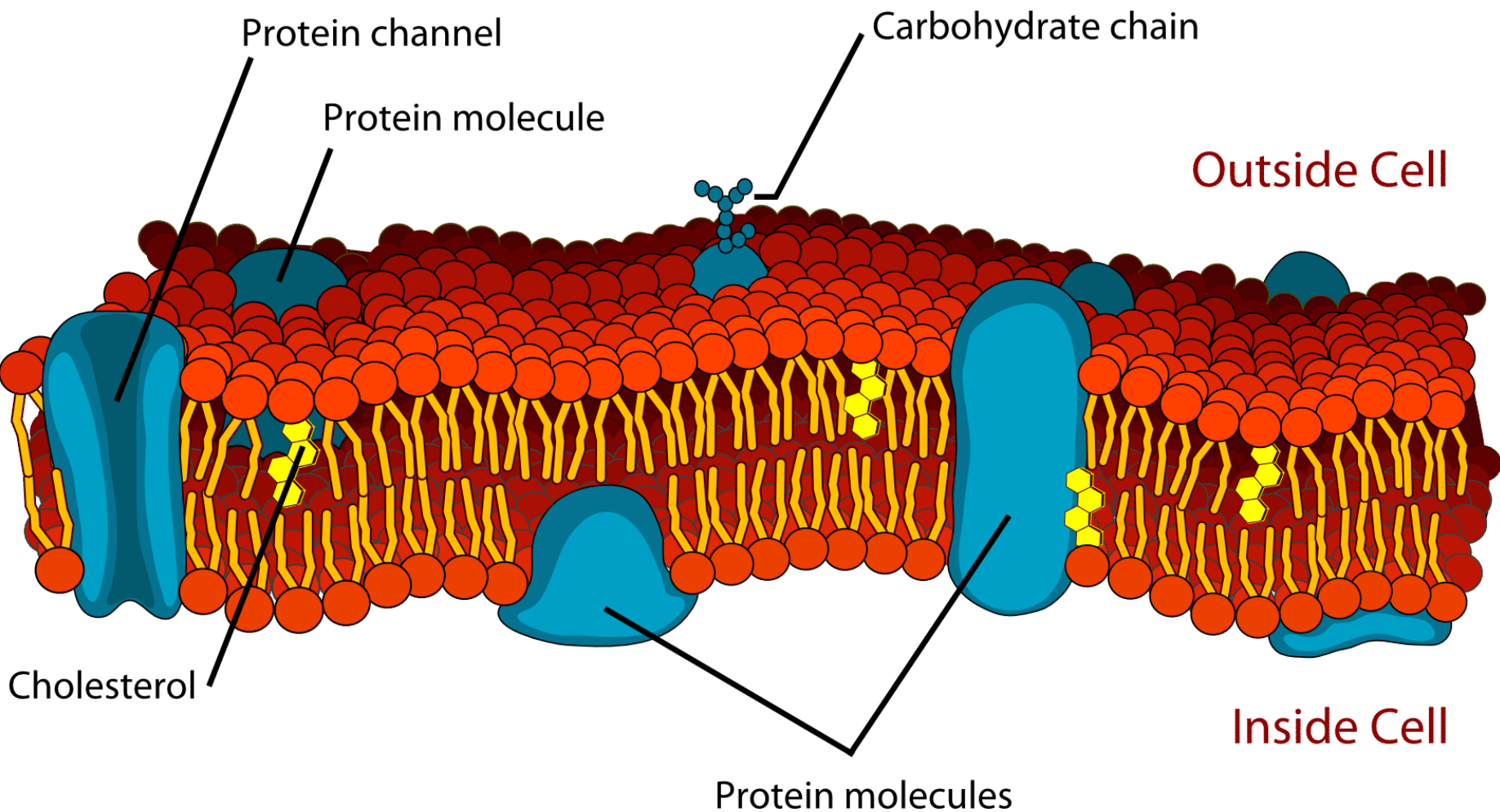


**Μόρια
κυτταρίνης**

**Μονομερή
γλυκόζης**



Διπλό στρώμα φωσφολιπιδίων: τα φωσφολιπίδια έχουν υδροφιλικές κεφαλές και υδροφοβικές ουρές



Συζήτηση

4.4. Τι εννοούμε με τον όρο «δομή»; Η σύνθεση κάποιου πράγματος έχει διαφορές από τη δομή του;

Η δομή μιας οντότητας αναφέρεται στη διάταξη των μερών. Διαφέρει από τη σύνθεση. Μπορεί να αναφέρεται στην ταυτότητα των μερών όπως και ο όρος αλλά αναφέρεται και στο πως τα μέρη συνδέονται το ένα με το άλλο.

Επιπλέον, η έννοια της δομής δηλώνει το πως μια οντότητα μπορεί να ειπωθεί από την οπτική γωνία της ολότητας και όχι από εκείνη ενός μεμονωμένου μέρους.

Συζήτηση.

4.3. Ποια είναι η **δομή** του DNA?

Ιστορία της Βιολογίας (Το DNA είναι το γενετικό υλικό)

Έρευνα:

1950

Ανάλυσε το DNA (ποσοστό των αζωτούχων βάσεων) που απέσπασε από διαφορετικά είδη



Erwin Chargaff

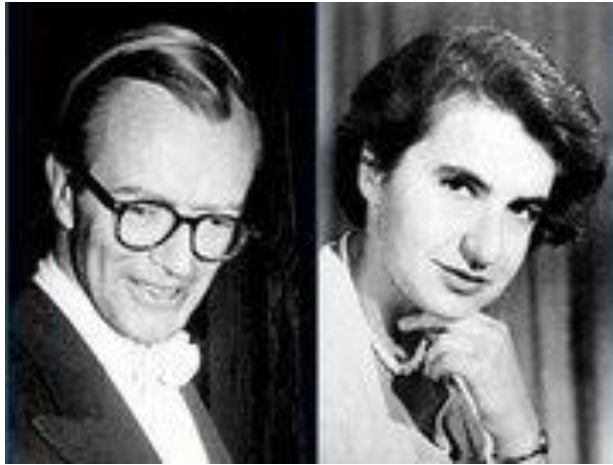
Βιοχημικά δεδομένα από την έρευνα του Erwin Chargaff

Source	Adenine	Guanine	Cytosine	Thymine
<i>E. coli</i>	24.7%	26.0%	25.7%	23.6%
Wheat	28.1	21.8	22.7	27.4
Sea urchin	32.8	17.7	17.3	32.1
Salmon	29.7	20.8	20.4	29.1
Human	30.4	19.6	19.9	30.1
Ox	29.0	21.2	21.2	28.7

© 2011 Pearson Education, Inc.

- Συγκρίνετε τα ποσοστά των βάσεων A, T, G, C, που περιέχονται στον αχινό (sea urchin) και το σολωμό (salmon). Ποιο είναι το συμπέρασμά σας;

Ιστορία της Βιολογίας (Το DNA είναι το γενετικό υλικό)



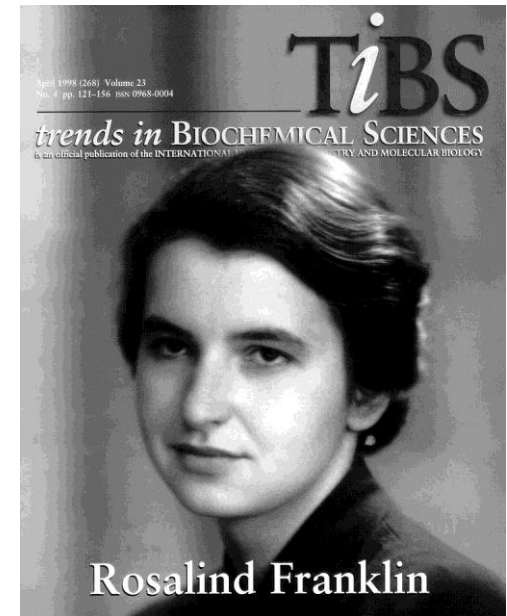
Wilkins και Franklin

Η Franklin εργαζόταν με τον Wilkins στο Πανεπιστήμιο του Cambridge

Έρευνα:

1952

Έρευνα στην τρισδιάστατη δομή του κρυσταλλογραφία ακτίνων X (X-ray crystallography)

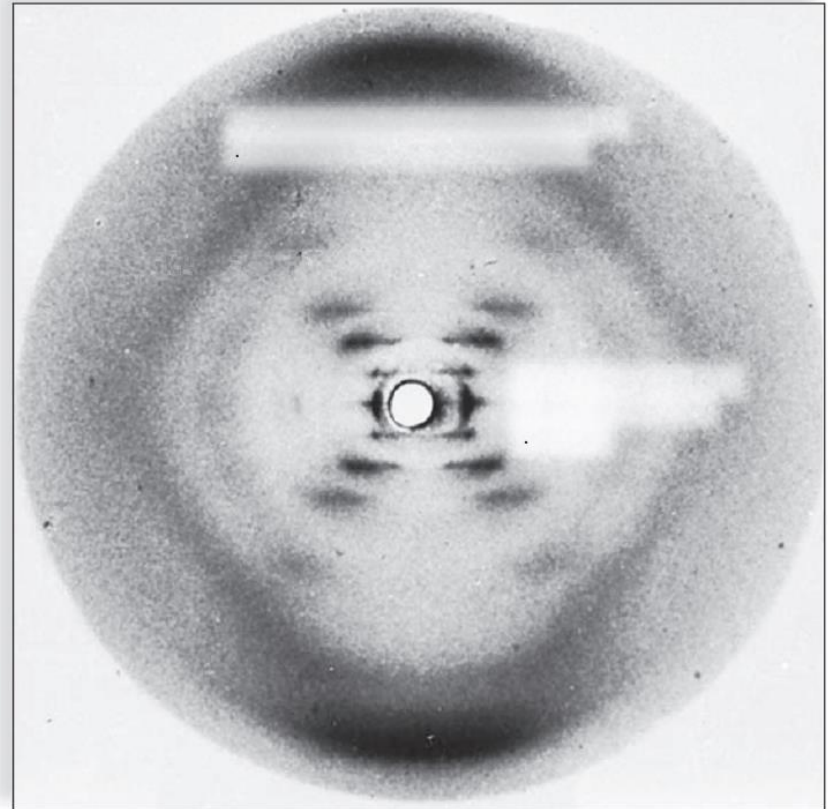
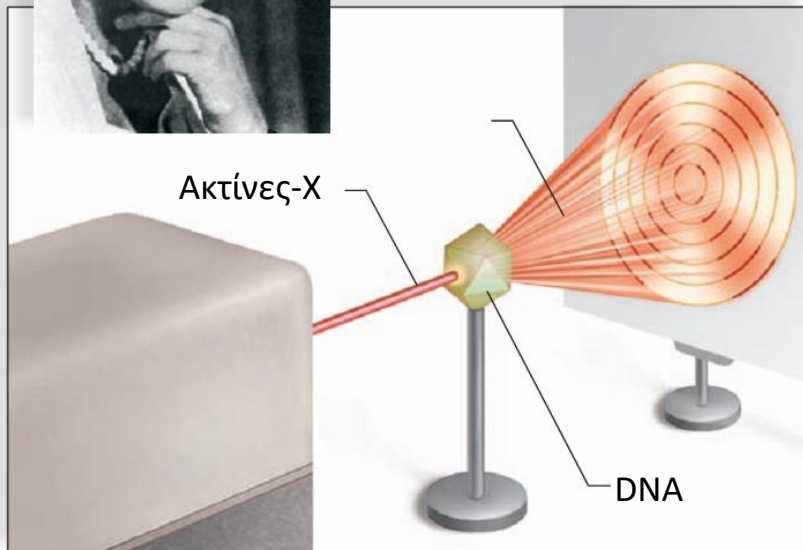


(Section 2.4)

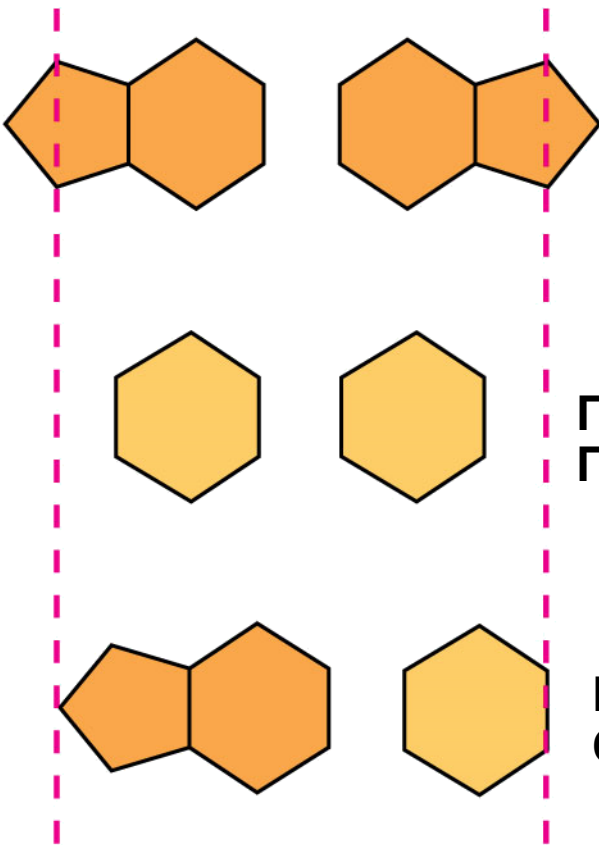
Αναπαράσταση του μορίου DNA με τη χρήση ακτίνων X



Rosalind Franklin



- Η Rosalind Franklin and η φωτογραφία του DNA που κατάφερε να πάρει. Η Franklin, μια πολύ ικανή επιστήμονας, διεξήγαγε σημαντικά πειράματα που οδήγησαν σε αποτελέσματα τα οποία επέτρεψαν στους Watson και Crick να συνάγουν το μοντέλο της διπλής έλικας για τη δομή του DNA. (Section 2.4)



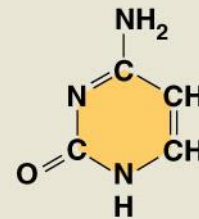
Πουρίνη + πουρίνη:
Πολύ πλατειά
διάμετρος

Πυριμιδίνη + πυριμιδίνη:
Πολύ στενή διάμετρος

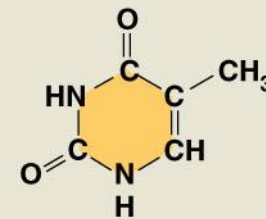
Πουρίνη + πυριμιδίνη:
Ομοιόμορφη διάμετρος

Αζωτούχες βάσεις

Πυριμιδίνες

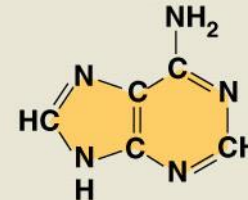


Cytosine (C)

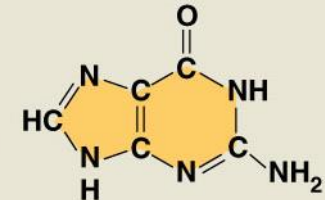


Thymine (T)

Πουρίνες



Adenine (A)



Guanine (G)

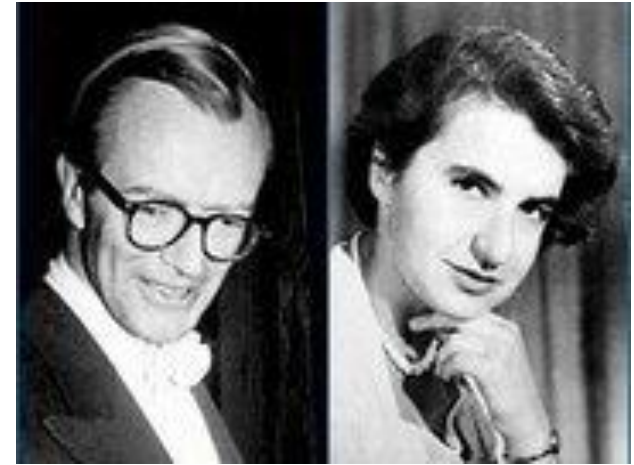
Αποτελέσματα από την έρευνα της Franklin:

- Το DNA είναι ελικοειδές στο σχήμα (ο έλικας αποτελείται από δυο κλώνους)
- Το πλάτος του έλικα είναι ομοιόμορφο
- Άλλες σημαντικές ιδέες για τη διάταξη των αζωτούχων βάσεων κατά μήκος του μορίου DNA

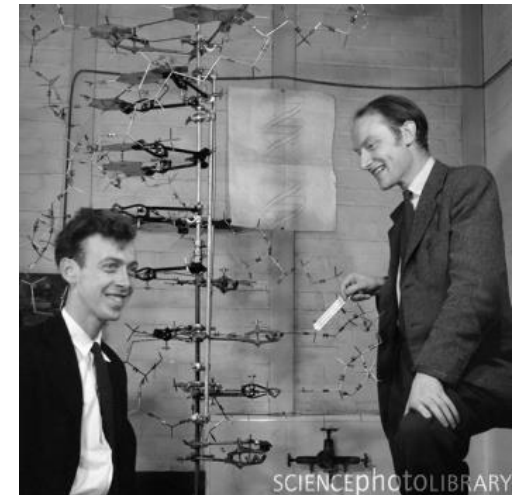
Ιστορία της Βιολογίας (Το DNA είναι το γενετικό υλικό)

1953

- Ο Watson ταξίδεψε στο Πανεπιστήμιο του Cambridge, όπου ο Crick μελετούσε τη δομή των πρωτεϊνών με την τεχνική της κρυσταλλογραφίας μέσω ακτίνων X
- Όταν επισκέφτηκε το εργαστήριο του Maurice Wilkins, ο Watson είδε την εικόνα του DNA που είχε βρει η Rosalind Franklin
- Βασιζόμενοι στα αποτελέσματα του Chargaff και έχοντας διαβάσει μια αδημοσίευτη περιληπτική αναφορά της ερευνητικής εργασίας της Franklin κατασκεύασαν το μοντέλο της διπλής έλικας του DNA
- Οι Watson και Crick τιμήθηκαν με το βραβείο Nobel ενώ η Franklin....

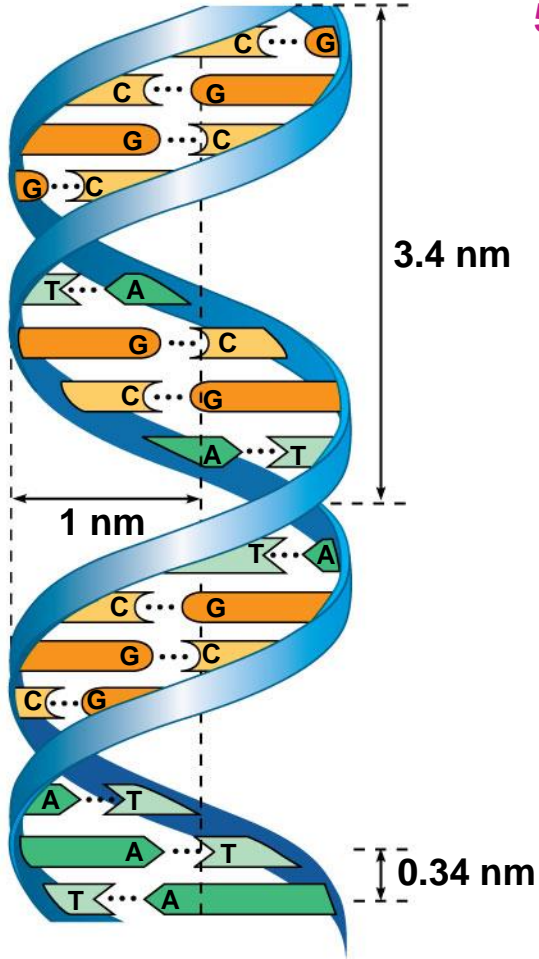


Wilkins και Franklin

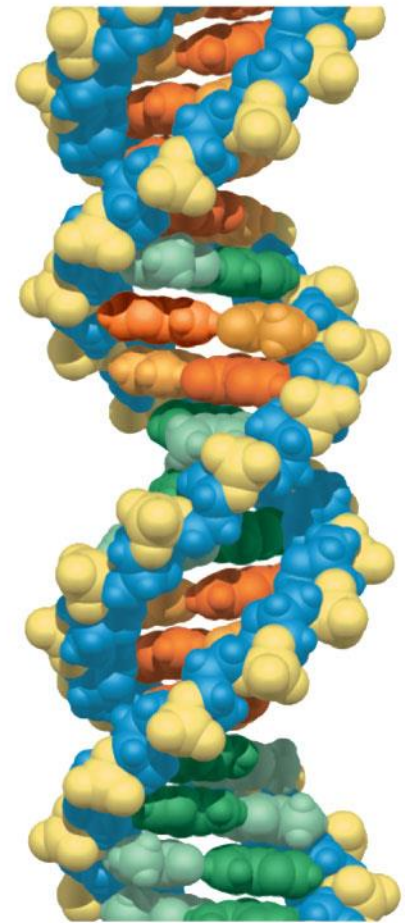
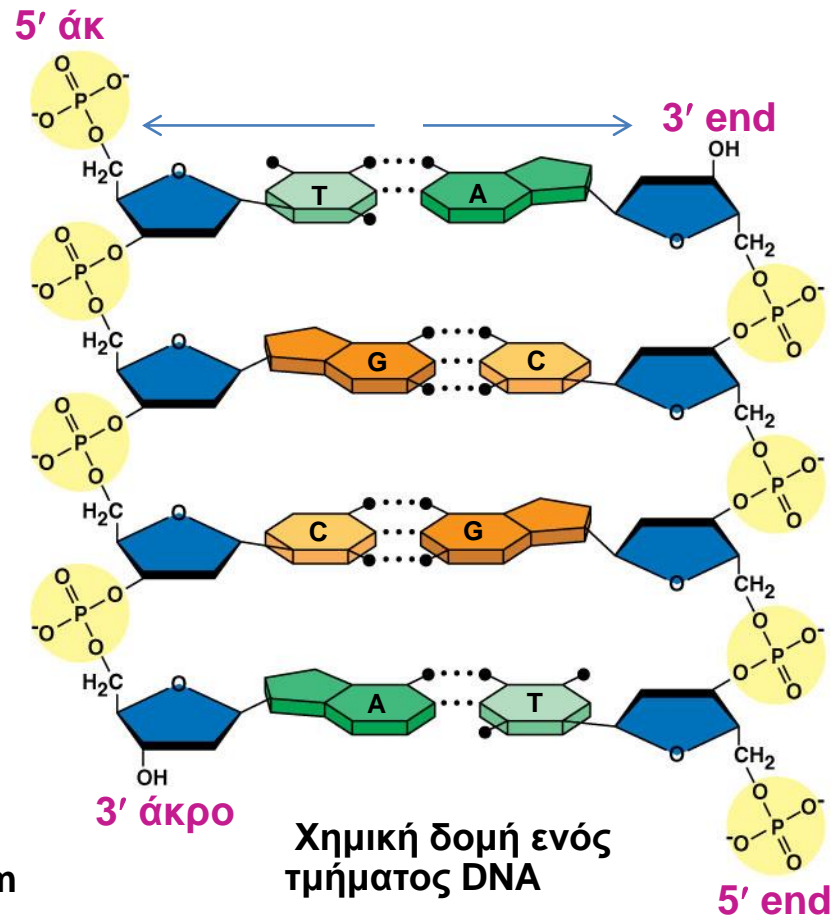


Watson και Crick (Section 2.4)

1 Το μόριο DNA αποτελείται από δυο κλώνους, που σχηματίζουν μια **διπλή έλικα**

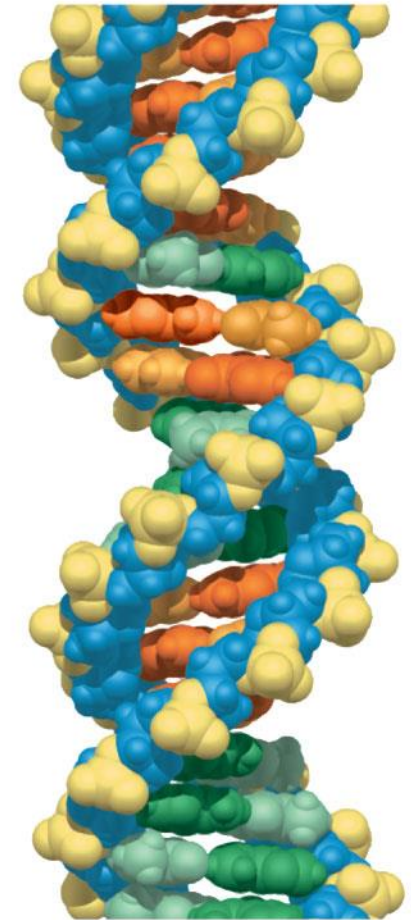
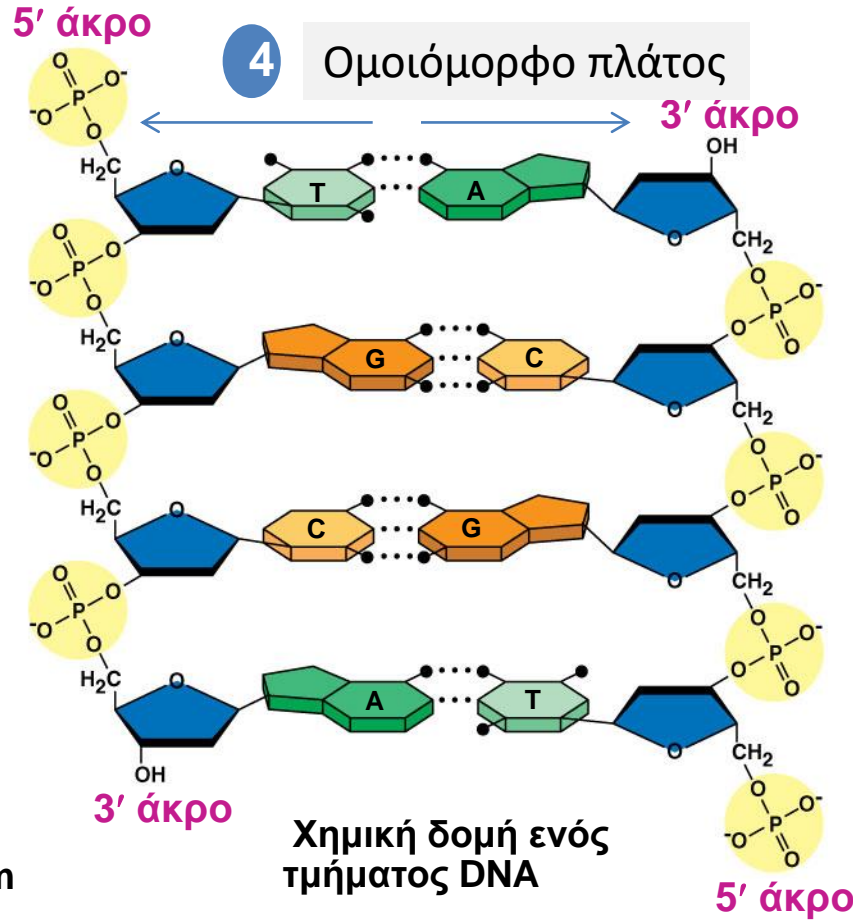
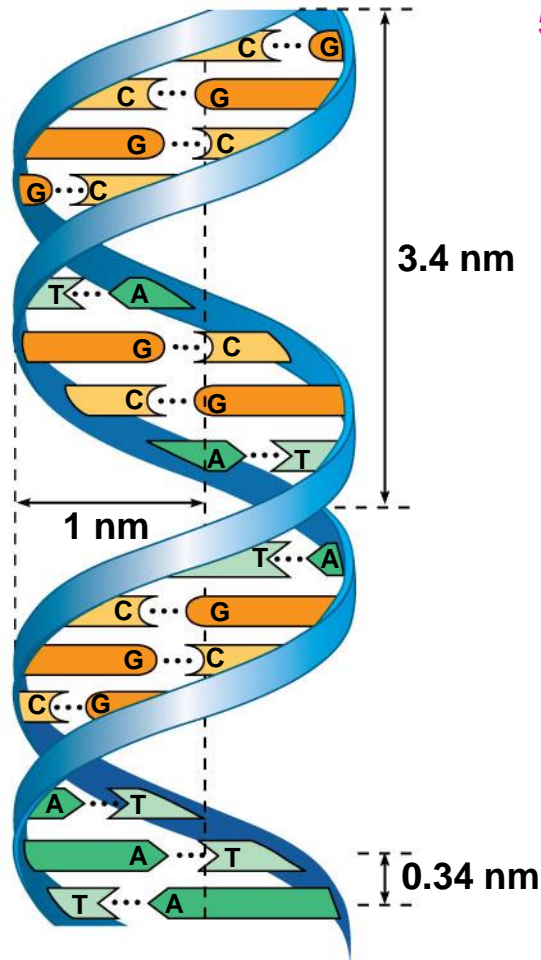


2 Υπάρχουν δυο εξωτερικοί σκελετοί σακχάρου-φωσφορικής ομάδας με τις αζωτούχες βάσεις να ζευγαρώνουν στο εσωτερικό του μορίου.

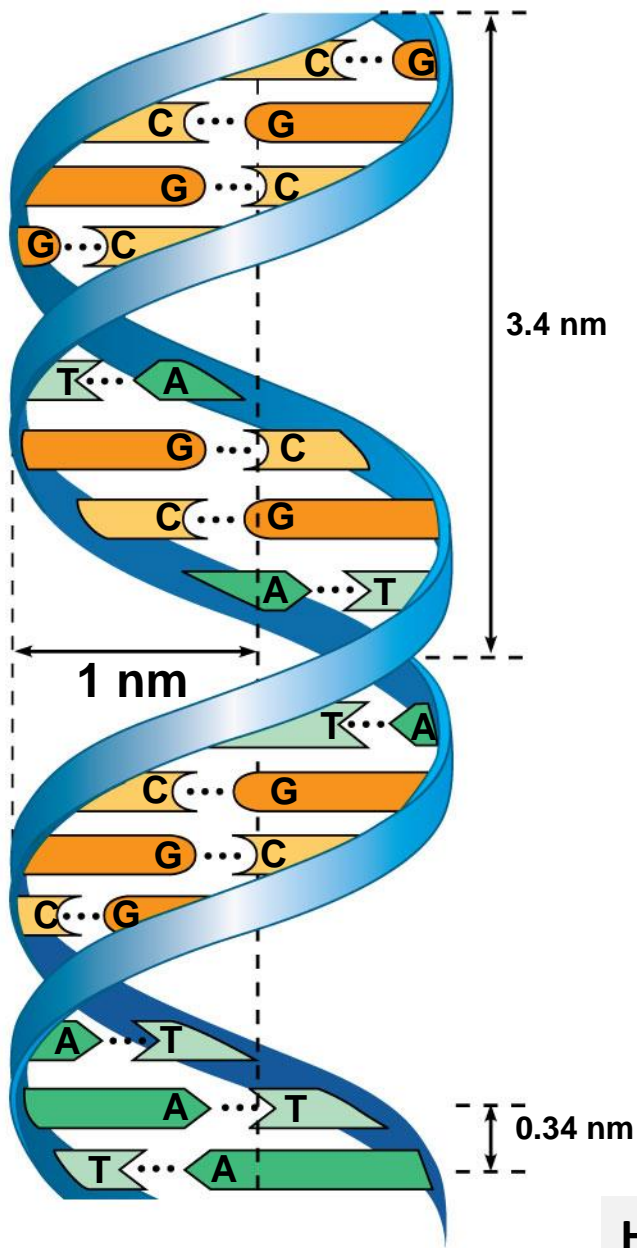


Χωρικό μοντέλο

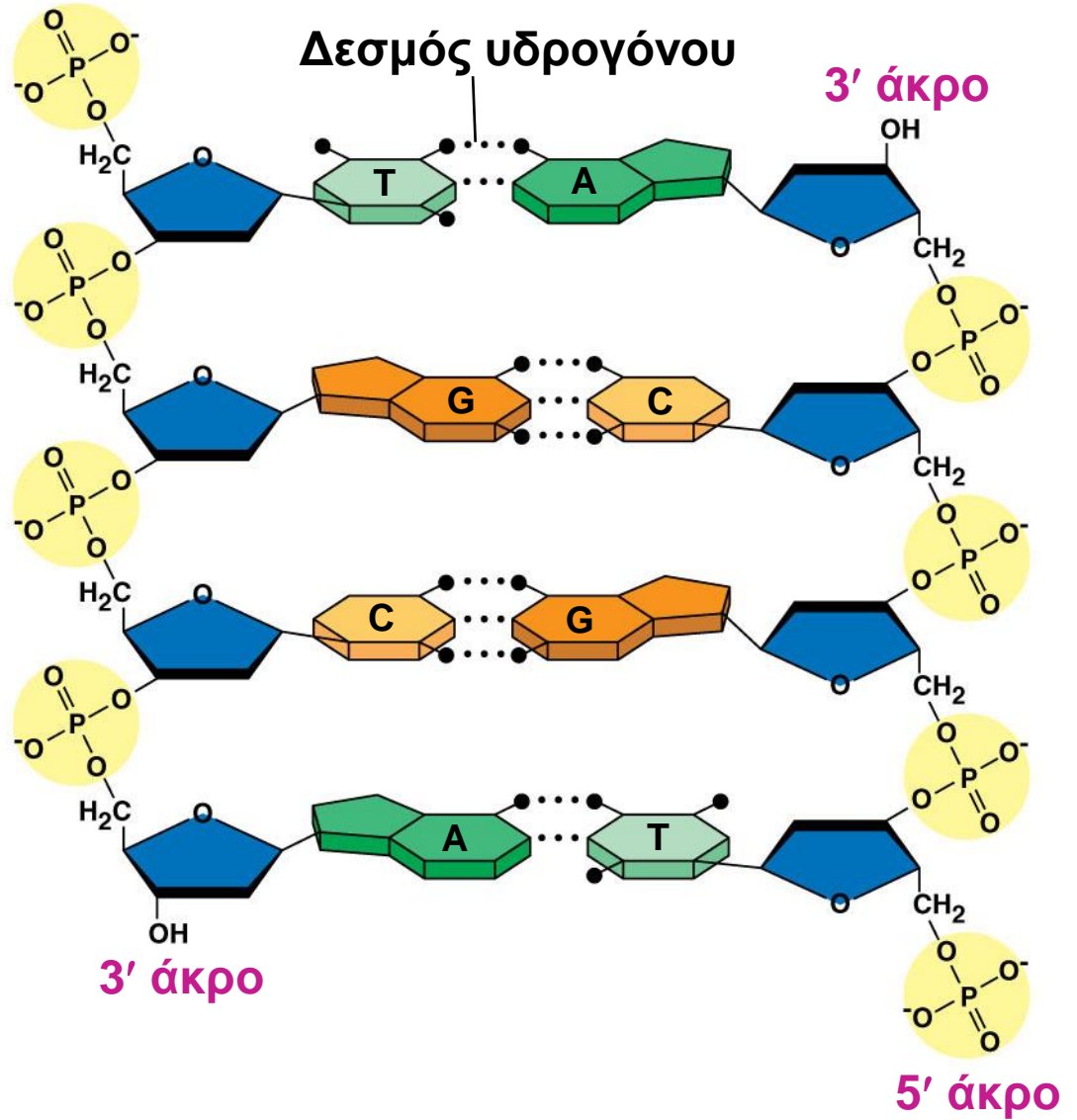
3 Οι δυο σκελετοί σακχάρου-φωσφορικής ομάδας «τρέχουν» σε αντίθετες κατευθύνσεις. Η διάταξη αναφέρεται ως αντιπαράλληλη και μοιάζει με ένα λεωφοριόδρομο με δυο κατευθύνσεις.



Χωρικό μοντέλο

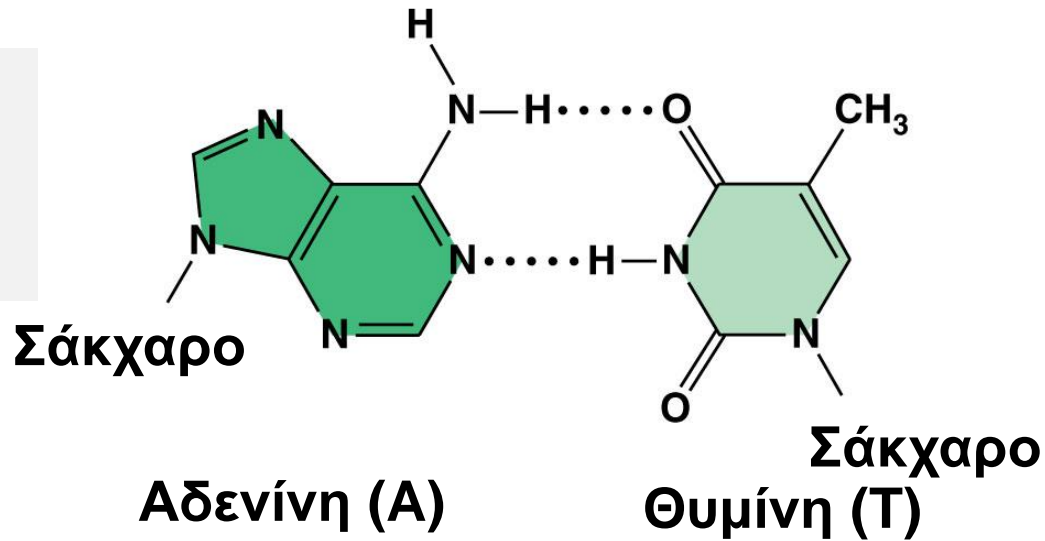


5' άκρο

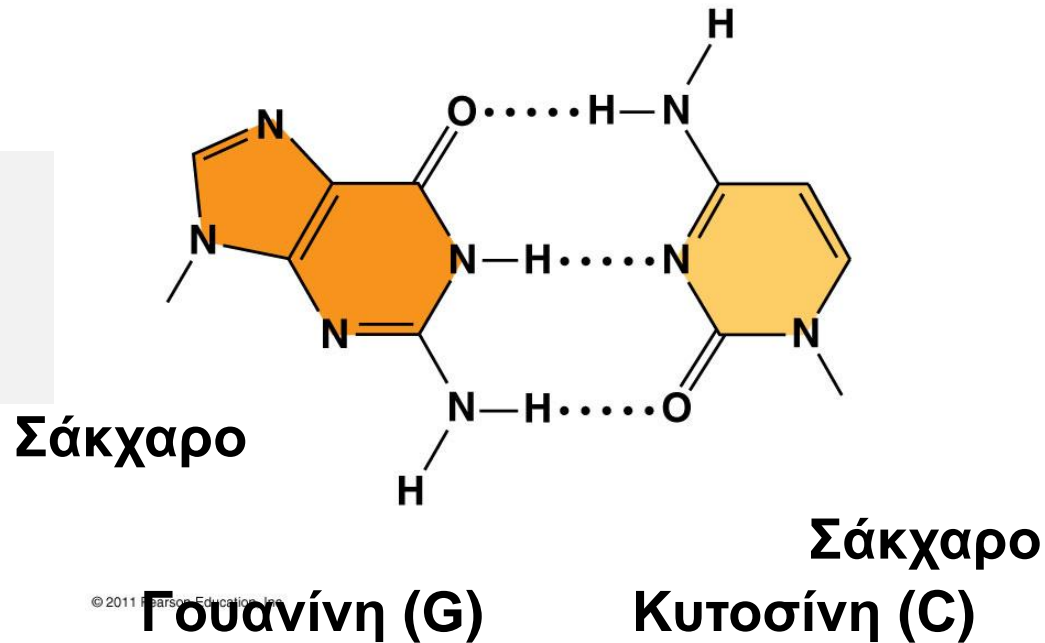


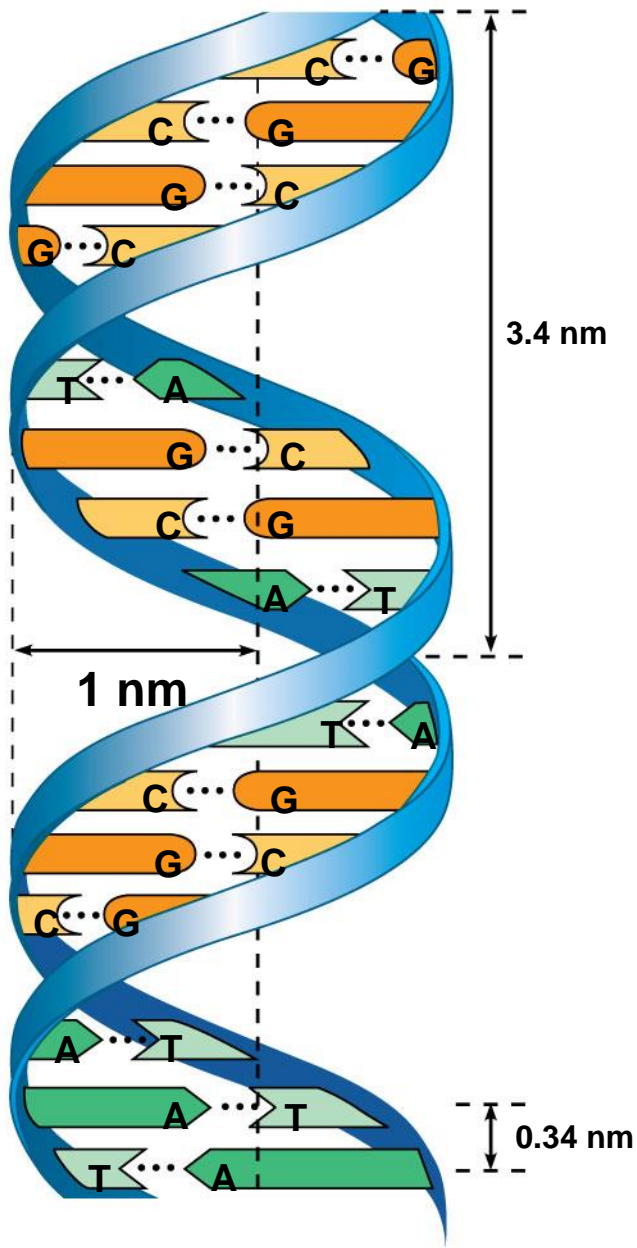
Η Αδενίνη (A) ζευγαρώνει μόνο με τη Θυμίνη (T),
και η Γουανίνη (G) ζευγαρώνει μόνο με την
Κυτοσίνη (C)

Η αδερίνη (A)
συνδέεται με τη
θυμίνη (T) με δυο
δεσμούς υδρογόνου

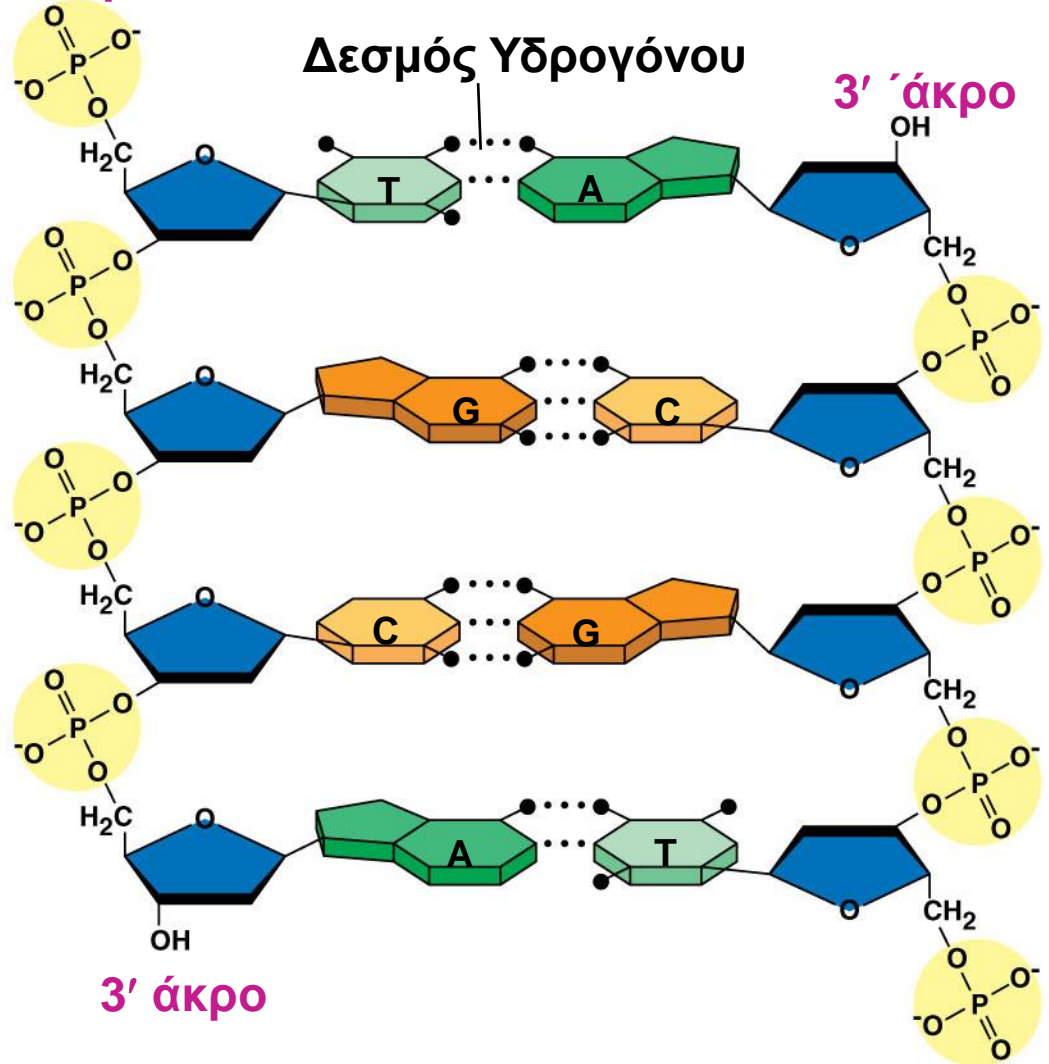


Η γουανίνη (G)
συνδέεται με την
κυτοσίνη (C) με τρεις
δεσμούς υδρογόνου





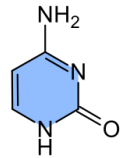
5' άκρο



Κανόνας του Chargaff: σε κάθε οργανισμό το ποσό της $A = T$, και το ποσό της $G = C$

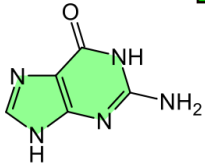
Τα RNA μόρια συνήθως υπάρχουν ως μονές πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες

Cytosine



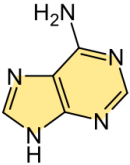
C

Guanine



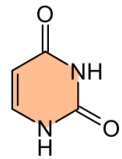
G

Adenine



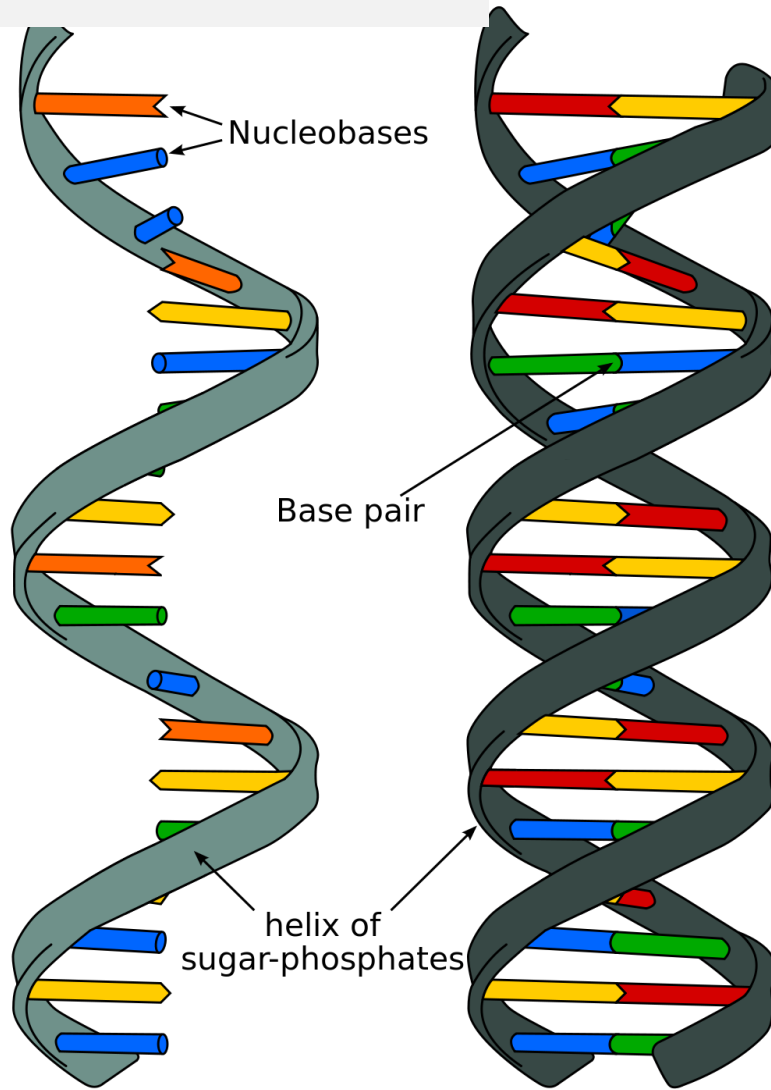
A

Uracil



U

Nucleobases of RNA



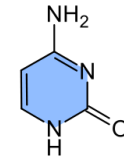
RNA

Ribonucleic acid

DNA

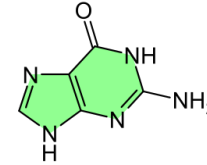
Deoxyribonucleic acid

Cytosine



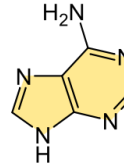
C

Guanine



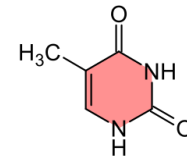
G

Adenine



A

Thymine



T

Nucleobases of DNA

Συζήτηση

4.5. Ποια είναι η λειτουργία του DNA και πως η δομή του συνδέεται με τη λειτουργία του;

Τα νουκλεικά οξέα αποθηκεύουν, μεταδίδουν και εκφράζουν τη γενετική

Πληροφορία. Αυτή η πληροφορία μαζί με το περιβάλλον καθορίζει τη δομή και τη λειτουργία των οργανισμών.

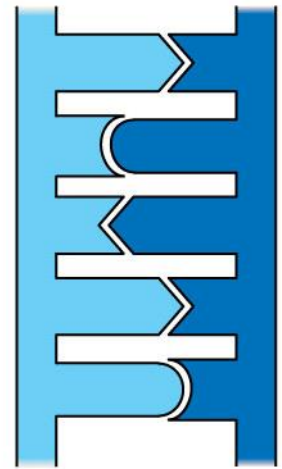
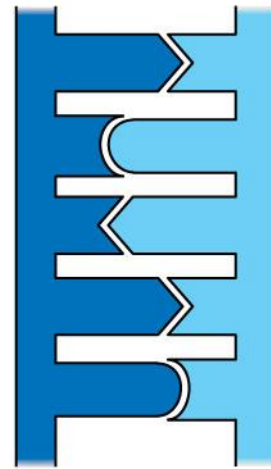
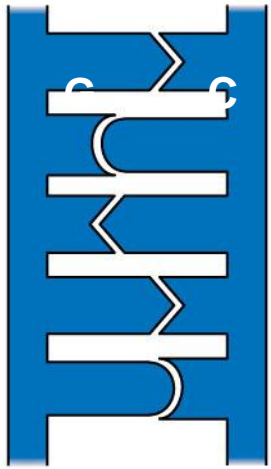
Επιπλέον, το DNA μεταφέρει γενετική πληροφορία που αντιγράφεται με πιστότητα για να μεταδωθεί στην επόμενη γενιά ή σε άλλα κύτταρα (π.χ.

Κατά τη διάρκεια της σωματικής αύξησης ή της κυτταρικής επιδιόρθωσης).

Ερώτηση 1: Πως η γενετική πληροφορία αντιγράφεται με πιστότητα;

Μια και οι δύο κλώνοι του DNA είναι συμπληρωματικοί, κάθε κλώνος χρησιμεύει ως καλούπι για την παραγωγή ενός νέου κλώνου κατά την αντιγραφή του **DNA**

Τα νέα μόρια DNA αποτελούνται από ένα μητρικό και ένα θυγατρικό (νέο) κλώνο DNA. Είναι παρόμοια μεταξύ τους και με το μητρικό DNA



Κατά την αντιγραφή του DNA, το μητρικό μόριο DNA ξετυλίγεται

Οι δυο κλώνοι διαχωρίζονται

Δυο νέοι θυγατρικοί κλώνοι δημιουργούνται με βάση την αρχή της συμπληρωματικότητας των βάσεων

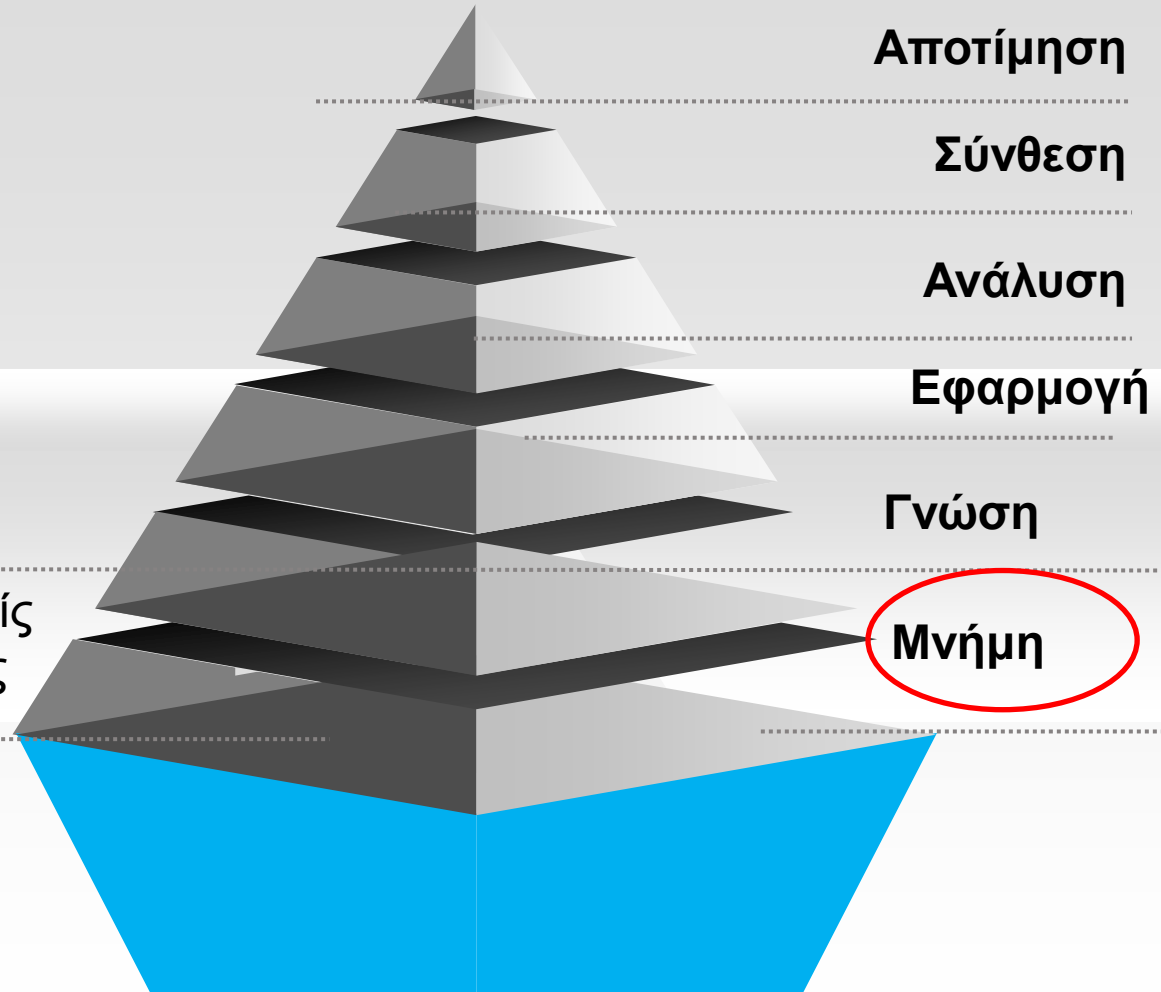
Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.6. Τα DNA μόρια κατασκευάζονται από υπομονάδες που καλούνται νουκλεοτίδια και συνδέονται μεταξύ τους. Πόσοι διαφορετικοί τύποι νουκλεοτιδίων χρησιμοποιούνται για να φτιάξουν DNA μόρια?

- α) Ένας τύπος
- β) Δύο τύποι
- γ) Τρεις τύποι
- δ) Τέσσερις τύποι

Ταξινόμηση της μάθησης του Bloom

- Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ταξινομούνται σε κατηγορίες που περιγράφουν γνωστικές ικανότητες των μαθητών:



- Ικανότητα να θυμάσαι/ανακαλείς μαθησιακό υλικό που ήδη έχεις διδαχθεί

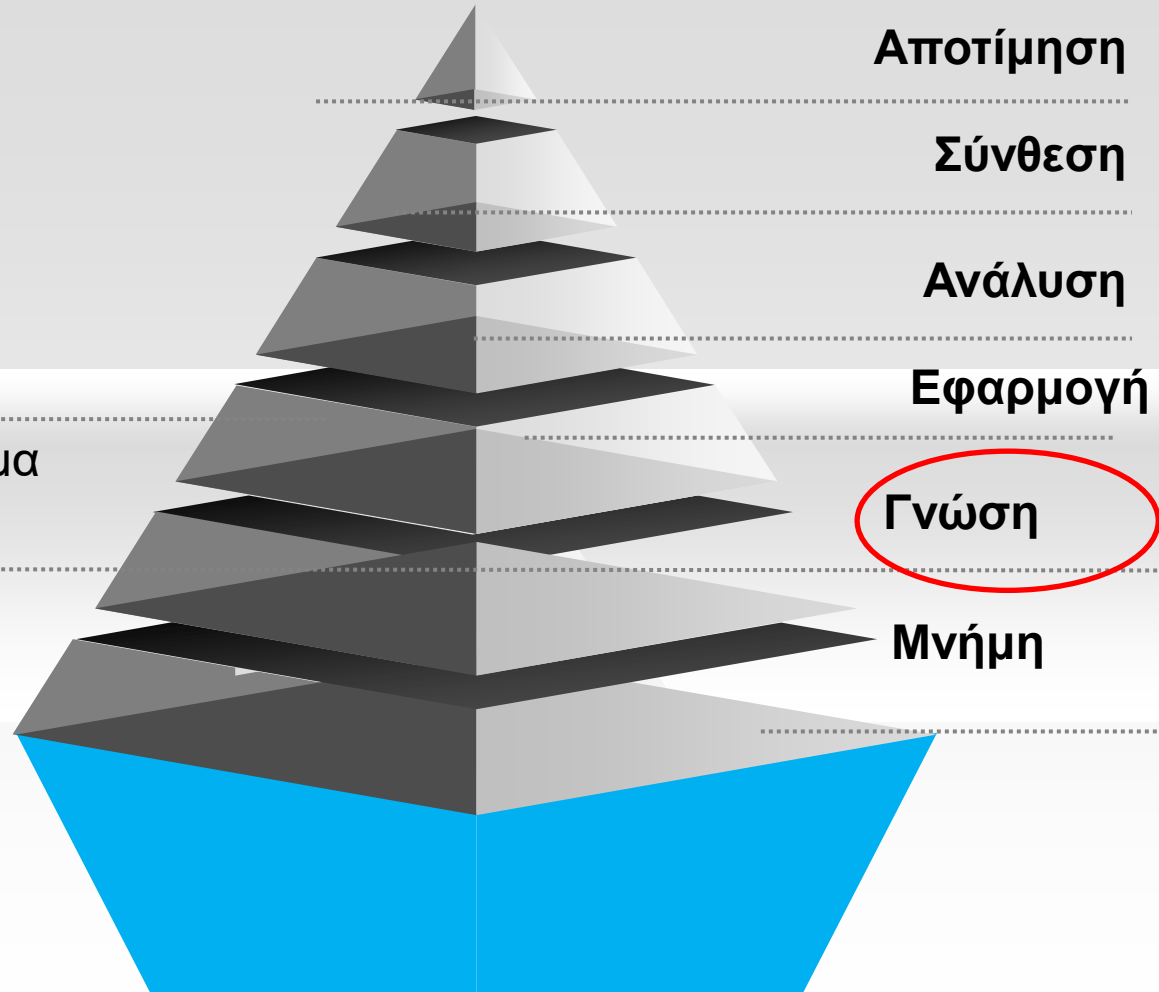
Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.7. Πόσοι διαφορετικοί τύποι νουκλεοτιδίων χρησιμοποιούνται για να φτιαχτούν DNA και RNA μόρια?

- α) Δύο τύποι
- β) Τέσσερις τύποι
- γ) Πέντε τύποι
- δ) Οκτώ τύποι

Ταξινόμηση της μάθησης του Bloom

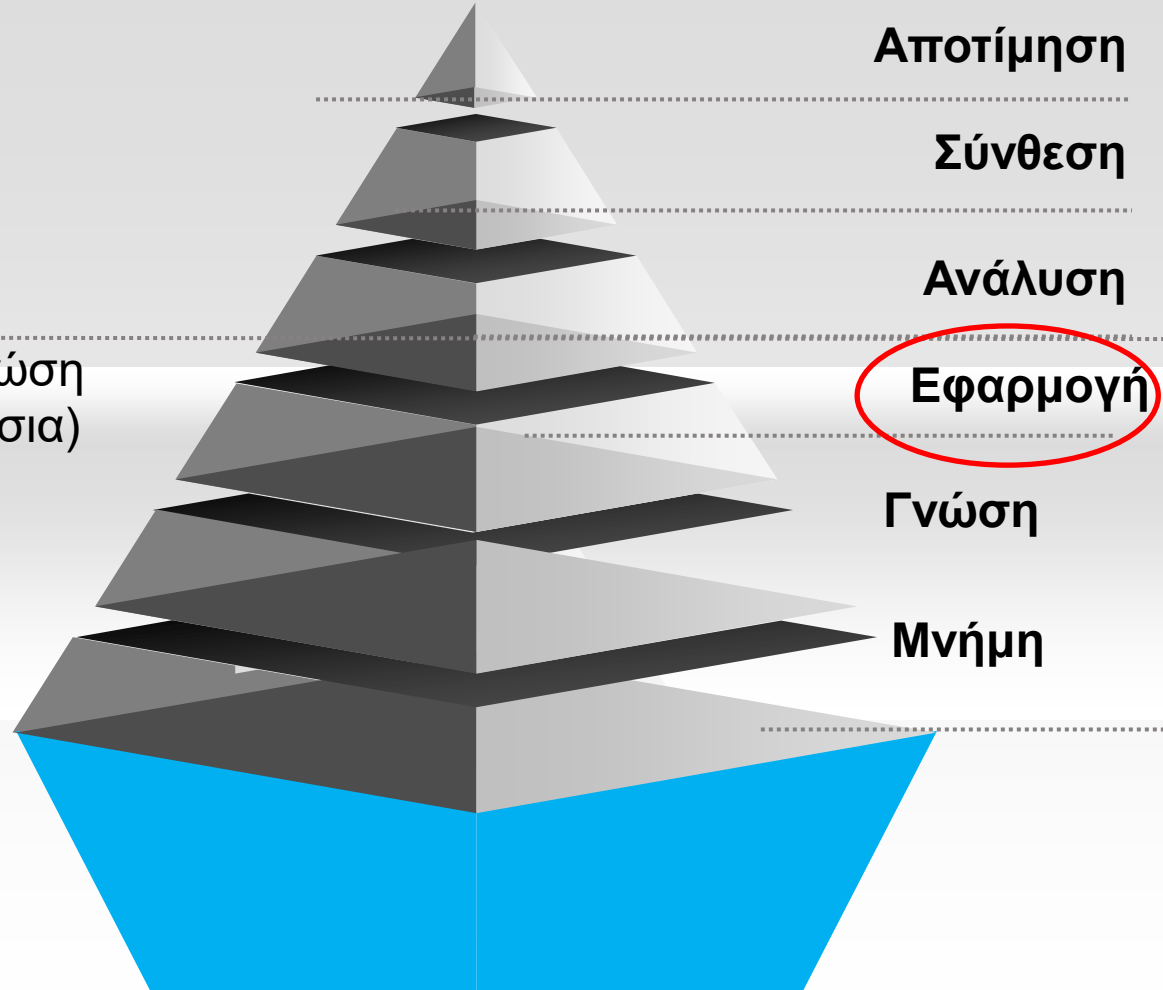
- Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ταξινομούνται σε κατηγορίες που περιγράφουν γνωστικές ικανότητες των μαθητών:



- Ικανότητα να κατανοείς το νόημα του διδασκόμενου υλικού

Ταξινόμηση της μάθησης του Bloom

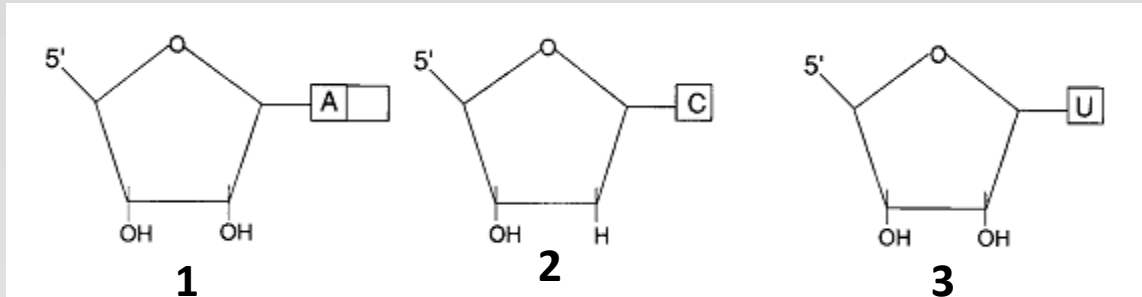
- Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ταξινομούνται σε κατηγορίες που περιγράφουν γνωστικές ικανότητες των μαθητών:



- Ικανότητα να εφαρμόζεις τη γνώση (συνήθως σε διαφορετικά πλαίσια)

Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.8. Ποιο από τα παρακάτω νουκλεοσίδια είναι συστατικό μέρος του RNA και ποιο του DNA;



- α) το 1 και το 2 είναι συστατικά του DNA ενώ το 3 είναι συστατικό του RNA
- β) το 1 και το 3 είναι συστατικά του RNA ενώ το 2 είναι συστατικό του DNA
- γ) το 3 είναι συστατικό του RNA - δεν μπορούμε να ξέρουμε για τα υπόλοιπα νουκλεοσίδια γιατί μπορεί να είναι συστατικά και του RNA και του DNA
- δ) δεν μπορούμε να απαντήσουμε γιατί δεν έχουμε μια συνολική εικόνα από το RNA ή το DNA στα οποία αυτά τα νουκλεοσίδια ανήκουν

Ταξινόμηση της μάθησης του Bloom

- Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ταξινομούνται σε κατηγορίες που περιγράφουν γνωστικές ικανότητες των μαθητών:

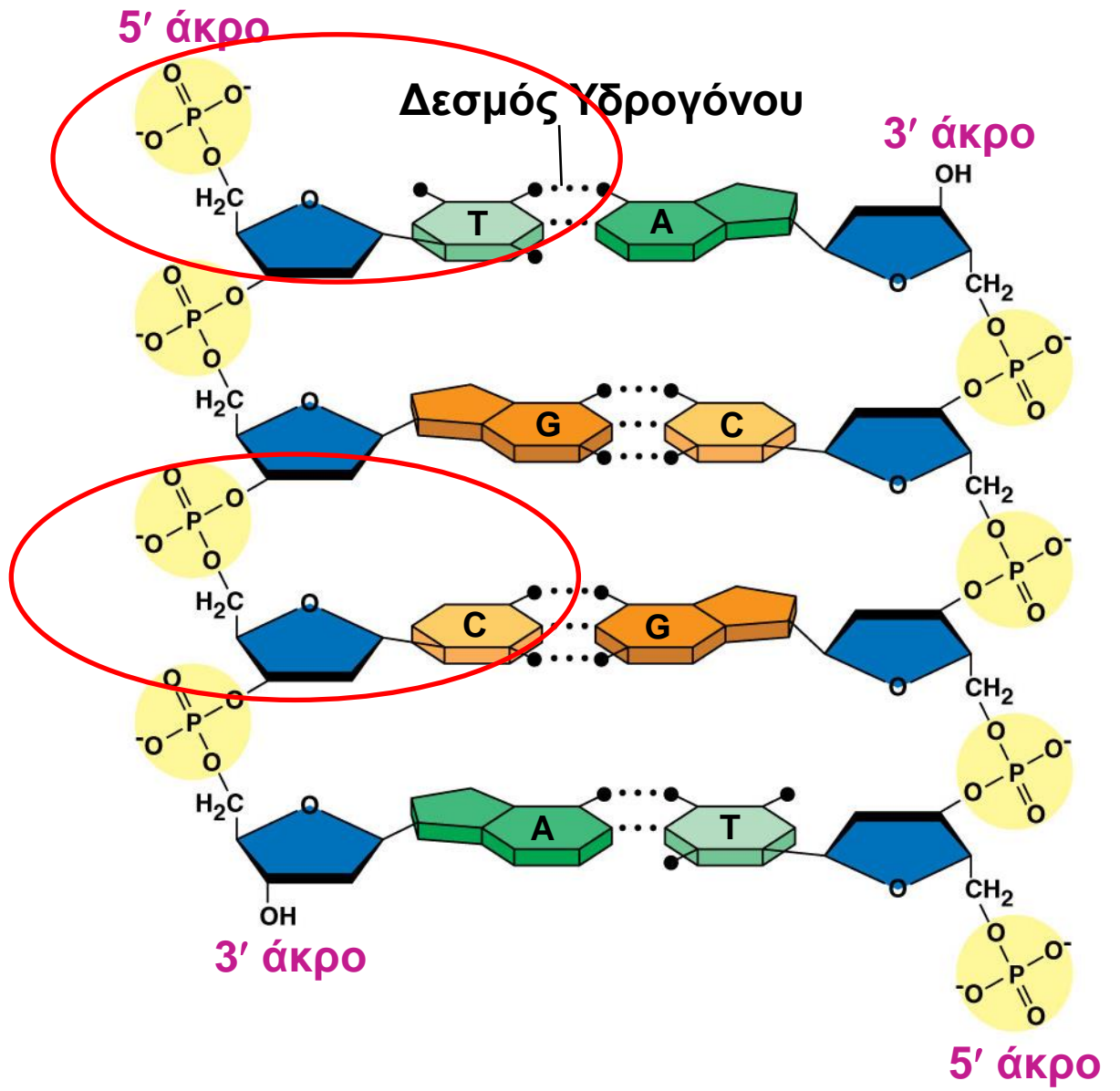
- Ικανότητα να διαχωρίζεις την όποια ολότητα σε μέρη και να δείχνεις σχέσεις μεταξύ των μερών

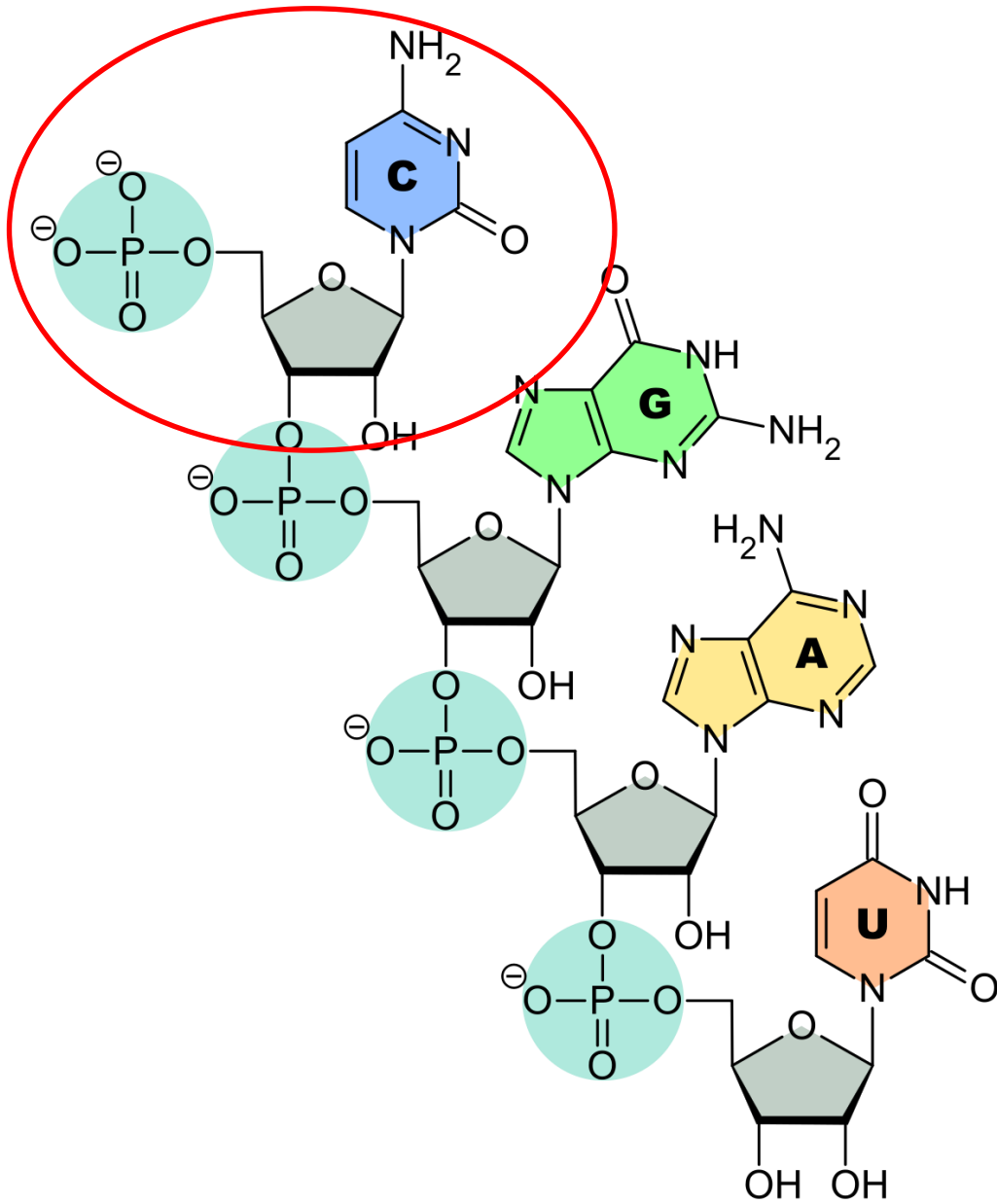


Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.9. Ένα νουκλεοτίδιο μπορεί να συνδεθεί με.....

- α) Ένα νουκλεοτίδιο
- β) Δύο νουκλεοτίδια
- γ) Τρία νουκλεοτίδια
- δ) Δύο και τρία νουκλεοτίδια
- ε) Ένα, δύο και τρία νουκλεοτίδια



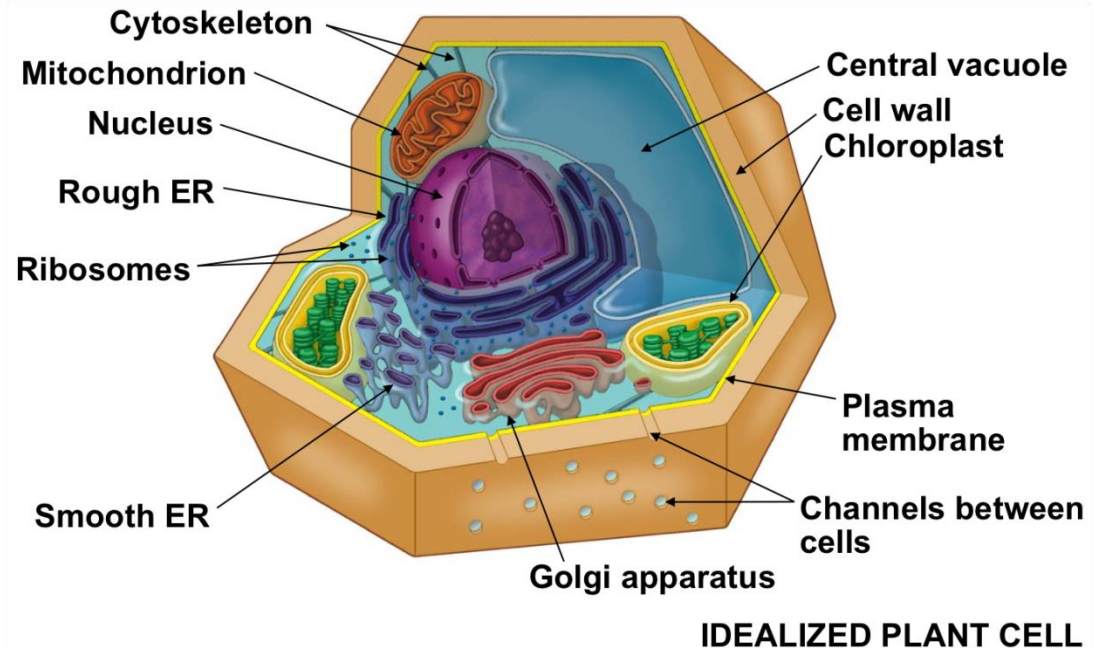
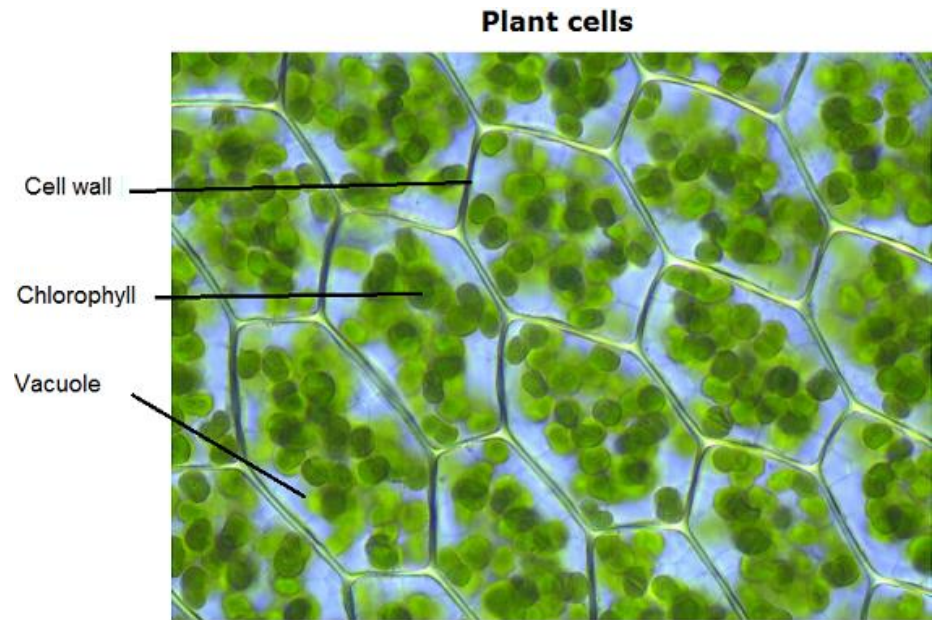


Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.10. Που βρίσκονται μόρια DNA σε ένα φυτό;

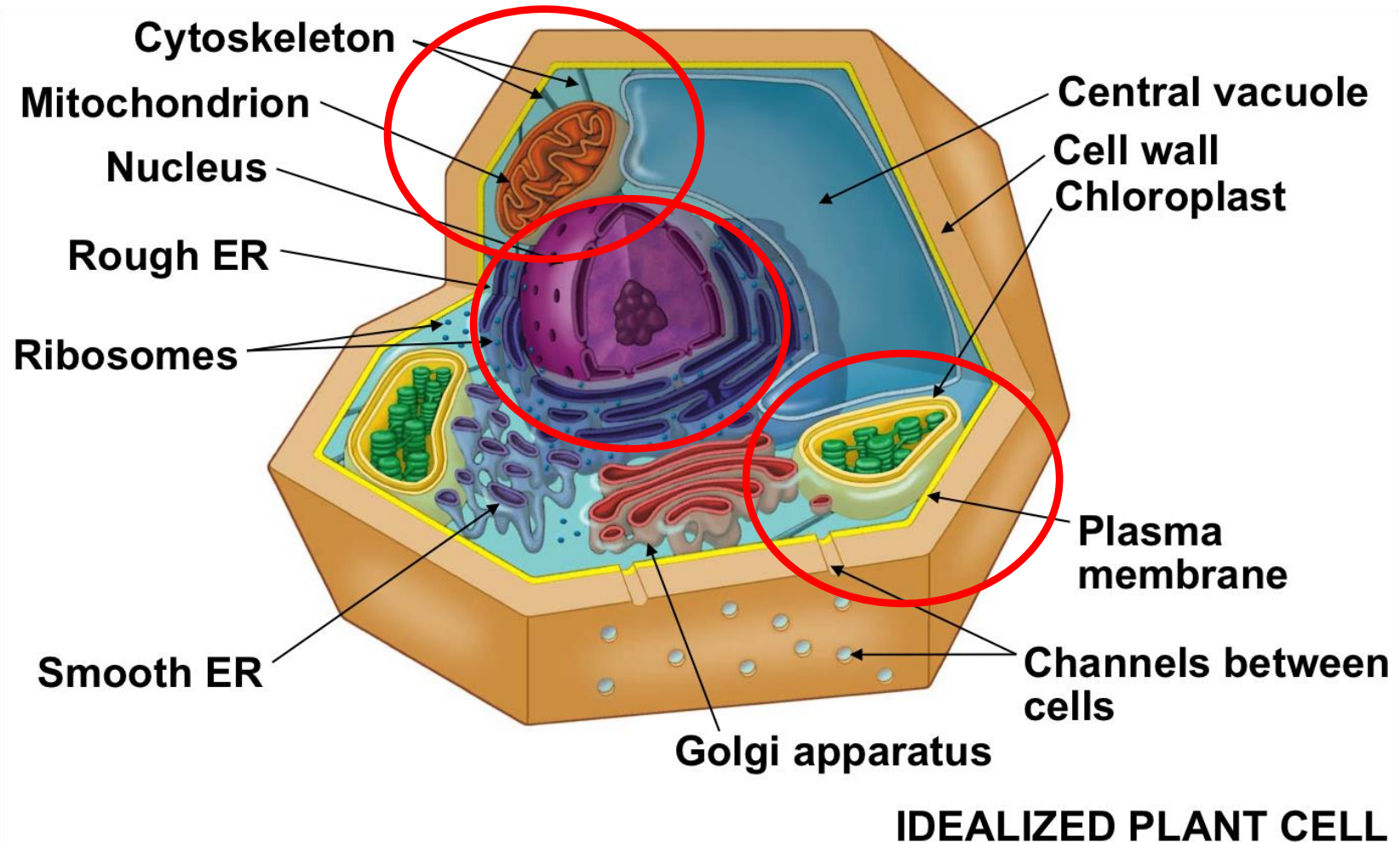
- a) Στο εσωτερικό του σώματος του φυτού αλλά όχι στο εσωτερικό των κυττάρων του
- b) Στο εσωτερικό όλων των κυττάρων που αποτελούν το σώμα του φυτού
- c) Στο εσωτερικό κάποιου συγκεκριμένου τύπου κυττάρων αλλά όχι στο εσωτερικό άλλων τύπων (δεν έχουν όλα τα κύτταρα DNA)
- d) Στο εσωτερικό μόνο των κυττάρων που είναι υπεύθυνα για την αναπαραγωγή του φυτού (γεννητικά κύτταρα όπως γύρη και ωοθήκες)

- Τα μόρια DNA βρίσκονται στο εσωτερικό όλων των κυττάρων που αποτελούν το σώμα του φυτού (όλα τα κύτταρα ενός οργανισμού έχουν DNA)



Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.11. Σε ποιο μέρος του κυττάρου μπορούμε να βρούμε DNA μόρια;



Συζήτηση

4.5. Ποια είναι η λειτουργία του DNA και πως η δομή του συνδέεται με τη λειτουργία του;

Τα νουκλεικά οξέα αποθηκεύουν, μεταδίδουν και εκφράζουν τη γενετική

Πληροφορία. Αυτή η πληροφορία μαζί με το περιβάλλον καθορίζει τη δομή και τη λειτουργία των οργανισμών.

Επιπλέον, το DNA μεταφέρει γενετική πληροφορία που αντιγράφεται με πιστότητα για να μεταδοθεί στην επόμενη γενιά ή σε άλλα κύτταρα (π.χ.

Κατά τη διάρκεια της σωματικής αύξησης ή της κυτταρικής επιδιόρθωσης).

Ερώτηση 2: Πως μπορεί η γενετική πληροφορία να «εκφράζεται» (π.χ. να καθορίζει ένα χαρακτηριστικό;

DNA

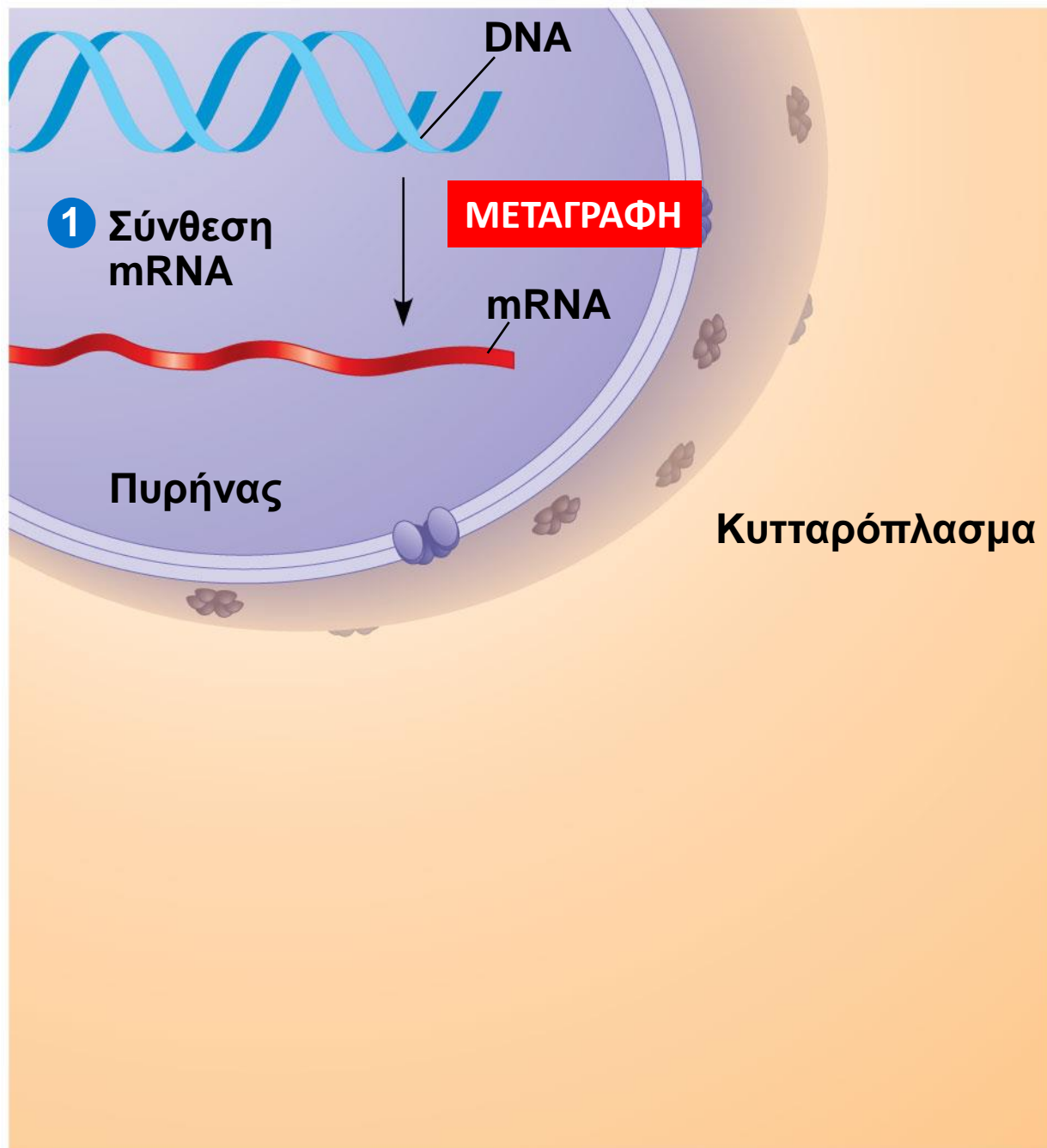
Μεταφέρει
τις οδηγίες
για

DNA οδηγεί στην
εμφάνιση
χαρακτηριστικών μέσω
της σύνθεσης
πρωτεϊνών

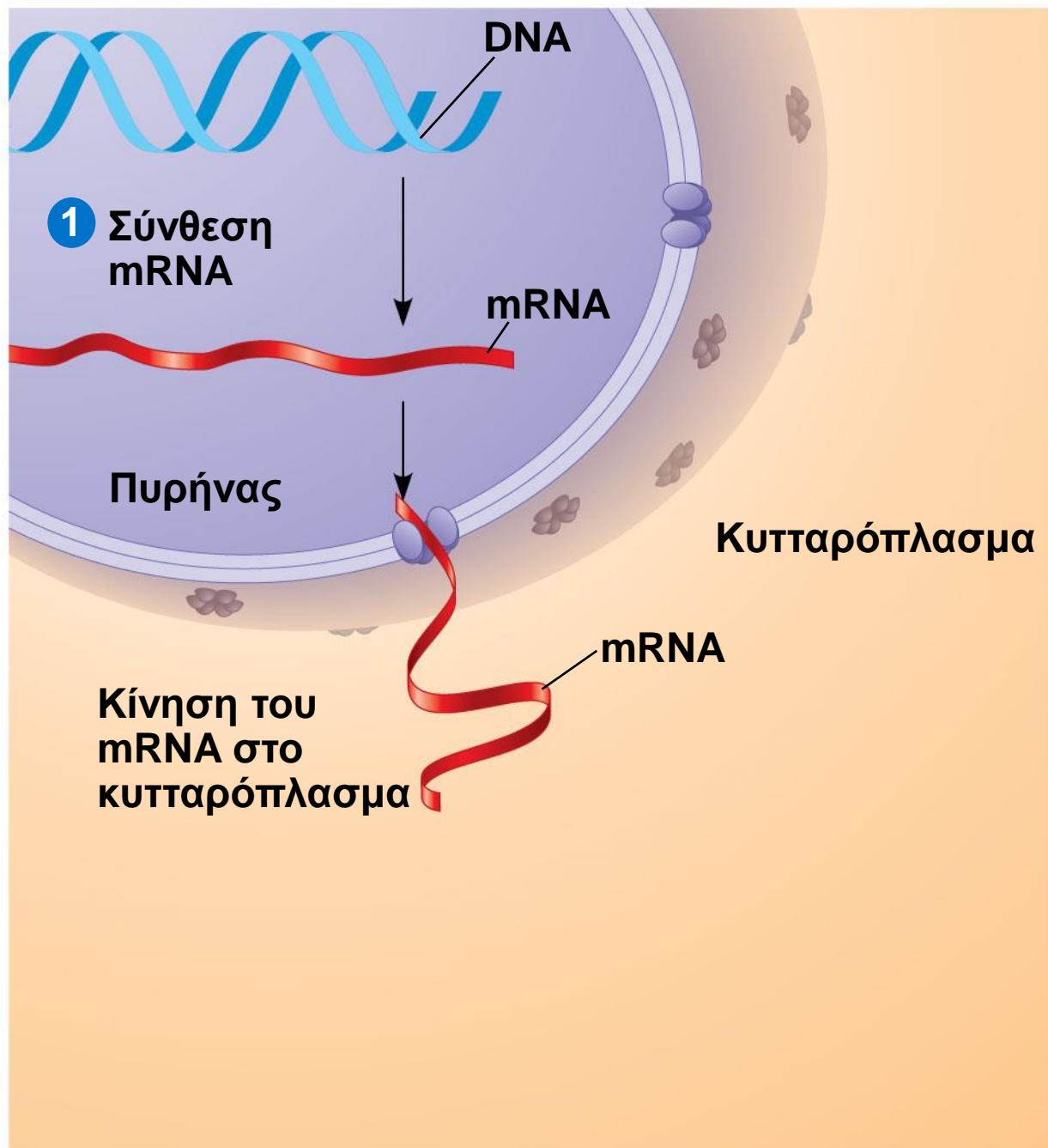
Πρωτεΐνες

Είναι υπεύθυνα
για

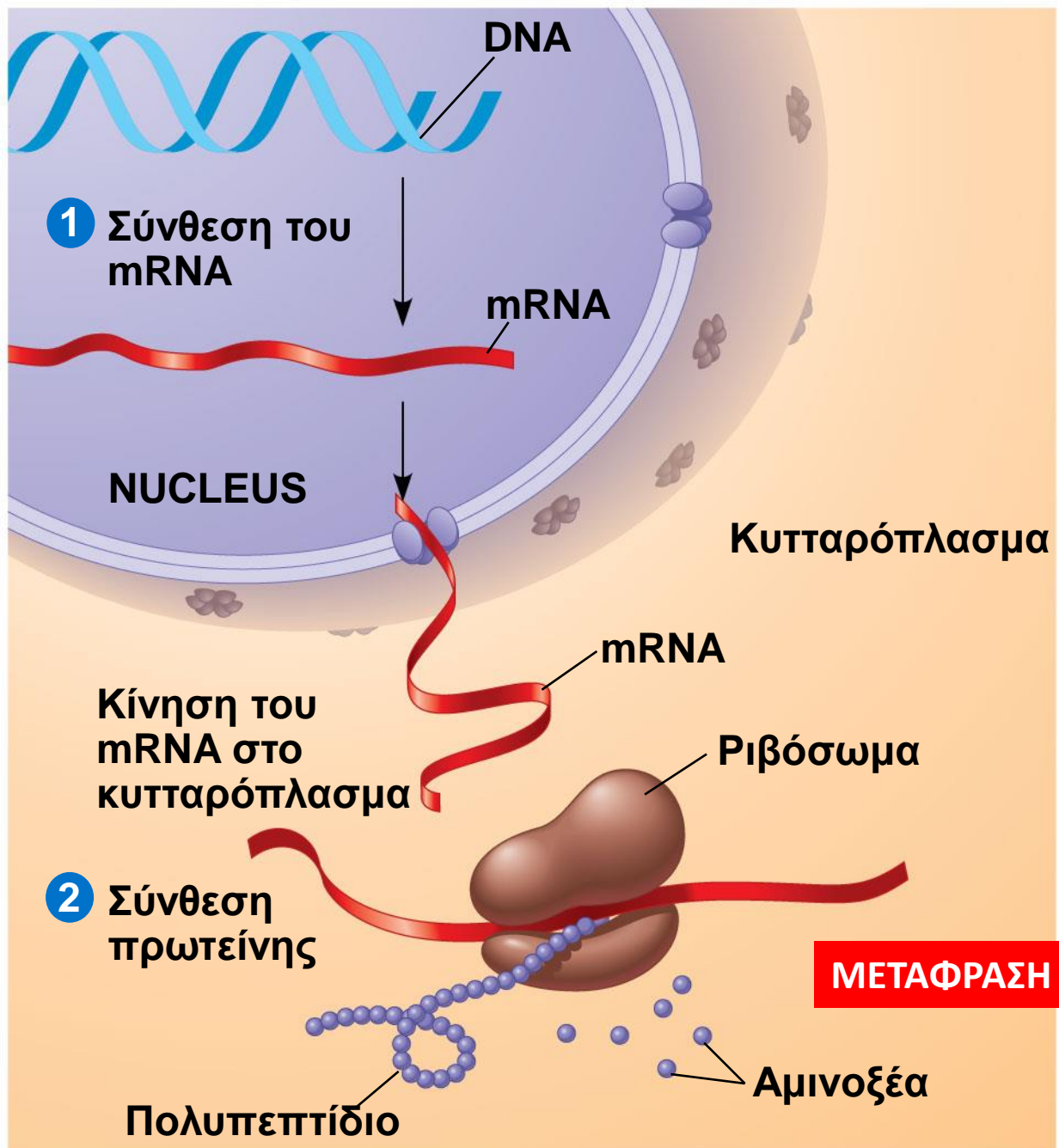
Χαρακτηριστικά (δομή και
λειτουργία)



- Το DNA καθορίζει τη σύνθεση του αγγελιοφόρου RNA (mRNA: messenger RNA) και, μέσω του mRNA, ελέγχει τη σύνθεση πρωτεϊνών



- Το mRNA πηγαίνει στα ριβοσώματα (βρίσκονται στο κυτταρόπλασμα) όπου γίνεται σύνθεση πρωτεϊνών

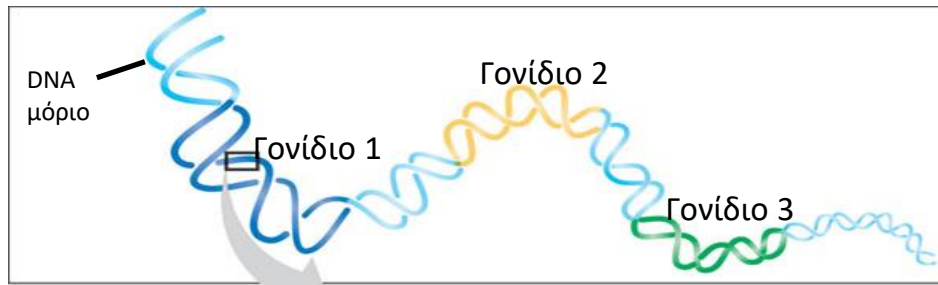


- Κατά τη μετάφραση η οποία είναι το δεύτερο βήμα στη γονιδιακή έκφραση, η γενετική πληροφορία του mRNA διαβάζεται στο ριβόσωμα. Αυτό σημαίνει ότι το μήνυμα που μεταφέρει το mRNA και είναι γραμμένο στη γλώσσα των νουκλεοτιδίων (με καθορισμένη αλληλουχία) μετατρέπεται σε πρωτεΐνη, δηλαδή σε γλώσσα αμινοξέων (πάλι με καθορισμένη αλληλουχία)

Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.12. Για ποιο από τα ακόλουθα παρέχει το DNA πληροφορία;

- a) Για το είδος αμινοξέων που αποτελούν μια πρωτεΐνη και για την αλληλουχία αυτών των αμινοξέων.
- b) Για το είδος αμινοξέων που αποτελούν μια πρωτεΐνη αλλά όχι για την αλληλουχία αυτών των αμινοξέων.
- c) Για την αλληλουχία των αμινοξέων που αποτελούν μια πρωτεΐνη αλλά όχι για είδος αμινοξέων που την αποτελούν.
- d) Ούτε για το είδος αμινοξέων που αποτελούν μια πρωτεΐνη αλλά και ούτε για την αλληλουχία αυτών των αμινοξέων.



DNA κλώνος 3' (εκμαγείο) 5'

A C C A A A C C G A G T

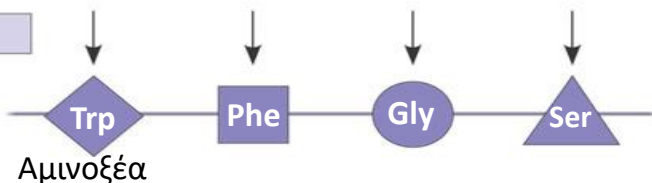
ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ

mRNA

5' U G G U U U G G C U C A 3'

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ

Πρωτεΐνη



Γνωρίσματα

Τα DNA μόρια περιέχουν πολλά γονίδια. Κάθε γονίδιο καθορίζει τη σύνθεση μιας συγκεκριμένης πρωτεΐνης (**γονιδιακή έκφραση**)

Το περιεχόμενο της γενετικής πληροφορίας καθορίζεται από την αλληλουχία των DNA νουκλεοτιδίων. Κάθε αζωτούχος βάση—A, C, T, ή G—μπορεί να θεωρηθεί ένα γράμμα σε ένα αλφάβητο με 4 γράμματα το οποίο μεταφέρει μηνύματα στη χημική δομή του DNA.

Το περιεχόμενο της γενετικής πληροφορίας αποτυπώνεται στη ειδική κάθε φορά αλληλουχία των νουκλεοτιδίων του mRNA

Οι ειδικές κάθε φορά αλληλουχίες των νουκλεοτιδίων του mRNA μεταφράζονται σε ειδικές αλληλουχίες των αμινοξέων

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ

Ελληνική γλώσσα

Ελληνικές λέξεις

Τι χρειαζόμαστε για να μεταφράσουμε την Ελληνική γλώσσα στην Αγγλική;

Μονάδα μετάφρασης

Λεξικό: δείχνει τον τρόπο που αντιστοιχούν οι Ελληνικές με τις Αγγλικές λέξεις

Αγγλική γλώσσα

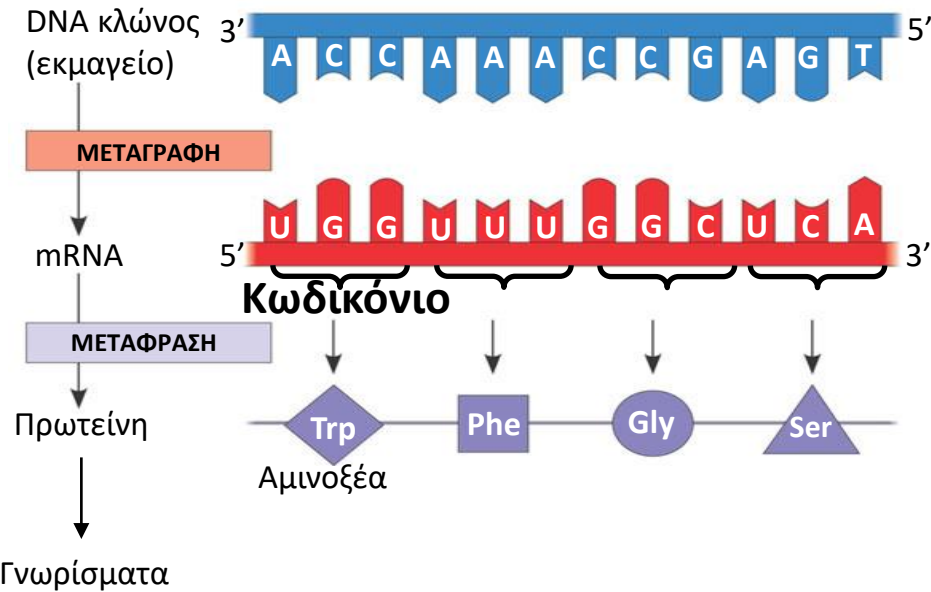
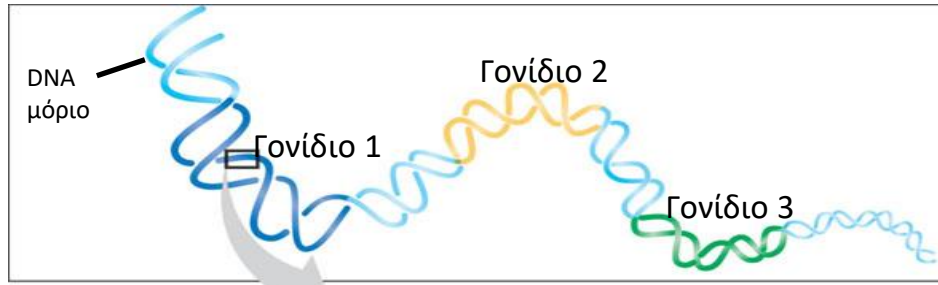
Αγγλικές λέξεις

Αλληλουχία
νουκλεοτιδίων

Ποια είναι η μονάδα της μετάφρασης;

Ποιο είναι το λεξικό;

Αλληλουχία
αμινοξέων



Κάθε αλληλουχία τριών αζωτούχων βάσεων (**τριπλέτα**) κωσικοποιεί ένα συγκεκριμένο αμινοξύ

Υπάρχουν κάποιες τριπλέτες που είναι τα σημεία στίξης (START και STOP) κατά τον σχηματισμό του πολυπεπτιδίου

Γενετικός κώδικας

Δεύτερη mRNA βάση

		Δεύτερη mRNA βάση					
		U	C	A	G		
U	UUU	Phe	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys
	UUC			UAC		UGC	
	UUA	Leu		UAA	Stop	UGA	Stop
	UUG			UCG	UAG	Stop	UGG
C	CUU	Leu	Pro	CAU	His	CGU	Arg
	CUC			CAC		CGC	
	CUA			CAA	CGA		
	CUG			CAG	CGG		
A	AUU	Ile	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser
	AUC			AAC		AGC	
	AUA			AAA	AGA	Arg	
	AUG	Met or start		AAG	AGG		
G	GUU	Val	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly
	GUC			GAC		GGC	
	GUA			GAA	GGA		
	GUG			GAG	GGG		

Περισσότερες από μια τριπλέτες μπορεί να κωδικοποιούν το ίδιο αμινοξύ

Τρίτη mRNA βάση

Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.13. Όλα τα βιολογικά είδη χρησιμοποιούν τον ίδιο γενετικό κώδικα (ο γενετικός κώδικας είναι καθολικός).

- α) Σωστό
- β) Λάθος

Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.14. Εάν εισάγουμε το γονίδιο ενός είδους στο DNA ενός άλλου είδους τότε το δεύτερο είδος θα μπορούσε να παράγει την πρωτεΐνη που παράγει και το πρώτο είδος

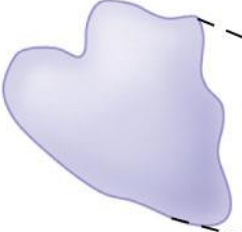
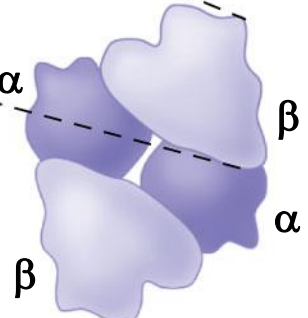
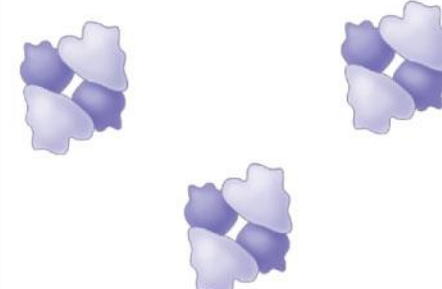
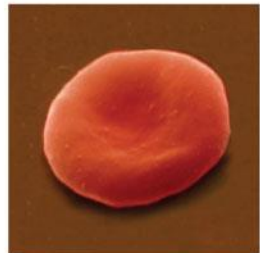
α) Σωστό

β) Λάθος

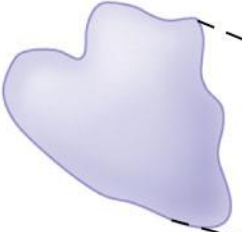
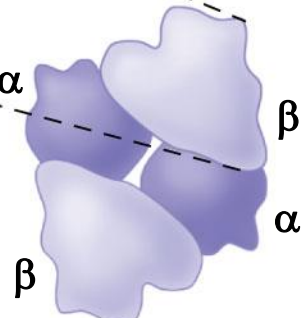
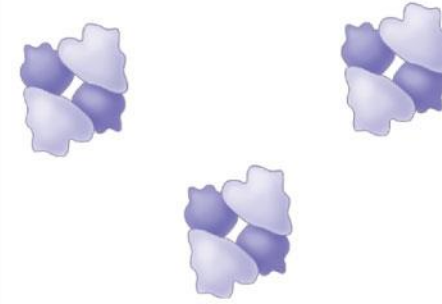
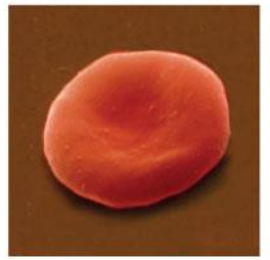
Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

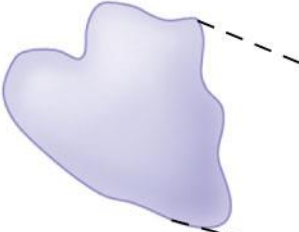
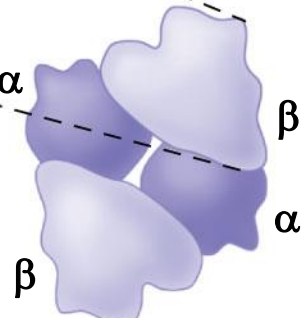
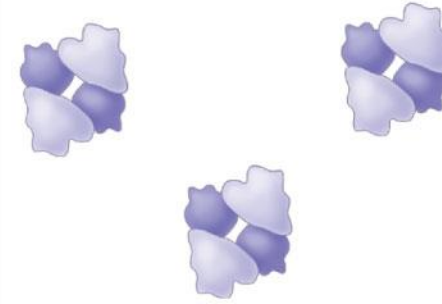
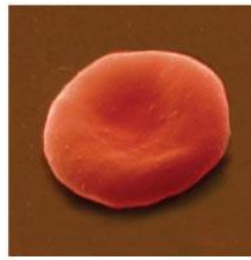

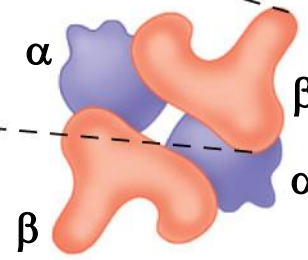
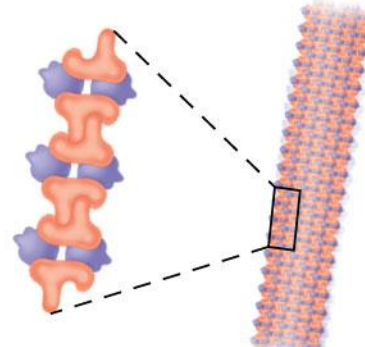

4.15. Ποιο από τα ακόλουθα είναι αληθές για τα γονίδια;

- α) Ένα γονίδιο κατευθύνει τη σύνθεση μιας πρωτεΐνης.
- β) Ένα γονίδιο κατευθύνει τη σύνθεση ενός πολυπεπτιδίου.

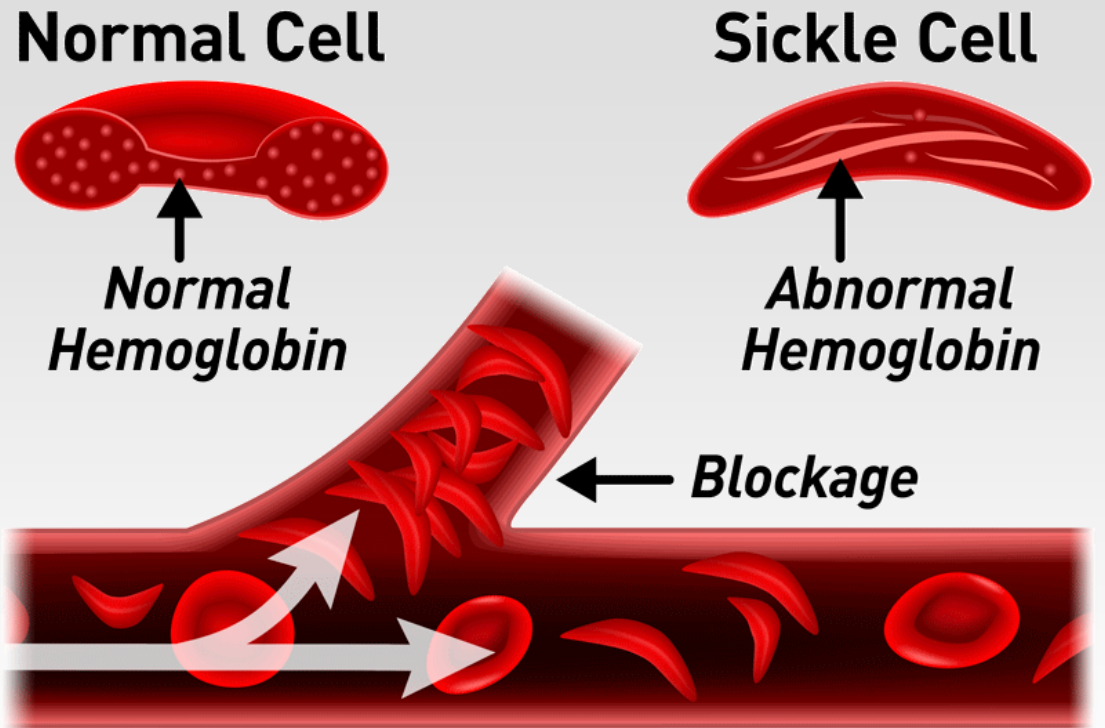
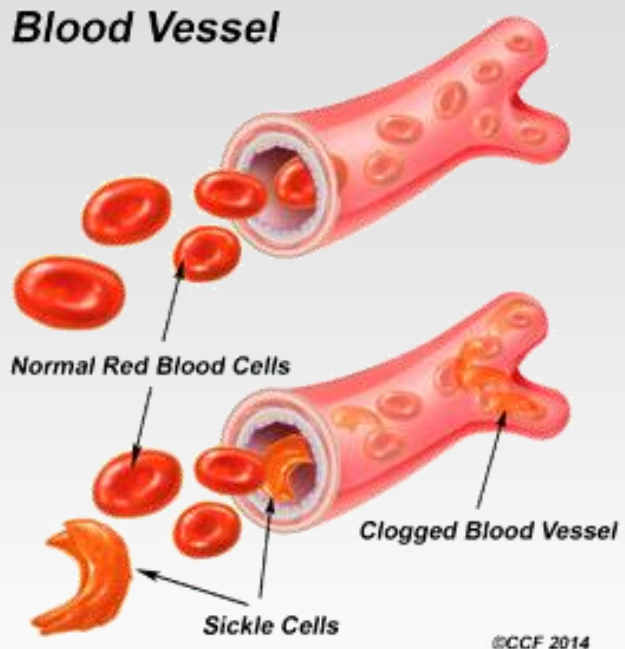
	Πρωτοταγής δομή	Δευτεροταγείς και Τριτοταγείς δομές	Τεταρτοταγής δομή	Λειτουργία	Αίμα: σχήμα ερυθρού αιμοσφαιρίου
Κανονική αιμοσφαιρίνη	1 Val 2 His 3 Leu 4 Thr 5 Pro 6 Glu 7 Glu	 β υπομονάδα	Κανονική αιμοσφαιρίνη  α β α β	Τα αιμοσφαιρίνη βρίσκεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια και μεταφέρει οξυγόνο 	 10 μm

- Η κανονική αιμοσφαιρίνη γίνεται λειτουργική όταν αποτελείται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες: 2α και 2β
- Ένα γονίδιο κωδικοποιεί τις α αλυσίδες και ένα άλλο γονίδιο κωδικοποιεί τις β αλυσίδες

	Πρωτοταγής δομή	Δευτεροταγείς και Τριτοταγείς δομές	Τεταρτοταγής δομή	Λειτουργία	Αίμα: σχήμα ερυθρού αιμοσφαιρίου
Κανονική αιμοσφαιρίνη	1 Val 2 His 3 Leu 4 Thr 5 Pro 6 Glu 7 Glu	 <p>β υπομονάδα</p>	Κανονική αιμοσφαιρίνη 	Τα αιμοσφαιρίνη βρίσκεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια και μεταφέρει οξυγόνο 	 <p>10 μm</p>
	1 Val 2 His 3 Leu 4 Thr 5 Pro 6 Val 7 Glu			<ul style="list-style-type: none"> Τι θα συμβεί αν συμβεί μια αλλαγή στη πρωτοταγή δομή; 	

	Πρωτοταγής δομή	Δευτεροταγείς και Τριτοταγείς δομές	Τεταρτοταγής δομή	Λειτουργία	Αίμα: σχήμα ερυθρού αιμοσφαιρίου
Κανονική αιμοσφαιρίνη	<ol style="list-style-type: none"> 1 Val 2 His 3 Leu 4 Thr 5 Pro 6 Glu 7 Glu 	 <p>β υπομονάδα</p>	<p>Κανονική αιμοσφαιρίνη</p> 	<p>Τα αιμοσφαιρίνη βρίσκεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια και μεταφέρει οξυγόνο</p> 	 <p>10 μm</p>
Μη Κανονική αιμοσφαιρίνη	<ol style="list-style-type: none"> 1 Val 2 His 3 Leu 4 Thr 5 Pro 6 Val 7 Glu 	 <p>β subunit</p>	<p>Αιμοσφαιρίνη με δρεπανοειδές σχήμα</p> 	<p>Η ικανότητα της αιμοσφαιρίνης να μεταφέρει οξυγόνο μειώνεται</p> 	 <p>10 μm</p>

Μια αλλαγή στη δομή μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία



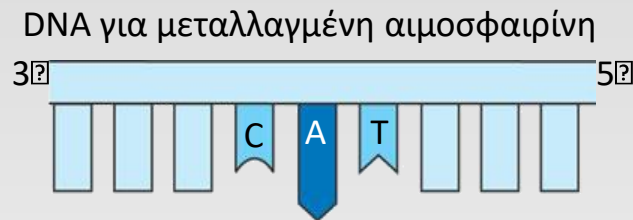
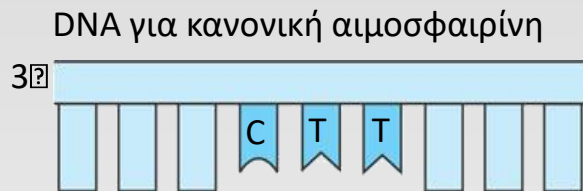
Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.16. Γιατί συνέβη αυτή η αλλαγή στη δομή της πρωτεΐνης και τη λειτουργία της;

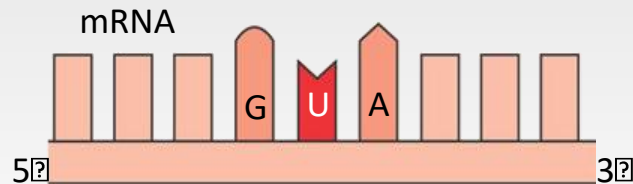
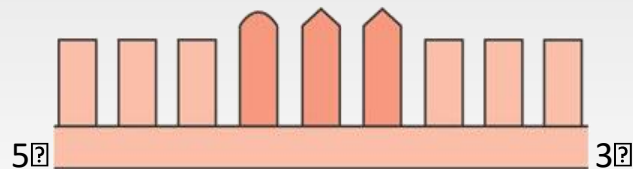
Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.16. Γιατί συνέβη αυτή η αλλαγή στη δομή της πρωτεΐνης και τη λειτουργία της;

Διότι συνέβη μια μετάλλαξη (αλλαγή στη γενετική πληροφορία)



Αλλαγή των βάσεων στο DNA



Αλλαγή των βάσεων στο mRNA

Κανονική αιμοσφαιρίνη



Παθολογική αιμοσφαιρίνη



Η παθολογική αιμοσφαιρίνη έχει Βαλίνη (Val) αντί για Γλουταμινικό οξύ (Glu).

Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.17. Η γενετική πληροφορία επηρεάζει το χρώμα των ανθρώπινων ματιών. Που μπορεί να βρεθεί αυτή η πληροφορία στο ανθρώπινο σώμα;

- a) Στα κύτταρα του ματιού, αλλά όχι στα άλλα είδη κυττάρων του ανθρώπινου σώματος
- b) Στα κύτταρα του εγκεφάλου, αλλά όχι στα άλλα είδη κυττάρων του ανθρώπινου σώματος
- c) Στα κύτταρα του ματιού και του εγκεφάλου, αλλά όχι στα άλλα είδη κυττάρων του ανθρώπινου σώματος
- d) Σε όλα τα διαφορετικά είδη κυττάρων του ανθρωπίνου σώματος

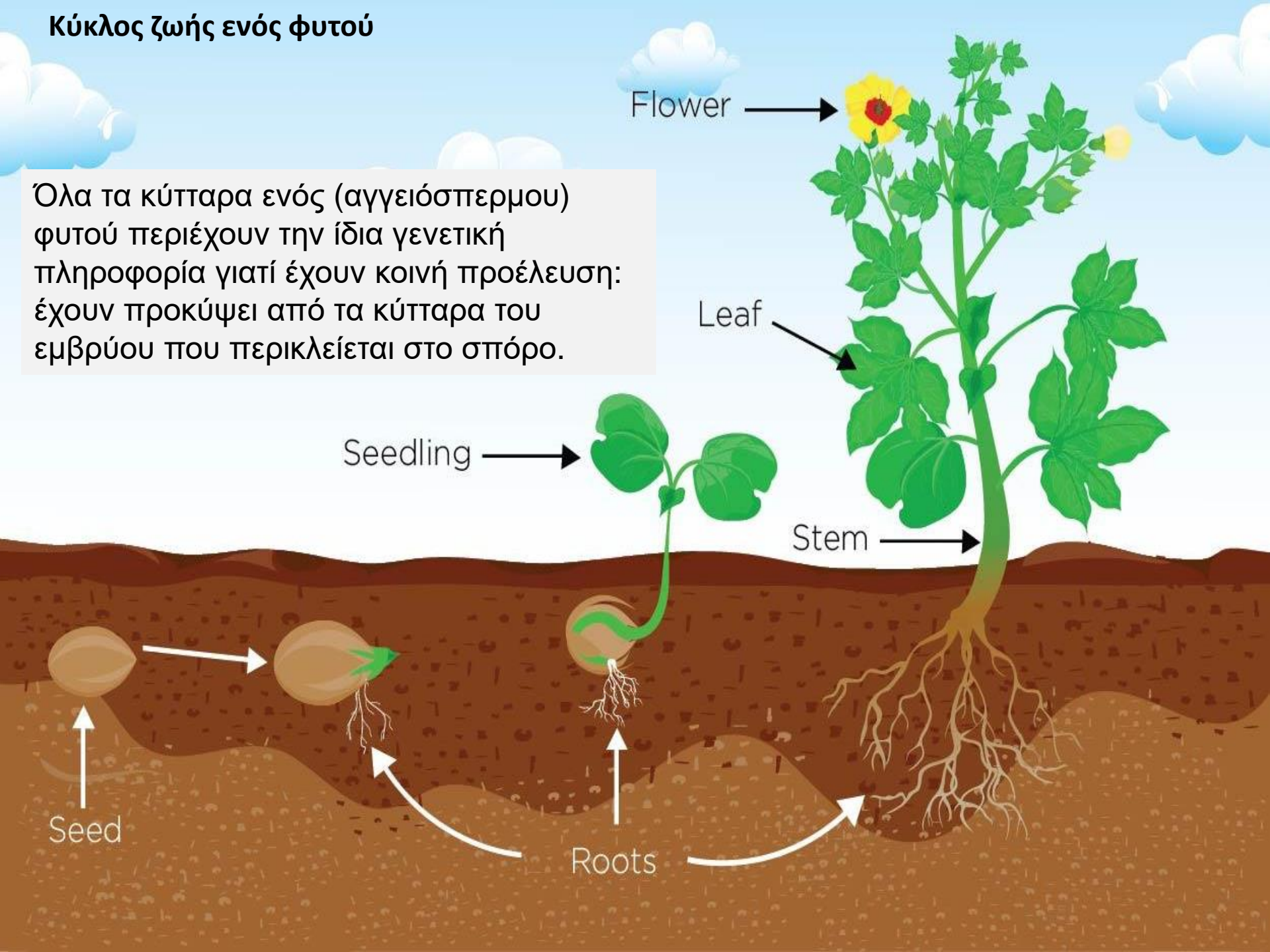
Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.18. Τα κύτταρα των φύλλων και των ριζών του ίδιου φυτού περιέχουν την ίδια γενετική πληροφορία

- a) Σωστό
- b) Λάθος

Κύκλος ζωής ενός φυτού

Όλα τα κύτταρα ενός (αγγειόσπερμου) φυτού περιέχουν την ίδια γενετική πληροφορία γιατί έχουν κοινή προέλευση: έχουν προκύψει από τα κύτταρα του εμβρύου που περικλείεται στο σπόρο.



Ελέγξτε την εννοιολογική σας γνώση

4.19. Οι ρίζες και τα φύλλα έχουν διαφορετική μορφολογία η οποία συνεπάγεται αποτελούνται από διαφορετικούς τύπους κυττάρων. Εάν αυτά τα κύτταρα περιέχουν την ίδια γενετική πληροφορία ή τις ίδιες οδηγίες τότε πως είναι δυνατόν να διαφέρουν;

Είναι δυνατό για αυτά τα κύτταρα να διαφέρουν γιατί εκφράζουν

διαφορετικά γονίδια.