

BIOΧΗΜΕΙΑ I

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΟΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ

- 1) Υδατικά διαλύματα μορίων και ιόντων
 - a) Διάκριση μοριακών και κολλοειδών διαλυμάτων.
 - b) Περιγραφή, αθροιστικές ιδιότητες (ωσμωμοριακότητα διαλυμάτων).
- 2) Οξέα, βάσεις, άλατα.
 - i. Ορισμός, ιδιότητες.
 - ii. Ισχύς οξέων βάσεων, σταθερά διάστασης.
 - iii. Διάσταση ύδατος, pH.
 - iv. pH και ιοντική κατάσταση οξέων-βάσεων
- 3) Ρυθμιστικά Διαλύματα
 - i. Εξίσωση Henderson-Hasselbach
 - ii. Παρασκευή ρυθμιστικών διαλυμάτων
- 4) Διαλύματα Συμπλόκων ενώσεων
 - i. Ορισμός και ιδιότητες συμπλόκων ενώσεων
 - ii. Δεσμοί Συμπλόκων και είδη δεσμών
 - iii. Σταθερά σχηματισμού και αστάθειας συμπλόκων
 - iv. Βιολογική σημασία των συμπλόκων

ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ

1. Αμινοξέα και ιδιότητες αμινοξέων
2. Πεπτίδια και πρωτεΐνες
3. Σημασία της φύσεως των πλευρικών ομάδων των αμινοξέων στις ιδιότητες των πεπτιδίων και πρωτεϊνών
4. Ηλεκτρολυτική συμπεριφορά πρωτεϊνών/φυσικοχημικές ιδιότητες
5. Στερεοχημεία αμινοξέων και πεπτιδικών δεσμών
6. Εύρεση της αλληλουχίας των αμινοξέων μιας πρωτεΐνης
7. Επίπεδα οργάνωσης της δομής των πρωτεϊνών
8. Μετουσίωση και μετουσιωτικά μέσα. Σημασία της μετουσίωσης στη βιολογική δράση των πρωτεϊνών.
9. Απομόνωση και ταυτοποίηση πρωτεϊνών
10. Συνάρτηση δομής με τη λειτουργία

ΝΟΥΚΛΕΙΚΑ ΟΞΕΑ ΚΑΙ Η ΡΟΗ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

1. Πρωτοταγής δομή των νουκλεϊκών οξέων.
2. Επίδραση οξέων και βάσεων στην πρωτοταγή δομή των νουκλεϊκών οξέων.
3. Δευτεροταγής δομή των νουκλεϊκών οξέων (A, B και Z έλικα). Τριτοταγής δομή των νουκλεϊκών οξέων.
4. Μετουσίωση του DNA.
5. Γονίδια και γονιδιώματα.
6. Τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA. Ταυτοποίηση αλληλουχιών γονιδιωμάτων.
7. Εξέλιξη και Βιοπληροφορική.
8. Ομόλογα γονίδια και εξελικτικά δέντρα

ENZYMATA

1. Γενικά χαρακτηριστικά των ενζύμων
2. Ταξινόμηση των ενζύμων
3. Συνένζυμα και προσθετικές ομάδες
4. Δομή και βιολογικός ρόλος των ενώσεων υψηλής ενέργειας (ATP, NADH, FADH₂)
5. Κινητική θεώρηση μιας ενζυμικής αντίδρασης (ενεργειακά διαγράμματα)
6. Μηχανισμοί κατάλυσης (γενική οξεοβασική κατάλυση-ομοιοπολική κατάλυση-κατάλυση μέσω ιόντος μετάλλου-κατάλυση με προσέγγιση)
7. Εισαγωγή στην κινητική ανάλυση (ταχύτητα, κινητικός νόμος, ειδική αχύτητα).
8. Εξάρτηση της ειδικής ταχύτητας από τη θερμοκρασία (εξίσωση του Arrhenius). Αντιδράσεις πρώτης και δευτέρας τάξεως. Ολοκληρωμένος κινητικός νόμος αντιδράσεων πρώτης και ψευδοπρώτης τάξεως.

9. Κινητική απλών ενζυμικών αντιδράσεων. Αναστολή ενζυμικής αντίδρασης.
10. Μηχανισμοί ρύθμισης της ενζυμικής δραστηριότητας. Πρωτεολυτική ενεργοποίηση των ζυμογόνων. Αλλοστερικά ένζυμα και ρύθμισή τους

ΣΤΕΡΕΟΧΗΜΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΣΑΚΧΑΡΑ

1. Εναντιομερείς και διαστεreo-ισομερείς ενώσεις
2. Προβολές κατά Fischer
3. Στερεοδομές D και L.
4. Διαμορφώσεις των μορίων στο χώρο.
5. Cis-trans ισομέρεια σε μόρια με διπλούς δεσμούς
6. Συμβολισμός της απεικόνισης των cis-trans ισομερών με E και Z.
7. Απλοί μονοσακχαρίτες, παράγωγα της D- και L-γλυκεριναλδεύδης: Φυσικές και χημικές ιδιότητες
8. Κυκλική δομή μονοσακχαριτών
9. Γλυκοζιτικοί δεσμοί, ολιγοσακχαρίτες
10. Πολυσακχαρίτες (άμυλο, κυτταρίνη, αγαρόζη, πολυσακχαρίτες κυτταρικού τοιχώματος, γλυκογόνο)

ΛΙΠΙΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ

1. Λιπαρά οξέα, λιπίδια και φωσφολιπίδια
2. Σύσταση και δομή μεμβρανών
3. Διαπερατότητα και μεταφορά
4. Μεμβρανικοί υποδοχείς

ΜΕΜΒΡΑΝΙΚΟΙ ΔΙΑΥΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΕΣ

1. Ενεργός και παθητική μεταφορά
2. Πρωτεϊνικοί μεταφορείς
3. Ελεύθερη ενέργεια μεταφοράς και δυναμικά Nernst
4. Αντλία καλίου νατρίου (ATPάση $\text{Na}^+ - \text{K}^+$)

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΙΟΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ

1. Καταστατικές θερμοδυναμικές συναρτήσεις (ενθαλπία, εντροπία, ελεύθερη ενέργεια Gibbs)
2. Χαρακτηριστικά μιας θερμοδυναμικά ευνοούμενης βιοχημικής αντίδρασης
3. Μετασχηματισμός της ελεύθερης ενέργειας Gibbs σε μεταφορικό, μηχανικό και βιοσυνθετικό έργο
4. Επίδραση του pH, της θερμοκρασίας και της ιοντικής ισχύος στην τιμή της σταθεράς ισορροπίας
5. Δυναμικό μεταφοράς ομάδας υψηλής ενέργειας
6. Βασικές αντιδράσεις του μεταβολισμού
7. Πέψη της τροφής προς παραγωγή βιοχημικών μορίων

Προτεινόμενα βιβλία:

1. Βιοχημεία L. Stryer, 9th Ed, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2021.
2. Βιοχημεία-Βασικές Αρχές, Tymoczko, Berg, Stryer, Εκδόσεις Πασχαλίδη-Broken Hill, 2019.
3. Lehninger Βασικές αρχές Βιοχημείας, Εκδόσεις Πασχαλίδη, 2018.
4. Οργανική Χημεία για Ιατρικές και Βιολογικές Επιστήμες, Taylor GA, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, 1997.