

Κατηγορίες ασκήσεων για το 1^ο Κεφάλαιο

Σχέση αριθμού βάσεων (ή νουκλεοτιδίων) του DNA μεταξύ τους

στο δίκλωνο μόριο του DNA

1) $Αρ. Α / \text{μόριο} = Αρ. Τ / \text{μόριο}$
και $Αρ. C / \text{μόριο} = Αρ. G / \text{μόριο}$

αλλά και $A\% / \text{μόριο} = T\% / \text{μόριο}$
 $C\% / \text{μόριο} = G\% / \text{μόριο}$

Ισχύουν μόνο στο δίκλωνο μόριο DNA. Σ' αυτές τις σχέσεις βασιζόμαστε για να βρούμε αν ένα μόριο είναι δίκλωνο (δηλ με συμπληρωματικές βάσεις) ή μονόκλωνο.

Για το δίκλωνο μόριο RNA ισχύουν οι ίδιες σχέσεις, αλλά αντί Τ υπάρχει U.

2) $(Αρ. Α + Αρ. C) / \text{μόριο} = (Αρ. Τ + Αρ. G) / \text{μόριο}$
και $(Αρ. Α + Αρ. G) / \text{μόριο} = (Αρ. Τ + Αρ. C) / \text{μόριο}$

3) $\frac{(Αρ. Α + Αρ. C) / \text{μόριο}}{(Αρ. Τ + Αρ. G) / \text{μόριο}} = 1$

και $\frac{(Αρ. Α + Αρ. G) / \text{μόριο}}{(Αρ. Τ + Αρ. C) / \text{μόριο}} = 1$

4) $Συν. Αρ. βάσεων / \text{μόριο} = 2 \cdot (Αρ. Α) / \text{μόριο} + 2 \cdot (Αρ. C) / \text{μόριο}$

και $Συν. Αρ. βάσεων / \text{μόριο} = 2 \cdot (Αρ. Τ) / \text{μόριο} + 2 \cdot (Αρ. G) / \text{μόριο}$

Σημείωση

α) Αν είναι γνωστός ο αριθμός των μη συμπληρωματικών βάσεων σε ένα μόριο DNA, μπορούμε να βρούμε το συνολικό αριθμό βάσεων του μορίου.

β) Αν είναι γνωστός ο συνολικός αριθμός βάσεων του μορίου και ο αριθμός μιας βάσης, μπορούμε να βρούμε τον αριθμό όλων των βάσεων του μορίου.

Μεταξύ των αριθμών βάσεων των συμπληρωματικών κλώνων (αλυσίδων)

1) $(Αρ. Α) / 1^\circ \text{ κλώνο} = (Αρ. Τ) / 2^\circ \text{ κλώνο}$

και $(Αρ. Τ) / 1^\circ \text{ κλώνο} = (Αρ. Α) / 2^\circ \text{ κλώνο}$

$(Αρ. C) / 1^\circ \text{ κλώνο} = (Αρ. G) / 2^\circ \text{ κλώνο}$

και $(Αρ. G) / 1^\circ \text{ κλώνο} = (Αρ. C) / 2^\circ \text{ κλώνο}$

2) $(Αρ. Α + Αρ. Τ) / 1^\circ \text{ κλώνο} = (Αρ. Α + Αρ. Τ) / 2^\circ \text{ κλώνο}$

και $(Αρ. C + Αρ. G) / 1^\circ \text{ κλώνο} = (Αρ. C + Αρ. G) / 2^\circ \text{ κλώνο}$

3) $(Αρ. Α + Αρ. Τ) / \text{μόριο} = 2 \cdot (Αρ. Α + Αρ. Τ) / \text{κλώνο}$

και $(Αρ. C + Αρ. G) / \text{μόριο} = 2 \cdot (Αρ. C + Αρ. G) / \text{κλώνο}$

Ποσοστά βάσεων των συμπληρωματικών κλώνων σε σχέση με ποσοστά βάσεων στο μόριο

$(A+T)\% / \text{κλώνο} = (A+T)\% / \text{μόριο}$

$(C+G)\% / \text{κλώνο} = (C+G)\% / \text{μόριο}$

Σχέση αριθμού ζευγών βάσεων και αριθμού βάσεων στο DNA

- 1) $\text{Συν. Αρ. ζ.β. / μόριο} = \frac{\text{Συν. Αρ. β. / μόριο}}{2}$
- 2) $\text{Αρ. ζ.β. (A=T) / μόριο} = (\text{Αρ. Α} + \text{Αρ. Τ}) / \text{κλώνο}$
και $\text{Αρ. ζ.β. (C≡G) / μόριο} = (\text{Αρ. C} + \text{Αρ. G}) / \text{κλώνο}$
- 3) $\text{Αρ β. Α / μόριο} = \text{Αρ β. Τ / μόριο} = \text{Αρ. ζ.β. (A=T) / μόριο}$
και $\text{Αρ β. C / μόριο} = \text{Αρ β. G / μόριο} = \text{Αρ. ζ.β. (C≡G) / μόριο}$

Αν είναι γνωστό το άθροισμα των μη συμπληρωματικών βάσεων σε ένα μόριο DNA, μπορούμε να βρούμε το συνολικό αριθμό ζευγών βάσεων του μορίου και επομένως και το συνολικό μήκος του σε ζεύγη βάσεων.

Σχέση αριθμού βάσεων με τον αριθμό των φωσφοδιεστερικών δεσμών * σε γραμμικό μόριο

- 1) σε μονόκλωνο μόριο: $\text{Συν. Αρ. β. / κλώνο} = (\text{Αρ. φωσφ. δεσμ.} / \text{κλώνο}) + 1$
- 2) σε δίκλωνο μόριο: $\text{Συν. Αρ. β. / μόριο} = (\text{Αρ. φωσφ. δεσμ.} / \text{μόριο}) + 2$
ή
 $2 \cdot (\text{Συν. Αρ. ζ. β.} / \text{μόριο}) = (\text{Αρ. φωσφ. δεσμ.} / \text{μόριο}) + 2$

Σ' αυτές τις σχέσεις βασιζόμαστε για να βρούμε αν ένα μόριο είναι κυκλικό ή γραμμικό.

σε κυκλικό μόριο (μονόκλωνο ή δίκλωνο)

$$\text{Συν. Αρ. β. / μόριο} = (\text{Αρ. φωσφ. δεσμ.} / \text{μόριο})$$

ή

$$2 \cdot (\text{Συν. Αρ. ζ. β.} / \text{μόριο}) = (\text{Αρ. φωσφ. δεσμ.} / \text{μόριο})$$

Σημείωση

- α) Οι παραπάνω σχέσεις ισχύουν και για τον αριθμό των μορίων νερού που δημιουργούνται κατά τον σχηματισμό φωσφοδιεστερικού δεσμού, επειδή: $\text{Αρ. φωσφ. δεσμ.} = \text{Αρ. μορίων νερού που δημιουργούνται}$
- β) Οι παραπάνω σχέσεις εφαρμόζονται όταν ο αριθμός των νουκλεοτιδίων της άσκησης να είναι αρκετά μεγάλος να θεωρηθεί ότι το μόριο μπορεί να σχηματίζει κύκλο και όταν αναφέρεται σε «μόριο DNA» και όχι σε «τμήμα μορίου DNA». Και αυτό γιατί ένα «τμήμα μορίου» δεν μπορεί εξ ορισμού να είναι ποτέ κυκλικό.

Σχέση αριθμού βάσεων με τον αριθμό των δεσμών υδρογόνου

- 1) $\text{Αρ. δεσμ. Η λόγω A=T} = 2 \cdot (\text{Αρ. ζ.β. (A=T) / μόριο})$
και $\text{Αρ. δεσμ. Η λόγω C≡G} = 3 \cdot (\text{Αρ. ζ.β. (C≡G) / μόριο})$
- 2) $\text{Συν. Αρ. δεσμ. Η / μόριο} = 2 \cdot (\text{Αρ. ζ.β. (A=T) / μόριο}) + 3 \cdot (\text{Αρ. ζ.β. (C≡G) / μόριο})$

Σχέση αριθμού βάσεων ή αριθμού ζευγών βάσεων με το μήκος μορίου (σε μονάδες μήκους) στο DNA

- 1) $\text{μήκος DNA} = (\text{Συν. Αρ. ζ.β.}) \cdot (\text{μήκος νουκλεοτιδίου})$
ή
 $\text{μήκος DNA} = (\text{Συν. Αρ. ζ.β.}) \cdot (\text{απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών βάσεων})$

- 2) $\text{μήκος DNA} = (\text{Συν. Αρ. ζ.β.}) \cdot (\text{μήκος ζεύγους νουκλεοτιδίων})$ *
ή
 $\text{μήκος DNA} = (\text{Συν. Αρ. ζ.β.}) \cdot (\text{απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών βάσεων})$

Στο DNA: μήκος νουκλεοτιδίου = μήκος ζεύγους νουκλεοτιδίων

στο RNA

$$\text{μήκος DNA} = (\text{Συν. Αρ. β.} / \text{μόριο}) \cdot (\text{μήκος νουκλεοτιδίου})$$

ή

$$\text{μήκος DNA} = (\text{Συν. Αρ. β.} / \text{μόριο}) \cdot (\text{απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών βάσεων})$$