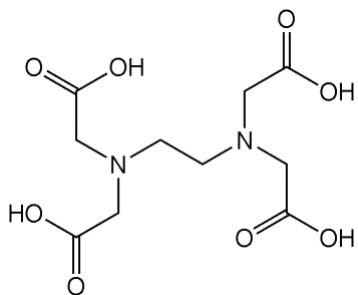


## ΘΕΜΑΤΑ: Αρχές Χημείας στην Κτηνιατρική Επιστήμη

### Διαλύματα

- Ζητείται να φτιαχτεί διάλυμα για επαναιώρηση κυττάρων, 0,1M NaCl, 0,4M  $K_2NaPO_4$  και 0,2M γλυκόζη, χρησιμοποιώντας αποσταγμένο νερό με pH=7, το τελικό θα είναι;  
Α) Όξινο  
Β) Αλκαλικό  
Γ) Ουδέτερο  
Δ) Δεν γνωρίζω
- Ζητείται να φτιαχτεί διάλυμα για επαναιώρηση κυττάρων που περιέχει 0,1M NaCl, 0,4M  $K_2NaPO_4$  και 0,2M γλυκόζη, χρησιμοποιώντας αποσταγμένο νερό με pH=7. Θα χρειαστεί να ρυθμιστεί το pH του διαλύματος ή θα παραμείνει ουδέτερο;
- Δώστε τις μονάδες και την ονομασία των παρακάτω συμβόλων συγκέντρωσης: M, m, %, ppm.
- Α) Περιγράψτε τι είναι το διάλυμα, τι το εναιώρημα και τι το κolloειδές. Β) Σύμφωνα με τις παραπάνω περιγραφές σε ποια κατηγορία ανήκει το γάλα και σε ποια τα ούρα;
- Δύο διαλύματα το ένα υπέρτονο και το άλλο υπότονο (πχ εξωτερικό και εσωτερικό του κυττάρου) διαχωρίζονται με μια ημιπερατή μεμβράνη (πχ κυτταρική μεμβράνη) η πληθώρα των μορίων νερού θα κινηθεί:  
Α) Από το υπότονο προς το υπέρτονο διάλυμα  
Β) Από το υπέρτονο προς το υπότονο διάλυμα  
Γ) Δεν γνωρίζω  
Δ) Κανένα από τα παραπάνω  
Γιατί συμβαίνει η αιμόλυση και τι περιγράφει;
- Α) Δώστε την περιγραφή του ισοηλεκτρικού σημείου μιας ένωσης. Β) Σε αυτό το σημείο θα περιμένατε μια πρωτεΐνη να είναι περισσότερο ή λιγότερο διαλυτή; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- Χρειάζεται να φτιάξετε ένα διάλυμα EDTA το οποίο έχει την ικανότητα να δεσμεύει ιόντα  $Ca^{2+}$  για να το χορηγήσετε σε ένα ζώο ενδοφλέβια . Ο χημικός τύπος του EDTA είναι



A) Η από τον χημικό τύπο (πολικότητα) αναμένεται η ένωση να είναι υδροδιαλυτή και γιατί; B) ως τι ένωση θα συμπεριφερθεί το EDTA στο διάλυμα ως οξύ ή βάση; Γ) το pH του διαλύματος (αίμα) θα μειωθεί; θα αυξηθεί ή θα παραμείνει στο pH7,4;

### Χημική ισορροπία- θερμοδυναμική- Χημική Κινητική

- Τι θα συμβεί στην παρακάτω αντίδραση (αρχή του Le Chatelier) όταν αυξηθεί η θερμοκρασία :  
 $\text{γλυκόζη} + \text{ATP} \leftrightarrow \text{γλυκόζη-6-P} + \text{ADP} + \text{θερμότητα}$   
A) Θα έχουμε μεγαλύτερη έκλυση θερμότητας σε σχέση με την προηγούμενη κατάσταση  
B) Θα αυξηθεί η συγκέντρωση της γλυκόζης-6-P  
Γ) Όλα τα παραπάνω  
Δ) Κανένα από τα παραπάνω  
E) Δεν γνωρίζω
- Τι θα συμβεί στην παρακάτω αντίδραση όταν αυξηθεί η συγκέντρωση του D:  
 $aA + bB \leftrightarrow cC + dD + \text{θερμότητα}$   
A) Θα έχουμε μεγαλύτερη έκλυση θερμότητας σε σχέση με την προηγούμενη κατάσταση  
B) Θα αυξηθεί η συγκέντρωση του C  
Γ) Όλα τα παραπάνω  
Δ) Κανένα από τα παραπάνω  
E) Δεν γνωρίζω
- Στην χημική αντίδραση  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Γλυκόζη}$  που λαμβάνει χώρα στα φυτά τι θα συμβεί όταν αυξηθεί το  $\text{CO}_2$  της ατμόσφαιρας (Αρχή του Le Chatelier).  
A) Θα έχουμε αύξηση των επιπέδων γλυκόζης  
B) Τα φυτά θα χρειάζονται περισσότερο νερό  
Γ) Όλα τα παραπάνω  
Δ) Το σύστημα είναι ενζυμικό και δεν επηρεάζεται από την αύξηση του  $\text{CO}_2$   
E) Κανένα από τα παραπάνω  
Z) Δεν γνωρίζω

Η αντίδραση γλουταμικού με  $\text{NH}_3$  (γλουταμικό +  $\text{NH}_3 \leftrightarrow \text{γλουταμίνη}$ )

έχει  $\Delta G^\circ = +14 \text{ KJ/mol}$

A) Προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί στον οργανισμό η παραπάνω αντίδραση;

B) Εάν η παραπάνω αντίδραση συζευχθεί με την αντίδραση

$\text{ATP} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{ADP}$  η οποία έχει  $\Delta G^\circ = -31 \text{ KJ/mol}$

ποίο θα είναι το τελικό  $\Delta G^\circ$  ( $\Delta G^\circ = \text{KJ/mol}$ ) για την νέα αντίδραση

$\text{γλουταμικό} + \text{NH}_3 + \text{ATP} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{γλουταμίνη} + \text{ADP}$

Γ) Η τελική συζευγμένη αντίδραση προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί στον οργανισμό;

- Αναφέρεται δυο λόγους γιατί οι χημικές αντιδράσεις στον οργανισμό είναι απαραίτητο να καταλύονται από ένζυμα (βιολογικούς καταλύτες);
- Αναφέρετε δυο τρόπους για να αυξήσετε την ταχύτητα μιας αντίδρασης χωρίς τη χρήση καταλύτη (π.χ.  $\text{γλυκόζη} + \text{ATP} \rightarrow \text{γλυκόζη-6-P} + \text{ADP}$ ) και εξηγήστε περιληπτικά γιατί συμβαίνει αυτό.

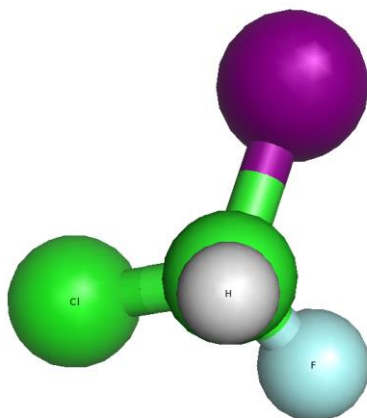
- Κατά τον προσδιορισμό ενός συστατικού Α στο αίμα ζώου στο εργαστήριο δεν υπάρχει το ένζυμο (καταλύτης) για να προσδιοριστεί το συγκεκριμένο συστατικό. Η αντίδραση που πρέπει να γίνει είναι  $A + B \rightarrow \Gamma$  με το  $\Gamma$  να είναι έγχρωμο προϊόν που προσδιορίζεται φωτομετρικά. Αναφέρετε δυο τρόπους για να αυξήσετε την ταχύτητα της αντίδρασης και να παραχθεί  $\Gamma$  ώστε να μπορέσει να γίνει ο βιοχημικός προσδιορισμός του  $\Gamma$  και να βοηθηθεί η διάγνωση.
- Α) Τί συμβολίζει η ποσότητα  $\Delta G$  μιας χημικής αντίδρασης; Β) Πως η τιμή της επηρεάζει την ισορροπία μιας χημικής αντίδρασης;
- Πόση θερμιδική αξία σε Kcal έχει ένα γραμμάριο πρωτεΐνης;
- Τι θα συμβεί σε ζωικά κύτταρα (με μεμβράνη που δρα σαν ημιπερατή) με οσμωμοριακότητα 0,3 osmol όταν βρεθούν σε 1,0 osmol υδατικό διάλυμα ουσίας που δεν διαπερνά την μεμβράνη
  - Α) Θα συρρικνωθούν,
  - Β) Η οσμωμοριακότητα τους θα αυξηθεί,
  - Γ) Όλα τα προηγούμενα
  - Δ) θα πάρουν μεγάλες ποσότητες ύδατος από το περιβάλλον,
  - Ε) μετά από αρκετή ώρα θα διαρραγούν,
  - Ζ) Κανένα από τα παραπάνω,
  - Η) Δεν γνωρίζω

### Σωστό ή λαθός

- Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές, ποιες λάθος και για ποιες δε γνωρίζετε την απάντηση:
  - Α) Το Mg είναι απαραίτητο ιχνοστοιχείο για τον άνθρωπο
  - Β) Το I είναι απαραίτητο ιχνοστοιχείο για τον άνθρωπο
  - Γ) Το χολικό οξύ είναι στεροειδές
  - Δ) Η βιταμίνη B12 περιέχει Co
  - Ε) Η γλυκερίνη είναι απαραίτητη για το σχηματισμό λιπιδίων και ελαίων
- Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές, ποιες λάθος και ποιες δε γνωρίζετε την απάντηση:
  - Α) Η χοληστερόλη είναι στεροειδές
  - Β) Το S είναι απαραίτητο στοιχείο για την παραγωγή κάποιων αμινοξέων
  - Γ) Η χοληστερόλη είναι αμφίφιλη ένωση (διαλύεται σε νερό και σε λίπη)
  - Δ) Ο χαλκός είναι απαραίτητο ιχνοστοιχείο για τον άνθρωπο
  - Ε) Η μόνη χημική διαφορά στα λίπη και τα έλαια είναι το μοριακό βάρος
  - Ζ) Η γλυκερίνη είναι απαραίτητη για το σχηματισμό λιπιδίων και ελαίων
- Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές, ποιες λάθος και για ποιες δε γνωρίζετε την απάντηση:
  - Α) Η γλυκερίνη είναι απαραίτητη για το σχηματισμό λιπιδίων και ελαίων
  - Β) Όλες οι κυτταρικές μεμβράνες περιέχουν χοληστερόλη
  - Γ) Τα ωμέγα είναι ακόρεστα λιπαρά οξέα
  - Δ) Δομικό υλικό της κυτταρίνης είναι μονομερή της  $\alpha$ -γλυκόζης
  - Ε) Όλες οι πρωτεΐνες στην φύση συνθέτονται από 22 διαφορετικά αμινοξέα

## Οργανική Χημεία

- Τί ονομάζουμε εναντιομερές (οπτικά ισομερή) R και τί εναντιομερές S; Το ακόλουθο μόριο σύμφωνα με την διάταξη των ατόμων του είναι R ή S εναντιομερές;



## Στοιχεία-Ιχνοστοιχεία, Κεφ. 20-32

- Αναφέρετε τρεις λειτουργίες στις οποίες είναι απαραίτητο το K στον οργανισμό;
- Σε τι μορφή βρίσκεται το Ca στον οργανισμό των θηλαστικών;
- Σε ποια σημεία του σώματος βρίσκεται η περίσσεια Ca στον οργανισμό των θηλαστικών;
- Αναφέρετε τρεις λειτουργίες (χρησιμότητες) του Ca στον οργανισμό;
- Α) Να αναφέρετε δυο ιστούς (μέρη σώματος) με μεγάλο ποσοστό P στον οργανισμό των θηλαστικών. Β) Να αναφέρετε τα ονόματα από αυτές τις ουσίες (ενώσεις) που βρίσκουμε σε αυτούς τους ιστούς Γ) Ποιος ο ρόλος των  $PO_4^{3-}$  στο αίμα;
- Αναφέρετε ποιες ενώσεις σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς χρειάζονται S για τον σχηματισμό τους;
- Αναφέρεται σε ποια σημεία του σώματος βρίσκεται F στον οργανισμό των θηλαστικών;
- Αναφέρεται δυο χρήσεις του Cu στους οργανισμούς;
- Ποια η κύρια χρήση (λειτουργία) του  $Zn^{2+}$  στον οργανισμό;

- Ποια η κύρια χρήση (λειτουργία) του  $Mn^{2+}$  στον οργανισμό;
- Α) Σε ποια κυρίως μορφή (ένωση) υπάρχει ο Fe στον οργανισμό των θηλαστικών; Β) Ποια η κύρια λειτουργία του Fe στον οργανισμό;
- Α) Σε ποιο ιστό του σώματος βρίσκεται η μεγαλύτερη ποσότητα Fe στα θηλαστικά; Β) Ποια η κύρια λειτουργία του Fe στους οργανισμούς;
- Για την παραγωγή ποιας βιταμίνης είναι απαραίτητο το Co (κοβάλτιο);

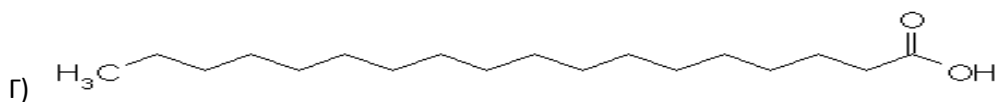
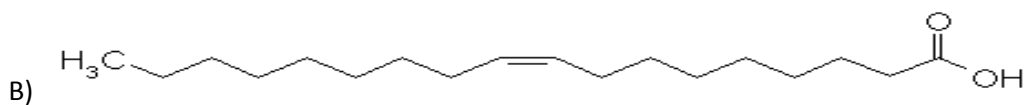
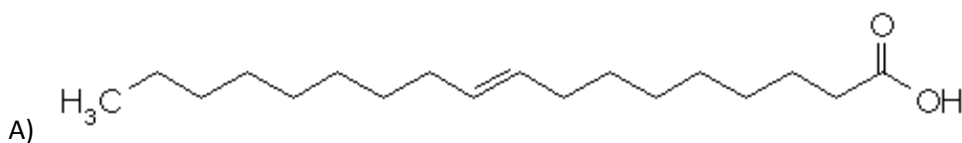
## Ύδωρ

- Α) Τι περιγράφουν οι μονάδες BOD στο νερό; Β) Πώς κατηγοριοποιείται το νερό σύμφωνα με τις μονάδες BOD;
- Αναφέρετε τρία τελικά ανόργανα προϊόντα (όνομα και χημικό τύπο) αποσύνθεσης οργανικών λυμάτων στο νερό.
- Ποια από τα παρακάτω είναι τα προϊόντα αποσύνθεσης σε νερό που υπάρχει ρύπανση από οργανικά υλικά;
  - Α)  $HNO_3$
  - Β)  $H_3PO_4$
  - Γ) Όλα τα παραπάνω
  - Δ) Κανένα από τα παραπάνω
  - Ε) Δεν γνωρίζω
- Α) Ποια είναι τα επιθυμητά και ποία τα αποδεκτά όρια pH για το πόσιμο νερό; Β) Ποια η διαφορά του αποσταγμένου και του απιονισμένου νερού;
- Α) Κάτω από ποια τιμή (ppm) διαλυμένου οξυγόνου το νερό χαρακτηρίζεται “**ρυπανθέν**” Β) Τι περιγράφουν οι μονάδες BOD στο νερό;

## Λίπη και έλαια

- Αναφέρετε τρία απαραίτητα λιπαρά οξέα;
- Ποία είναι τα προϊόντα (ενώσεις) υδρόλυσης των λιπών;
- Α) Αναφέρετε μια χημική διαφορά (χαρακτηριστικές οργανικές ομάδες) ανάμεσα στα μόρια των λιπιδίων και των λιπαρών οξέων;
  - Β) Αναφέρεται ένα από τα τρία απαραίτητα λιπαρά οξέα;
  - Γ) Τα απαραίτητα λιπαρά οξέα ονομάζονται και ω-λιπαρά οξέα. Ποία η διάφορα ενός ω-3 και ενός ω-6 λιπαρού οξέος;

- Ποια από τα παρακάτω μόρια είναι κορεσμένα, ποια ακόρεστα ποια cis και ποια trans; σε τι κατηγορία (ομάδα) ενώσεων ανήκουν τα εικονιζόμενα μόρια;



- A) Αναφέρετε δυο χρήσεις (χρησιμότητες) της χοληστερόλης στον οργανισμό. B) Σε ποιο είδος ιστών υπάρχει η χοληστερόλη;

## Κεφάλαιο 11: Υδατάνθρακες

- Αναφέρετε τρεις βιοχημικούς ρόλους (χρησιμότητα) των υδατανθράκων στους ζωντανούς οργανισμούς.
- Ποιες από τις ακόλουθες ουσίες είναι δισακχαρίτες  
A)  $C_{12}H_{22}O_{11}$   
B)  $C_5H_{10}O_5$   
Γ)  $C_6H_6O_6$   
Δ)  $(C_5H_8O_5)_n$   
E) Κανένα από τα παραπάνω  
Z) Δεν γνωρίζω
- Δώστε τον γενικό τύπο των υδατανθράκων. Πόση θερμιδική αξία σε Kcal έχει ένα γραμμάριο υδατάνθρακα; Δώστε ένα παράδειγμα δισακχαρίτη στην φύση.
- Τι ονομάζουμε ολιγοζακχαρίτες. B) Αναφέρετε δυο φυσικούς ολιγοσακχαρίτες.
- A) Ποιος ο ρόλος (χρησιμότητα) των υδατανθράκων στους οργανισμούς; B) Ποιος ο εμπειρικός τύπος συμβολισμού των υδατανθράκων;
- A) Σε ποια κύτταρα ή ιστούς βρίσκουμε το άμυλο, την κυτταρίνη και το γλυκογόνο; B) ποια η διαφορά στην δομή (τρόπος σύνδεσης δομικών μονάδων) των τριών παραπάνω πολυσακχαριτών;

- Ποιος ο ρόλος των υδατανθράκων στα αντιγόνα των ομάδων αίματος;
- Ποιος ο ρόλος (βιολογική χρησιμότητα) των αντιγόνων στις ομάδες αίματος των ζώων;

## Κεφάλαιο 8: Ένζυμα: Βασικές αρχές και κινητική

- Α) Τι εννοούμε με τον όρο μεταβατική κατάσταση αντίδρασης; Β) Ποιος ο ρόλος των ενζύμων στις μεταβατικές καταστάσεις των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα στους ζωντανούς οργανισμούς;
- Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ), λάθος (Λ) ή δεν γνωρίζετε την απάντηση (ΔΓ):  
 Α) Τα ένζυμα μεταβάλλουν την ισορροπία προς την μεριά των προϊόντων  
 Β) τα ένζυμα βοηθούν μια αντίδραση που θα γινόταν και χωρίς την παρουσία τους να γίνει πιο γρήγορα  
 Γ) τα ένζυμα μειώνουν την ενέργεια της μεταβατικής κατάστασης στις χημικές αντιδράσεις  
 Δ) τα ένζυμα ταξινομούνται σε δέκα κύριες κατηγορίες (αντιδράσεις)  
 Ε) τα συνένζυμα καταλύουν και αυτά αντιδράσεις χωρίς την παρουσία ενζύμων
- Αναφέρετε τις έξι κατηγορίες ενζύμων μαζί με τον αριθμό που τις αντιπροσωπεύει.
  - Αναφέρετε τις κατηγορίες ενζύμων.
  - Αναφέρετε τις κατηγορίες ενζύμων και αναφέρετε σε τρεις από αυτές τον τύπο της αντίδρασης που καταλύουν.
  - Πώς μπορούμε να ορίσουμε τη ταχύτητα μιας ενζυμικής αντίδρασης σε σχέση με: την σταθερά Michaelis ( $K_M$ ) ενός ένζυμου, τη συγκέντρωση του υποστρώματος και τη μέγιστη ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης;
  - Εξηγήστε τι διαφορά ως προς τον τρόπο σύνδεσης με το ενεργό κέντρο του ενζύμου των συναγωνιστικών και των μη συναγωνιστικών αναστολέων.
  - Τι είναι ένζυμο, τι ο συμπαράγοντας, τι η προσθετική ομάδα και τι το ολοένζυμο;
  - Όταν η τιμή της  $K_M$  ενός ενζύμου για το υπόστρωμα Α είναι  $10^{-3}$  Μ και για το υπόστρωμα Β είναι  $10^{-5}$  Μ τότε ισχύει ότι:
    - Α) το υπόστρωμα Α ενώνεται πιο ισχυρά με το ένζυμο από ότι το Β
    - Β) Λιγότερη ποσότητα από το Α σε σχέση με το Β είναι αρκετή για να κορεστεί το ένζυμο
    - Γ) Ισχύει και το Α και το Β
    - Δ) Δεν ισχύει ούτε το Α ούτε το Β
    - Ε) Κανένα από τα παραπάνω
    - Ζ) Δεν γνωρίζω
  - Α) Τι περιγράφει η  $K_M$  ενός ενζύμου; Β) Ένα ένζυμο είναι πιο αποδοτικό όταν η τιμή  $K_M$  είναι μικρή ή μεγάλη και γιατί;
  - Πότε ένα ένζυμο πλησιάζει την μέγιστη καταλυτική απόδοση ( $V_{max}$ ); Περιγράψτε το κριτήριο απόδοσης (κινητική τελειότητα) ενός ενζύμου

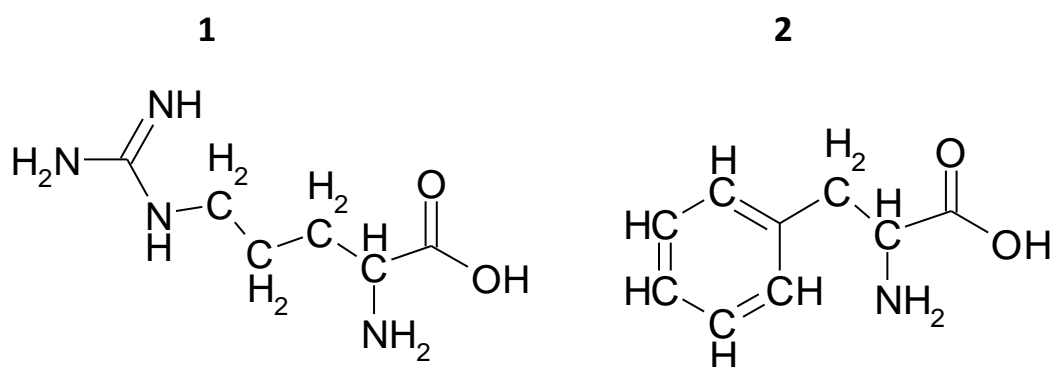
- Περιγράψτε την διαφορά ενός συναγωνιστικού και ενός μη συναγωνιστικού αναστολέα.
- Πως επηρεάζεται η  $K_M$  ενός ενζύμου με την επίδραση ενός συναγωνιστικού και ενός μη συναγωνιστικού αναστολέα
- Αναφέρετε δύο υδατοδιαλυτά και δύο λιποδιαλυτά συνένζυμα
- Κάθε ένζυμο χαρακτηρίζεται από έναν αριθμό π.χ. EC.2.7.4.4. Τί συμβολίζει ο αριθμός 2 και τί ο αριθμός 7 για το παραπάνω ένζυμο;

### Κεφάλαιο 3: Δομή και λειτουργία των πρωτεϊνών.

- Α) Τι είναι η πρωτεΐνες από τι δομούνται; Β) Αναφέρετε τρεις από τις λειτουργίες των πρωτεϊνών;
- Τι είναι η μετουσίωση (αναδιάταξη) των πρωτεϊνών; Αναφέρετε τρεις τρόπους (παράγοντες) για να επιτύχουμε μετουσίωση των πρωτεϊνών.
- Σε τι μήκος κύματος θα απορροφούσε μια πρωτεΐνη που περιέχει τρυπτοφάνη;
- Σε τι μήκος κύματος θα απορροφούσε μια πρωτεΐνη που περιέχει τυροσίνη;
- Κατά την μεταγραφή γίνεται η μετάλλαξη στο γενετικό υλικό από GAA (Glu/E) που αντιστοιχεί σε γλουταμινικό οξύ σε GUA (Val/V) που αντιστοιχεί σε Βαλίνη. Σύμφωνα με τις ιδιότητες των δυο αυτών αμινοξέων θα περιμένατε μεγάλη αλλαγή στην λειτουργικότητα της πρωτεΐνης και γιατί;
- Α) Τι είναι η αλληλουχία των αμινοξέων μιας πρωτεΐνης; Β) Αναφέρετε δυο εφαρμογές/χρησιμότητες όταν γνωρίζουμε τις αλληλουχίας πρωτεϊνών.
- Τι χημικά στοιχεία προσλαμβάνει ένα ζώο όταν καταναλώνει πρωτεΐνη;
- Σχεδιάστε το γενικό τύπο των D- και των L-αμινοξέων και εξηγήστε τι προσδιορίζει την ισομέρεια.
- Σχεδιάστε την γλυκίνη. Είναι D- ή L- αμινοξυ;
- Σχεδιάστε την τυροσίνη και την φαιναλανίνη και εξηγήστε ποια είναι περισσότερο ή λιγότερο υδρόφιλη.
- Αναφέρετε ονομαστικά τα αρωματικά αμινοξέα (αρωματικές πλευρικές ομάδες).
- Τι περιγράφει το διάγραμμα Ramachandran και ποια η χρησιμότητα του στην δομή που μπορεί να έχει μια πρωτεΐνη;
- Αν δεχθούμε ότι στα ουδέτερα αμινοξέα ισχύει  $pK_1=2,3$  και  $pK_2=9,6$ , τότε σε pH 6,0 πώς είναι φορτισμένη η καρβοξυλομάδα πώς η αμινομάδα και πως το μόριο συνολικά;
- Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η υπεριώδης ακτινοβολία για τον προσδιορισμό της συγκεντρώσεις μιας πρωτεΐνης σε διάλυμα;



- Ποια αμινοξέα των πρωτεϊνών απορροφούν έντονα στην υπεριώδη ακτινοβολία;
- Α) Μια πρωτεΐνη η οποία βρίσκεται στην κυτταρική μεμβράνη θα αναμένετε να έχει (περισσότερα) λιπόφιλα ή λιπόφοβα αμινοξέα; Β) Σε ποιο σημείο της πρωτεΐνης (εσωτερικό ή εξωτερικό) θα αναμένετε να βρίσκονται αυτά τα αμινοξέα και γιατί;
- Τί είναι η αναδιάταξη (μετουσίωση) των πρωτεϊνών; Είναι αντιστρεπτή;
- Αναφέρετε μια χαρακτηριστική ιδιότητα των πρωτεϊνών που αλλάζει στο ισοηλεκτρικό σημείο;
- Α) Από τα αμινοξέα φαινυλαλανίνη, αργινίνη, βαλίνη και ασπραγινικό ποια είναι πιο λιπόφιλα (υδρόφοβα) Β) Ποια από τα παραπάνω αμινοξέα θα αναμένετε να τα βρείτε σε περίσσια σε πρωτεΐνες που υπάρχουν στις κυτταρικές μεμβράνες
- Α. Δώστε το χημικό τύπο του αμινοξέος Ala (με άτομα και δεσμούς)  
Β. Πως ονομάζονται τα παρακάτω αμινοξέα 1, 2; Ποίο από τα δύο αυτά αμινοξέα είναι φορτισμένο και ποιο είναι πιο διαλυτό στο νερό;



#### Κεφάλαιο 4: Εξερευνώντας τις πρωτεΐνες

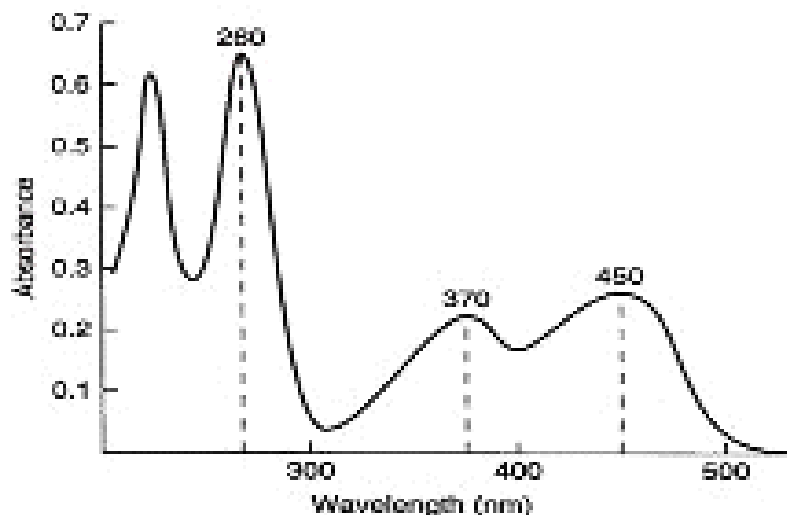
- Α) Ποια η χρησιμότητα των αντισωμάτων στα ζώα Β) Αναφέρετε δυο εφαρμογές των σημασμένων αντισωμάτων.
- Α) Τι ονομάζουμε αντίσωμα; Β) Τι ονομάζουμε *επίτοπο* ή *αντιγονικό προσδιοριστή*;
- Α) Τι ονομάζουμε πολυκλωνικότητα του αντισώματος; Β) Ποιο είναι το βασικό χαρακτηριστικό (και πλεονέκτημα) του μονοκλωνικού αντισώματος;
- Περιγράψτε την διαφορά μονοκλωνικών και πολυκλωνικών αντισωμάτων ως προς την αναγνώριση (πρόσδεση) στην επιφάνειας του αντιγόνου.
- Ποιο είναι το κύριο χαρακτηριστικό των μονοκλωνικών αντισωμάτων;

## Μεγάλη Κοιλία

- Α) Ποια είναι τα τελικά προϊόντα στην μεγάλη κοιλία από την αποικοδόμηση της κυτταρίνης; Β) Τι επίπτωση έχουν αυτά τα προϊόντα στο pH της μεγάλης κοιλίας;
- Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές, ποιες λάθος και για ποιες δε γνωρίζετε την απάντηση:
  - Α) Στην μεγάλη κοιλία (ΜΚ) των μηρυκαστικών μπορεί να παραχθεί  $\text{NH}_3$
  - Β) Τα φυσιολογικά όρια του pH της ΜΚ είναι 7 έως 8
  - Γ) Στην ΜΚ η  $\text{NH}_3$  μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παράγωγη πρωτεϊνών
  - Δ) Η θερμοκρασία της ΜΚ είναι περίπου  $37^\circ\text{C}$
  - Ε) τα τελικά προϊόντα ζύμωσης των υδατανθράκων στην ΜΚ είναι λιπαρά οξέα
  - Ζ) Στην ΜΚ παράγεται κατά την ζύμωση των τροφών  $\text{CH}_4$
- Σε τι μεταβολίζονται οι πρωτεΐνες στην μεγάλη κοιλία και ποια είναι τα τελικά προϊόντα του μεταβολισμού τους;
- Τι μεταβολές υφίστανται τα λίπη στην μεγάλη κοιλία; Ποιο το προϊόν ζύμωσης της γλυκερόλης στην μεγάλη κοιλία;
- Ποιές βιταμίνες μπορούν να παραχθούν στην μεγάλη κοιλία;

## Εργαστήρια

- Περιγράψτε πως θα φτιάξετε 150ml διαλύματος ριβοφλαβίνης 3mM. Σας δίνονται, απεσταγμένο νερό, πρωτεΐνη σε μορφή σκόνης (Mr 15kDa) και αναλυτικός ζυγός.
- Σας δίνεται το παρακάτω φάσμα απορρόφησης της ριβοφλαβίνης με συγκέντρωση 22 $\mu\text{M}$  και σας ζητείτε να φτιάξετε 5 πρότυπα διαλύματα ριβοφλαβίνης για την πρότυπη καμπύλη.

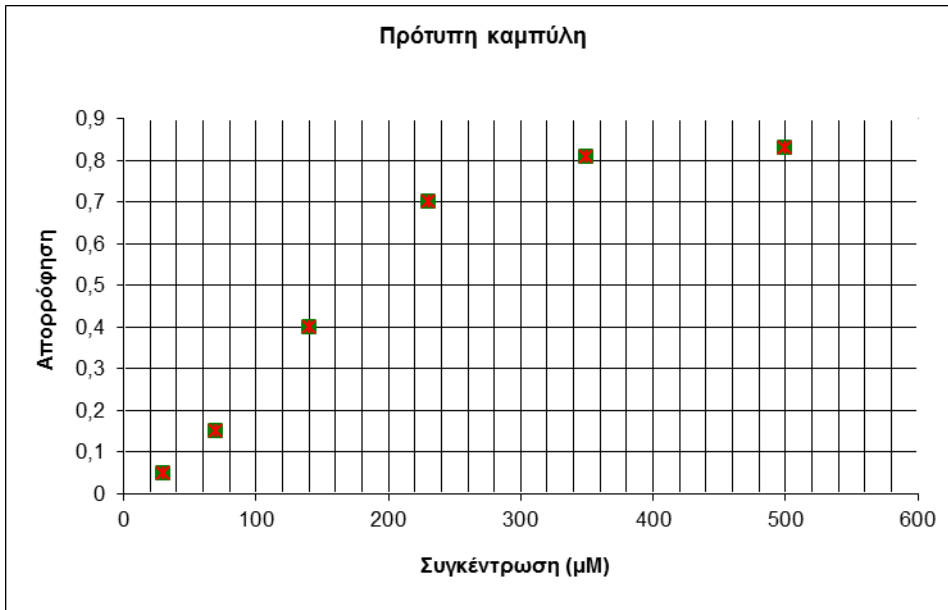


**Figure 1-1** Absorption spectrum of riboflavin (22  $\mu\text{M}$  in 0.1 M sodium phosphate, pH 7.06, in 1-cm light path).

A) Σε τι μήκος κύματος (wavelength) θα προτείνατε να γίνουν οι μετρήσεις των πρότυπων διαλυμάτων εάν αυτά (για την απάντηση συμβουλευτείτε το φάσμα απορρόφησης). Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας.

B) Τι προτείνετε σαν μέγιστη και ελάχιστη συγκέντρωση των πρότυπων διαλυμάτων εάν η μέγιστη τιμή της απορρόφησης που μπορεί να μετρηθεί το όργανο είναι 1,5 (για την απάντηση συμβουλευτείτε πάλι το φάσμα απορρόφησης).

- Ξεκινώντας μια μέθοδο φωτομετρικού προσδιορισμού ενός συστατικού στον ορό ζώου φτιάξατε 6 πρότυπα διαλύματα (30-500 $\mu$ M) του συστατικού (ακόλουθη πρότυπη καμπύλη).



Από τα πρότυπα διαλύματα, ποια νομίζετε ότι ενδείκνυται να είναι η μέγιστη συγκέντρωση που μπορούμε με αυτή τη μέθοδο να προσδιορίσουμε το συγκεκριμένο συστατικό και γιατί;

- A. Χρησιμοποιώντας το παραπάνω πρότυπα διαλύματα, σε ένα άγνωστο δείγμα με απορρόφηση 0.8 επιλέξτε μια από τις παρακάτω απαντήσεις:  
A) Το άγνωστο δείγμα έχει συγκέντρωση περίπου 260 $\mu$ M  
B) Το άγνωστο δείγμα έχει συγκέντρωση περίπου 350 $\mu$ M  
Γ) Κανένα από τα παραπάνω  
Δ) Δεν γνωρίζω
- B. Γνωρίζοντας ότι οι φυσιολογικές συγκεντρώσεις του συστατικού στο ορό κυμαίνονται από 1 έως 3mM και χρησιμοποιώντας τα παραπάνω πρότυπα διαλύματα και την πρότυπη καμπύλη, περιγράψτε πως θα επεξεργαστείτε δείγμα ορού ζώου για να προσδιορίσετε το συστατικό.
- α) Η ασπιρίνη είναι ένα ασθενές οργανικό μονοπρωτικό οξύ, έστω A, το οποίο ονομάζεται ακετυλοσαλικυλικό οξύ και έχει  $K_a = 3 \cdot 10^{-4}$ . Να βρείτε τον βαθμό ιοντισμού της ασπιρίνης σε διάλυμα 0,3 M.  
β). Σε οργανισμό του οποίου το γαστρικό υγρό έχει pH = 1, χορηγούμε ασπιρίνη με αποτέλεσμα η ασπιρίνη να έχει στο γαστρικό υγρό συγκέντρωση 0,3 M. Να βρεθεί ο βαθμός ιοντισμού της ασπιρίνης στο γαστρικό υγρό και να συγκριθεί με τον αντίστοιχο του πρώτου διαλύματος.

- Φτιάξτε ένα σιτηρέσιο (μίγμα τροφής μαζί με ιχνοστοιχείο  $Zn^{++}$ ) που να περιέχει 1 0/00 w/w σε  $Zn^{++}$ . Έχετε στην διάθεση σας 1000 Kg τροφής, Πηγές  $Zn^{++}$  σε μορφή σκόνης, 90% w/w με κόστος 100 € ανά κιλό, 70% w/w με κόστος 70 € ανά κιλό, 50% w/w με κόστος 30 € ανά κιλό, Ζυγαριά (εύρος μέτρησης 1-1000 kg).
  - A) Ποια πηγή  $Zn^{++}$  είναι η πιο συμφέρουσα από θέμα κόστους για να αγοράσετε και να χρησιμοποιήσετε για την παρασκευή του σιτηρεσίου; (0,5 μονάδες)
  - B) Περιγράψτε πως θα παρασκευάσετε το σιτηρέσιο. (0,5 μονάδες) πχ 8 Kg τροφής θα αναμιχθούν με 0,2 Kg από την πηγή  $Zn^{++}$
  - Γ) Επειδή η φυσικές τροφές περιέχουν ίχνη  $Zn^{++}$  υπολογίστε ξανά πόσο βάρος πηγής  $Zn^{++}$  σε μορφή σκόνης θα χρησιμοποιήσετε εάν γνωρίζετε ότι η τροφή περιέχει 0,02 % w/w  $Zn^{++}$ . (1,0 μονάδα)
- Περιγράψτε πως θα φτιάξετε 0,2 L διαλύματος φυσιολογικής οσμωμοριακότητας (ισότονο) 0,3 osmol (NaCl 0.9% w/v). Όταν σας δίνετε:
  - A) Αποσταγμένο νερό, γλυκόζη σε μορφή σκόνης και αναλυτικός ζυγός.
  - B) Διαλυμα 1M γλυκόζη (MB  $C_6H_{12}O_6=180$  g/mol), αποσταγμένο νερό, ογκομετρικοί κύλινδροι
 Ο συντελεστής όσμωσης  $\Phi$  για την γλυκόζη είναι 0,533 και είναι ο αριθμός των ιόντων  $n$  που παράγει είναι 1.  
 Να περιγράψετε τα βήματα παρασκευής με λεπτομέρειες (πχ θέρμανση μείγματος, ανακαίνιση, προσθήκη διαλύτη κ.ο.κ) και με την σειρά που πιστεύεται ότι πρέπει να εκτελεστούν.
- Σας δίνεται ένα διάλυμα 1mg/ml πρωτεΐνης ( $M_r=10$  kDa), 0.1M  $CH_3COOH$ , 0.1M  $CH_3COONa$  ( $pK_{aCH_3COOH}=4$ ). Βρείτε την συγκέντρωση της πρωτεΐνης σε M, σε % w/v και το pH του διαλύματος.
- Κατά την κλινική άσκηση στην Χειρουργική Κλινική (αληθινό σενάριο) σας δίνεται ένα φιαλίδιο με 2g αντιβίωση σε στερεή μορφή, αποστειρωμένες βελόνες και σύριγγες. Η αντιβίωση είναι (στερεή) αποστειρωμένη και δεν μπορεί να αφαιρεθεί από το φιαλίδιο. Στο φιαλίδιο μπορεί όμως να προστεθεί (max 20ml) και να αφαιρεθεί υγρό. Περιγράψατε πως θα φτιάξετε αποστειρωμένο διάλυμα, με όγκο 20ml, συγκέντρωση 5% w/v αντιβίωσης, για ενδοφλέβια χρήση χρησιμοποιώντας αποστειρωμένο φυσιολογικό ορό.