

**ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ**  
**Ενδεικτικές Ερωτήσεις Εξετάσεων**  
**ΜΑΘΗΜΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ**

**1. ΒΙΟΧΗΜΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ - ΘΕΜΑΤΑ**

**Θέμα 1:** Η αρχές της εξέλιξης μπορούν να επιδράσουν πάνω στην σύσταση των βιολογικών μορίων, όπως αποδείχθηκε με το πείραμα του Spiegel man με τον βακτηριοφάγο Q<sub>β</sub>. Ποια παράμετρος άλλαξε στο συγκεκριμένο πείραμα και ποιο ήταν το αποτέλεσμα;

**Θέμα 2:** Τι ονομάζουμε *ριβοένζυμα*;

**Θέμα 3:** Α) Ποιο ήταν το επακόλουθο της δημιουργίας κυτταρικής μεμβράνης (διαμερισματοποιήσεις); Β) ποιο/ποιους μηχανισμό/μηχανισμούς ανέπτυξαν τα κύτταρα για να ανταπεξέλθουν;

**Θέμα 4:** Πώς τα κύτταρα αποκρίνονται σε αλλαγές του περιβάλλοντος; Περιγράψτε το παράδειγμα της αραβινόζης.

**Θέμα 5:** Α) Ποιος ο ρόλος των πρωτεϊνικών υποδοχέων των κυττάρων; Β) Σε ποιο σημείο του κυττάρου τους βρίσκουμε ;

**Θέμα 6:** Α) Αναφέρετε δυο νηματοειδείς δομές των κυττάρων υπεύθυνες για την κίνηση του κυττάρου; Β) τι χρησιμοποιείται σαν καύσιμο για την στις νηματοειδείς δομές;

**2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΕΝΖΥΜΑ ΑΙΜΟΣΦΑΙΡΙΝΗ - ΘΕΜΑΤΑ**

**Θέμα 1:** Αναφέρετε τι γνωρίζετε για τον *αλλοστερικό έλεγχο*;

**Θέμα 2:** Ποιοι είναι οι κύριοι τρόποι ρύθμισης της βιολογικής δραστηριότητας των πρωτεϊνών (ενζυμα);

**Θέμα 3:** Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας του αλλοστερικού ελέγχου των ενζύμων.

**Θέμα 4:** Πώς οι αλλοστερικοί ρυθμιστές ρυθμίζουν την δραστηριότητα ενός ενζύμου;

**Θέμα 5:** Τα αλλοστερικά ρυθμιζόμενα ένζυμα υπάρχουν σε δυο καταστάσεις (ισορροπία), κατάσταση T (Tense = τεταμένος) και κατάσταση R (Relaxed=χαλαρωμένος). Πώς ρυθμίζεται η συγκέντρωση των ενζύμων στις δυο προαναφερθείσες καταστάσεις;

**Θέμα 6:** Α) Τι επίπτωση έχει στο pH η αύξηση της συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub> στο αίμα; Β) Τι επίπτωση έχει αυτό (pH) στην δέσμευση του O<sub>2</sub> από την αιμοσφαιρίνη;

**Θέμα 7:** Αναφέρετε ποιες μεταβολές στο περιβάλλον (pH, συγκεντρώσεις μορίων) επιδρούν στην λειτουργία της αιμοσφαιρίνη και με ποιον τρόπο.

**Θέμα 8:** Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές (Σ), ποιες λάθος (Λ) και ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ). Η αιμοσφαιρίνη:

Α) είναι ένζυμο

Β) ελέγχεται αλλοστερικά από μικρά μόρια

Γ) αποτελείται από τρεις επιμέρους μικρότερες πρωτεϊνικές αλυσίδες

Δ) το pH επιφέρει αλλαγές στην στερεοδιάταξη της

Ε) το O<sub>2</sub> αλλάζει την τεταρτοταγή δομή της

**Θέμα 9:** Α) Αναφέρετε τα χαρακτηριστικά της πρωτεολυτικής ενεργοποίησης ενζύμων; Β) Αναφέρετε δυο παραδείγματα του παραπάνω μηχανισμού σε βιολογικά συστήματα;

**Θέμα 10:** Τα ισοένζυμα είναι:

- Α) ένζυμα που συνεργάζονται για να καταλύσουν την ίδια αντίδραση,
- Β) ένζυμα που βρίσκονται σε διαφορετικούς ιστούς του ίδιου οργανισμού,
- Γ) όλα τα παραπάνω
- Δ) Κανένα από τα παραπάνω,
- Ε) δεν γνωρίζω

**Θέμα 11:** Τι σκοπό/σκοπούς εξυπηρετούν στον οργανισμού οι πολλαπλές μορφές ενζύμων (ισοένζυμα);

**Θέμα 12:** Αναφέρεται ένα παράδειγμα που η φωσφορυλίωση ενεργοποιεί ένα ένζυμο.

**Θέμα 13:** Γράψτε την αντίδραση που καταλύουν οι φωσφατάσες και οι κινάσες

**Θέμα 14:** Τι είναι τα προένζυμα ή ζυμογόνα και πως ενεργοποιούνται;

**Θέμα 15:** Α) Περιγράψτε τον μηχανισμό πρωτεολυτικής ενεργοποίησης ενζύμων; Β) αναφέρετε τρία παραδείγματα.

**Θέμα 16:** Α) Γιατί τα πρωτεολυτικά ένζυμα όπως η *θρυψίνη* είναι απαραίτητο να ελέγχονται με ισχυρούς αναστολείς; Β) τι επιπτώσεις έχει η αναστολή τις λειτουργίας του αντιστοίχου μηχανισμού στην *ελαστάση*.

**Θέμα 17:** Α) Τι περιγράφει ο ορός *ενζυμικής καταρράκτης*; Β) τι πλεονέκτημα προσφέρει αυτός ο μηχανισμός στον οργανισμό;

**Θέμα 18:** Α) Τι περιγράφει ο ορός *ενζυμικής καταρράκτης*; Β) τι πλεονέκτημα προσφέρει αυτός ο μηχανισμός στον οργανισμό;

**Θέμα 19:** Α) Ποια είναι η φυσιολογική δράση της βιταμίνης Κ στην *προ-θρομβίνη*; Β) Ποιες οι διάφορες και οι ομοιότητες τις φυσιολογικής και της μη φυσιολογικής *προ-θρομβίνης* ;

**Θέμα 20:** Γιατί η μη φυσιολογική *προ-θρομβίνη* ενώ έχει τις ίδιες δραστικές ιδιότητες με την φυσιολογική *προ-θρομβίνη* δεν λειτουργεί το ίδιο αποτελεσματικά;

**Θέμα 21:** Γιατί η πρόσδεση της *προ-θρομβίνης* στην επιφάνεια των φωσφολιπιδίων αυξάνει την αποτελεσματικότητά της;

**Θέμα 22:** Α) Ποια η δράση του *ιστικού ενεργοποιητή του πλασμιγόνου* (TPA); Β) Πως η δράση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για θεραπευτικούς σκοπούς

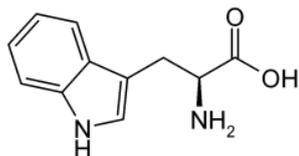
### 3. ΛΙΠΙΔΙΑ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** Αναφέρετε τα κοινά χαρακτηριστικά που έχουν οι βιολογικές μεμβράνες.

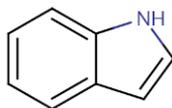
**Θέμα 2:** Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές (Σ), ποιες είναι λάθος (Λ) και για ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ). Οι βιολογικές μεμβράνες:

- Α) έχουν πάχος 1-10μm
- Β) αποτελούνται από λιπίδια και πρωτεΐνες
- Γ) είναι συμμετρικές οι δυο όψεις τους είναι όμοιες
- Δ) περιέχουν φωσφολιπίδια
- Ε) οι περισσότερες είναι ηλεκτρικά πολωμένες
- Ζ) η χοληστερόλη αυξάνει την ρευστότητα των μεμβρανών.

**Θέμα 3:** Α) Με ποιους φυσικοχημικούς παράγοντες συσχετίζεται η διαπερατότητα μικρών μορίων από διπλοστοιβάδες λιπιδίων (κυτταρικές μεμβράνες); Β) Σύμφωνα με τα παραπάνω ποιο από τα ακόλουθα μόρια διαπερνούν την μεμβράνη ευκολότερα το 1 ή το 2;



1. Θρυπτοφάνη



2. Ινδόλιο

**Θέμα 4:** Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές (Σ), ποιες είναι λάθος (Λ) και για ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ). Οι βιολογικές μεμβράνες:

- A) περιέχουν λιπαρά οξέα
- B) αποτελούνται από μια στοιβάδα λιπιδίων
- Γ) περιέχουν πρωτεΐνες
- Δ) περιέχουν φωσφολιπίδια
- E) είναι υψηλή διαπερατότητα από μικρά πολικά μόρια
- Z) η χοληστερόλη αυξάνει την ρευστότητα των μεμβρανών.

**Θέμα 5:** A) Τί περιγράφει η τιμή  $T_m$  για τις βιολογικές μεμβράνες; B) Πώς η τιμή  $T_m$  συνδέεται με τα λιπίδια της μεμβράνης;

**Θέμα 6:** A) Με ποιο μηχανισμό τα βακτήρια κύτταρα μπορούν να ρυθμίσουν την ρευστότητα της κυτταρικής τους μεμβράνης ώστε να προσαρμοστούν σε ενδεχόμενες αλλαγές του περιβάλλοντος; B) τα κύτταρα των ζώων χρησιμοποιούν τον ίδιο μηχανισμό;

**Θέμα 7:** Περιγράψτε τις βασικές διαφορές της κυτταρικής μεμβράνης ενός ευκαρυωτικού κυττάρου και ενός βακτηριδιακού κυττάρου όπως το *E. Coli*.

**Θέμα 8:** Πώς οι μεμβρινακές πρωτεΐνες που συνθέτονται στο κυτόπλασμα κατευθύνονται στις διάφορες μεμβράνες του κυττάρου όπου επιτελούν τον λειτουργικό τους ρόλο;

**Θέμα 9:** A) Τί περιγράφει η μεμβρινακή εκβλάστηση και τί η μεμβρινακή σύντηξη; B) Δώστε ένα βιολογικό παράδειγμα μεμβρινακής σύντηξης.

#### 4. ΜΕΜΒΡΑΝΙΚΟΙ ΔΙΑΥΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΕΣ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** Δώστε τον ορισμό της παθητικής και της ενεργούς μεταφοράς.

**Θέμα 2:** A) Περιγράψτε ποιες είναι ο ρόλος στις κυτταρικές μεμβράνες των διαύλων και των αντλιών B) Ποια είναι η διαφορά τους;

**Θέμα 3:** Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές (Σ), ποιες είναι λάθος (Λ) και για ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ). οι μεμβρινακοί διαυλοι:

- A) είναι πρωτεϊνικά μόρια
- B) μεταφέρουν μόρια από υψηλή συγκέντρωση σε χαμηλή συγκέντρωση
- Γ) καταναλώνουν ενέργεια για την μεταφορά των ουσιών
- Δ) ενεργοποιούνται με την διαφορά δυναμικού εξωτερικά και εσωτερικά την μεμβράνης
- E) μεταφέρουν μόνο μόρια από το εξωτερικό στο εσωτερικό του κυττάρου

**Θέμα 4:** Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές (Σ), ποιες είναι λάθος (Λ) και για ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ). Οι βιολογικές μεμβράνες:

- A) είναι διαπερατές από όλα τα οργανικά μόρια
- B) οι μεμβρινακοί διαυλοι μεταφέρουν μόνο λιποδιαλυτές οργανικές ενώσεις
- Γ) οι μεμβρινακές αντλίες μεταφέρουν πάντα ουσίες από χαμηλή σε υψηλή συγκέντρωση
- Δ) ενεργός μεταφορά ουσιών στα κύτταρα γίνεται πάντα με σπατάλη ενέργειας
- E) τα μικρά πολικά ιόντα όπως  $\text{Na}^+$  και  $\text{Ca}^{2+}$  μεταφέρονται μέσα και έξω από το κύτταρο χωρίς την βοήθεια αντλιών ή διαύλων.

**Θέμα 5:** Α) Πόση είναι η συγκέντρωση των ιόντων  $\text{Na}^+$  στο εσωτερικό και στο εξωτερικό των ευκαρυωτικών κυττάρων; Β) Εξηγήστε με ποιο μοριακό μηχανισμό το κύτταρο διατηρεί αυτές τις συγκεντρώσεις;

**Θέμα 6:** Περιγράψτε τι είναι οι δευτερογενείς μεταφορείς και σε πόσες κατηγορίες διακρίνονται.

**Θέμα 7:** Περιγράψτε: Α) πώς ξεκινάει η νευρική ώση (σήμα από γειτονικό κύτταρο) και Β) με ποιο τρόπο (φαινόμενο-μηχανισμός) μεταφέρεται μέσω του νευρικού κυττάρου μέχρι το επόμενο νευρικό κύτταρο;

**Θέμα 8:** Με ποιον τρόπο (μηχανισμό) ο διάυλος  $\text{K}^+$  μπορεί εξειδικευμένα να είναι διαπερατός μόνο από ιόντα  $\text{K}^+$  και όχι ιόντα  $\text{Na}^+$ , παρόλο που τα δεύτερα είναι μικρότερα σε μέγεθος και έχουν το ίδιο φορτίο;

**Θέμα 9:** Πως οι διάυλοι  $\text{K}^+$  καταφέρνουν να είναι 100 φορές πιο διαπερατοί από το  $\text{K}^+$  από ότι από  $\text{Na}^+$ , παρόλο που η διάμετρο τους είναι αρκετά μεγάλη για να χωρέσει από μέσα τους το  $\text{Na}^+$ ;

**Θέμα 10:** Που βρίσκονται και ποια είναι η χρησιμότητα των χασματοσυνδέσεων για τα κύτταρα;

**Θέμα 11:** Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές (Σ), ποιες είναι λάθος (Λ) και για ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ). Οι χασματοσυνδέσεις;

- Α) είναι διάυλοι μεταξύ κυτταροπλάσματος και πυρήνα
- Β) είναι διάυλοι μεταξύ κυττάρων
- Γ) είναι διάυλοι μεταξύ εσωκυττάρου και εξωκυττάρου χώρου
- Δ) είναι διαπερατοί μόνο από ιόντα
- Ε) είναι διαπερατοί μόνο από λιπόφιλα μόρια

## 5. ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** Ποιες βασικές διεργασίες επιτυγχάνουν οι οργανισμοί (κύτταρο) με τον μεταβολισμό;

**Θέμα 2:** Α) Ο μεταβολισμός διαιρείται σε δυο μεγάλες κατηγορίες. Ποιες είναι αυτές και ποιος ο ρόλος της κάθε μιας; Β) Περιγράψτε ποια είναι τα προϊόντα και τα αντιδρώντα της κάθε κατηγορίας;

**Θέμα 3:** Ταξινομήστε τα παρακάτω μόρια ανάλογα με την ενέργεια που θα αποδώσουν κατά τον καταβολισμό τους, μετά από αντίδραση τους με οξυγόνο σε αερόβιες συνθήκες και την μετατροπή (οξειδωση) τους σε διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) και ύδωρ ( $\text{H}_2\text{O}$ ) στον οργανισμό.

- Α)  $\text{C}_6\text{O}_2\text{H}_{12}$ ,
- Β)  $\text{C}_6\text{O}_6\text{H}_{12}$ ,
- Γ)  $\text{C}_6\text{O}_2\text{H}_{10}$

**Θέμα 4:** Περιγράψτε πως οι συζευγμένες αντιδράσεις χρησιμοποιούνται στις μεταβολικές πορείες;

**Θέμα 5:** Περιγράψτε τα τρία στάδια στον μεταβολισμό για την εξαγωγή ενέργειας (διεργασίας) από τα μόρια των τροφών στους ανώτερους οργανισμούς.

**Θέμα 6:** Αναφέρετε δυο ενώσεις υψηλού ενεργειακού φορτίου (ενεργοποιημένοι φορείς) που χρησιμοποιούνται στον μεταβολισμό για να ωθήσουν εξωενεργές αντιδράσεις (αντιδράσεις που απαιτούν ενέργεια για πραγματοποιηθούν  $\Delta G > 0$ )

**Θέμα 7:** Α) Τι περιγράφουμε στον μεταβολισμό με τον όρο ενεργοποιημένοι φορείς; Β) Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά αυτών των μορίων που τα καθιστά ιδανικά ενδιάμεσα στο μεταβολισμό;

**Θέμα 8:** Υπάρχουν χιλιάδες αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στον μεταβολισμό, παρόλα αυτά όλες αυτές οι αντιδράσεις ανήκουν σε έξι τύπους αντιδράσεων. Αναφέρετε δυο τύπους από τους παραπάνω έξι τύπους και περιγράψτε την αντίδραση λαμβάνει χώρα.

**Θέμα 9:** Περιγράψτε τους τρεις κύριους τρόπους με τους οποίους ρυθμίζονται οι μεταβολικές πορείες.

**Θέμα 10:** Πώς ορίζεται και τί περιγράφει το ενεργειακό φορτίο του κυττάρου;

## 6. ΓΛΥΚΟΛΥΣΗ – ΓΛΥΚΟΝΕΟΓΕΝΕΣΗ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** Γιατί η γλυκόλυση αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας για απομακρυσμένους ιστούς;

**Θέμα 2:** Γιατί επιλέγεται η γλυκόλυση σαν πορεία παραγωγής ενέργειας σε σχέση με άλλες μεταβολικές πορείες που παράγουν μεγαλύτερα ποσά ενέργειας από την ίδια μάζα καύσιμου (υποστρώματος);

**Θέμα 3:** Για ποιους ιστούς των θηλαστικών η γλυκόζη αποτελεί σημαντικό καύσιμο και γιατί;

**Θέμα 4:** Κάτω από ποιες συνθήκες η γλυκόλυση θα παράγει πυροσταφυλικό οξύ και κάτω από ποιες συνθήκες γαλακτικό οξύ;

**Θέμα 5:** Ποια μπορεί να είναι τα τελικά προϊόντα (μόρια) της γλυκόλυσης κάτω από αναερόβιες συνθήκες;

**Θέμα 6:** Τι γνωρίζεται για την λειτουργία των πρωτεϊνών μεταφορέων της γλυκόζης (GLUT);

**Θέμα 7:** Ποια η σχέση της γλυκόλυσης με τον καρκίνο;

**Θέμα 8:** Τι γνωρίζεται για την υποξία;

**Θέμα 9:** Τι συμβαίνει στην κατάσταση υποξίας;

**Θέμα 10:** Γιατί είναι απαραίτητο οι οργανισμοί να παράγουν γλυκόζη όταν δεν προσλαμβάνουν από την τροφή;

**Θέμα 11:** Ποιοί ιστοί του σώματος καθιστούν αναγκαία την γλυκονεογένεση καθημερινά;

**Θέμα 12:** Γιατί είναι απαραίτητη η γλυκονεογένεση στους οργανισμούς;

**Θέμα 13:** Ποιες κυτταρικές ανάγκες καθιστούν αναγκαία την ρύθμιση της γλυκόλυσης;

**Θέμα 14:** Αναφέρεται τρία μόρια (ένζυμα) που αναστέλλουν την πορεία της γλυκόλυσης.

**Θέμα 15:** Ποια η σημασία σπατάλης ενέργειας για την παραγωγή γαλακτικού οξέος κατά το τελευταίο στάδιο της γλυκόλυσης;

**Θέμα 16:** Ποια η τύχη του γαλακτικού οξέος που παράγεται στο τελευταίο στάδιο της γλυκόλυσης;

## 7. ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΚΙΤΡΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** Α) Ποίο μόριο εισέρχεται (αρχή του κύκλου) στον κύκλο του κιτρικού οξέος; Β) Ποια θα είναι τα προϊόντα (μόρια), μετά το πέρας ενός κύκλου;

**Θέμα 2:** Ποια είναι η πρώτη αντίδραση (όνομα προϊόντων αντιδρώντων) για να περάσουμε από την γλυκόλυση στον κύκλο του κιτρικού οξέος;

**Θέμα 3:** Από τις παρακάτω προτάσεις σημειώστε ποιες είναι σωστές (Σ), ποιες είναι λάθος (Λ) και για ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ). Στον κύκλο του κιτρικού οξέος:

Α) τα μόρια που "καίγονται" εισέρχονται σαν CH<sub>3</sub>CO-

Β) τα εισερχόμενα μόρια υπόκεινται σε οξειδωση και παράγεται CO<sub>2</sub>

Γ) κατά την οξειδωση των μορίων δεν συμμετέχει O<sub>2</sub>

Δ) όλες οι αντιδράσεις του κύκλου λαμβάνουν μέρος στο κυτοσόλιο

Ε) ο κύκλος απενεργοποιείται από υψηλή αναλογία ATP/ADP

**Θέμα 4:** Ποιο είναι το ένζυμο που ελέγχει την είσοδο των μορίων (μεταβολιτών) στο κύκλο του κιτρικού οξέος; Αναφέρετε δυο μόρια που αναστέλλουν την ενεργότητα του παραπάνω ενζύμου (αλλοστερική τροποποίηση).

**Θέμα 5:** Α) Αναφέρετε δυο σημαντικές ενώσεις (βιοσυνθέσεις) του μεταβολισμού που προέρχονται από ενδιάμεσα του κύκλου του κιτρικού οξέος Β) αναφέρετε τα ενδιάμεσα μόρια του κύκλου του κιτρικού οξέος που χρησιμοποιούνται για αυτές τις βιοσυνθέσεις.

**Θέμα 6:** Ποια είναι τα αντιδρώντα (καύσιμα μόρια) και ποια τα προϊόντα στον κύκλο του κιτρικού οξέος;

## 8. ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗ ΦΩΣΦΟΡΥΛΙΩΣΗ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** Σε ποιο τμήμα του μιτοχονδρίου λαμβάνει χώρα η οξειδωτική φωσφορυλίωση;

- A) στη μήτρα
- B) στον διαμεμβρανικό χώρο
- Γ) στην εσωτερική μεμβράνη
- Δ) στην εξωτερική μεμβράνη
- E) σε όλα τα παραπάνω
- Z) σε κανένα από τα παραπάνω,
- H) δεν γνωρίζω

**Θέμα 2:** Από πού αντλεί ενέργεια η συνθάση του ATP για να παράγει υψηλής ενέργειας ενώσεις όπως η ATP;

**Θέμα 3:** Ποία μονάδα της συνθάσης της ATP είναι υπεύθυνη για την σύνθεση του ATP; σε ποίο τμήμα του μιτοχονδρίου βρίσκεται αυτή η υποομάδα;

**Θέμα 4:** Η κινητήρια δύναμη για την παραγωγή ATP είναι η διαφορά συγκέντρωσης  $H^+$  Α) ποια υποομάδα της συνθάσης της ATP είναι υπεύθυνη για την μεταφορά της περίσσιας της συγκέντρωσης  $H^+$  (*σ.573*) β) σε ποιο σημείο του μιτοχονδρίου μεταφέρεται αυτή η περίσσια  $H^+$ ;

**Θέμα 5:** Πώς μεταφέρεται το ATP από το εσωτερικό της μήτρας που παράγεται στον διαμεμβρανικό χώρο; Καταναλώνεται ενέργεια για αυτή την μεταφορά;

**Θέμα 6:** Τι μόρια (αντιδρώντα) χρειάζεται η οξειδωτική φωσφορυλίωση για να λειτουργήσει;

**Θέμα 7:** Πόσα μόρια ATP θα παραχθούν από ένα μόριο γλυκόζης από την γλυκόλυση στην συνέχεια από τον κύκλο του Krebs και τέλος από την οξειδωτική φωσφορυλίωση;

**Θέμα 8:** Ποιος ο ρόλος των μιτοχονδρίων στην απόπτωση;

**Θέμα 9:** Περιγράψτε τι είναι η απόπτωση;

**Θέμα 10:** Σε ποιες κυτταρικές λειτουργίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ενέργεια που παράγεται από την βαθμίδωση συγκέντρωσης πρωτονίων;

## 9. ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΓΛΥΚΟΓΟΝΟΥ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** Ποιος είναι ο ρόλος-χρησιμότητα του γλυκογόνου στους οργανισμούς;

**Θέμα 2:** Το γλυκογόνου αποθηκεύει μικρότερη ποσότητα ενέργειας ανά μονάδα βάρους σε σχέση με τα λιπαρά οξέα, γιατί λοιπόν τα ζώα αποθηκεύουν έστω και μικρή ποσότητα ενέργειας σε γλυκογόνο;

**Θέμα 3:** Α) Σε ποια όργανα συναντάμε μεγάλη ποσότητα γλυκογόνου στους οργανισμούς; Σε τι ποσοτήτες (% w/w) βρίσκεται το γλυκογόνο σε αυτά τα όργανα;

**Θέμα 4:** Α) Ποιο το πλεονέκτημα μετατροπής του γλυκογόνου (μεταβολικές πορείες) αρχικά σε 1-φωσφορική γλυκόζη και όχι σε γλυκόζη στα κύτταρα των οργανισμών; Β) και ποια η χρησιμότητα για τον οργανισμό στην συνέχεια μετατροπής της 1-φωσφορική γλυκόζη σε 6-φωσφορική γλυκόζη, αντί σε γλυκόζη;

**Θέμα 5:** Ποιο είναι το πρώτο βήμα (εκκίνηση) για τον μεταβολισμό του γλυκογόνου και πώς αυτό ρυθμίζεται (αναστολείς ενζύμου);)

**Θέμα 6:** Ποια είναι η δράση της φωσφορυλάσης του γλυκογόνου και πώς ρυθμίζεται η δραστηριότητα της;

**Θέμα 7:** Ποια είναι διαφορά στον τρόπο ρύθμισης της μυϊκής και της ηπατικής φωσφορυλάσης;

**Θέμα 8:** Ποιος ο ρόλος της διάσπασης του γλυκογόνου στους μύες και ποιος ο ρόλος διάσπασης του στο ήπαρ;

**Θέμα 9:** Α) Ποια η δράση και ο ρόλος της *κινάσης της φωσφορυλάσης* Β) από τι παράγοντες (αναστολείς-ενεργοποιητές) επηρεάζεται η δράση της;

**Θέμα 10:** Ποιος ο τρόπος ρύθμισης (μόρια αναστολείς) της ηπατικής και της μυϊκής φωσφορυλάσης;

**Θέμα 11:** Ποιες ορμόνες ενεργοποιούν τον μεταβολισμό του γλυκογόνου και που παράγονται;

**Θέμα 12:** Πώς η *επινεφρίνη* επιδρά εξωκυττάρια (μοριακός μηχανισμός – ενζυμικός καταρράκτης) στον μεταβολισμό του γλυκογόνου;

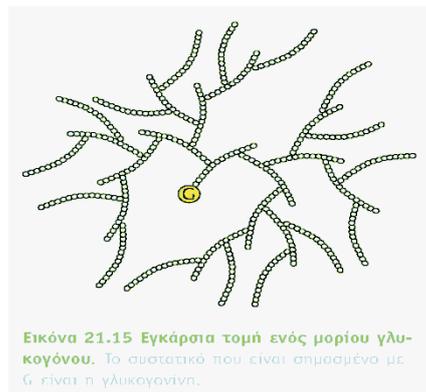
**Θέμα 13:** Αναφέρεται ένα ενδοκυττάριο και ένα εξωκυττάριο σήμα ενεργοποίησης αποικοδόμησης του γλυκογόνου.

**Θέμα 14:** Ποιο ένζυμο τροποποιεί (ενεργοποιεί/απενεργοποιεί) την φωσφορυλάση του γλυκογόνου;

**Θέμα 15:** Ποια η διάφορα της δράσης της επινεφρίνης και της γλυκαγόνης στον μεταβολισμό του γλυκογόνου;

**Θέμα 16:** Ποια η δράση της επινεφρίνης και σε ποίους ιστούς δρα;

**Θέμα 17:** Το γλυκογόνο δεν είναι ένα γραμμικό πολυμερές γλυκόζης αλλά αποτελείται από μονομερή γλυκόζης με σχηματισμό δεσμών α-1,4 και α-1,6. Ποια η χρησιμότητα αυτών των διακλαδώσεων;



**Θέμα 18:** Ποιος ο ρόλος της πρωτεϊνικής φωσφατάσης 1 (PP1) στον μεταβολισμό του γλυκογόνου;

**Θέμα 19:** Πώς ο μεταβολισμός του γλυκογόνου στο ήπαρ ρυθμίζει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα;

**Θέμα 20:** Α) Πώς ο μεταβολισμός του γλυκογόνου στο ήπαρ ρυθμίζει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα; Β) Ποια ένζυμα ενεργοποιούνται ή απενεργοποιούνται ;

**Θέμα 1:** Αναφέρεται τέσσερις φυσιολογικούς ρόλους που επιτελούν τα λιπαρά οξέα.

**Θέμα 2:** Γιατί τα λίπη υπερτερούν σε σχέση με τους υδατάνθρακες για την αποθήκευση ενέργειας;

**Θέμα 3:** Ποιος ο ρόλος της παγκρεατικής λιπάσης και των χολικών αλάτων;

**Θέμα 4:** Σε τι διασπώνται αρχικά τα λίπη στην διάρκεια του καταβολισμού τους;

**Θέμα 5:** Α) Ποια είναι τα δυο βασικά μόρια στα οποία διασπώνται αρχικά τα λιπίδια κατά την πέψη; Β) Σε ποιο σημείο του πεπτικού συστήματος λαμβάνει χώρα αυτή η διάσπαση;

**Θέμα 6:** Από ποια μόρια ενεργοποιείται η πορεία της λιπόλυσης στον λιπώδη ιστό;

**Θέμα 7:** Από ποια μόρια ορμονών ενεργοποιείται η πορεία της λιπόλυσης;

**Θέμα 8:** Στα κύτταρα του λιπώδους ιστού Α) ποιον υποδοχέα διεγείρει (πορεία λιπόλυσης) η *επινεφρίνη*, Β) ποιο είναι το τελικό ενεργοποιημένο ένζυμο και Γ) ποιο το τελικό αποτέλεσμα για το κύτταρο και τον οργανισμό;

**Θέμα 9:** Α) Σε ποιες περιπτώσεις παράγονται κετονοσώματα κατά τον καταβολισμό των λιπών; Β) Ποιοι ιστοί χρησιμοποιούν κατά προτεραιότητα κετονοσώματα όταν αυτά είναι διαθέσιμα;

**Θέμα 10:** Σε ποιο σημείο του κύτταρου γίνεται η σύνθεση των λιπαρών οξέων και ποιο μόριο δρα σαν ενδιάμεσο για την προσθήκη των νέων ανθράκων στο μόριο τους;

**Θέμα 11:** Α) Ποιο ένζυμο παίζει τον καθοριστικό ρολό στον έλεγχο της σύνθεσης των λιπαρών οξέων β) σε ποια μορφή το ένζυμο είναι στην ενεργή μορφή;

**Θέμα 12:** Τι εννοούμε λέγοντας «απαραίτητα λιπαρά οξέα» και ποια είναι αυτά;

## 11. ΡΥΘΜΟΣ ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗΣ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΚΑΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΑΜΙΝΟΞΕΩΝ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** Α) Πώς γίνεται η πέψη των πρωτεϊνών στο στομάχι; Β) Σε τι μετατρέπονται οι πρωτεΐνες για απορροφηθούν

**Θέμα 2:** Α) Σε τι μετατρέπονται οι πρωτεΐνες της τροφής για να απορροφηθούν Β) και σε ποιο σημείο του οργανισμού απορροφούνται;

**Θέμα 3:** Με ποιο τρόπο μετατρέπονται οι πρωτεΐνες της τροφής σε αμινοξέα και τριπεπτίδια, για να απορροφηθούν από το λεπτό έντερο;

**Θέμα 4:** Πώς ρυθμίζεται ο χρόνος ημιζωής μιας πρωτεΐνης στο κύτταρο;

**Θέμα 5:** Πώς το κύτταρο διακρίνει τις πρωτεΐνες που προορίζονται για αποικοδόμηση;

**Θέμα 6:** Ποιος ο ρόλος του ενζύμου E1, E2 και E3 στην ουβικιτιωνυλίωση;

**Θέμα 7:** Ποιος ο ρόλος του πρωτεοσώματος στα κύτταρα;

**Θέμα 8:** Ποιο είναι το πρώτο βήμα (βιοχημική αντίδραση) στην αποικοδόμηση των αμινοξέων;

**Θέμα 9:** Α) Ποιο είναι το πρώτο βήμα για την αποικοδόμηση των αμινοξέων στους οργανισμούς; Β) Ποιο προϊόν του καταβολισμού των αμινοξέων πρέπει να απομακρυνθεί γιατί δεν μεταβολίζεται (δεν υπάρχουν πορείες μεταγωγής του σε ενέργεια);

**Θέμα 10:** Σε τι μετατρέπεται το άζωτο από τα αμινοξέα που καταβολίζονται στους μύες; Β) Που μεταφέρεται το άζωτο για την συνέχεια του μεταβολισμού;

**Θέμα 11:** Σε τι μετατρέπεται το άζωτο τελικά για να αποβληθεί από τα σπονδυλωτά;

**Θέμα 12:** Σε ποιες μορφές μπορεί να απομακρυνθεί η περίσσεια αζώτου στους οργανισμούς;

**Θέμα 13:** Α) Τι περιγράφουμε σαν *φαινυλοκετονουρία*; Β) Ποιο είναι το αποτέλεσμα της ασθένειας;

**Θέμα 14:** Α) Αναφέρεται τα προτερήματα της ουρίας (σαν τελικό προϊόν αποβολής αζώτου) σε σχέση με την αμμώνια. Β) Αναφέρετε δυο απαραίτητα και δυο μη απαραίτητα αμινοξέα.

## 12. ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** Α) Αναφέρετε τρεις τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται έλεγχος του μεταβολισμού. Β) Περιγράψτε τον έναν από αυτούς

**Θέμα 2:** Αναφέρεται ποιες από της παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ), ποιες λάθος (Λ) και σε ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ):

Α) Οι αλλοστερικής αλληλεπιδράσεις δρουν πολύ ταχύτερα στον μεταβολισμό από τις ομοιοπολικές τροποποιήσεις

Β) Η σύνθεση των λιπαρών οξέων λαμβάνει χώρα στα μιτοχόνδρια

Γ) Η γλυκόζη δεν μπορεί να εισέρθει και να εξέλθει από τα κύτταρα

Δ) Τα λίπη αποθηκεύονται ως λίπη αλλά μεταφέρονται στον οργανισμό υπό την μορφή λιπαρών οξέων

**Θέμα 3:** Ποιους βασικούς σκοπούς εξυπηρετεί η γλυκόλυση στον μεταβολισμό;

**Θέμα 4:** Ποιο βήμα της γλυκονογένεσης είναι το κύριο σημείο ρύθμισης της πορείας και από ποία μόρια αναστέλλεται;

**Θέμα 4:** Αναφέρετε τις τρεις μεταβολικές καταλήξεις που μπορεί έχει η 6-φωσφορική γλυκόζη;

**Θέμα 6:** Από ποιες μεταβολικές ανάγκες θα εξαρτηθεί εάν η 6-φωσφορική γλυκόζη θα μεταβληθεί προς γλυκογόνο, πυροσταφιλικό ή 5-φωσφορική ριβόζη;

**Θέμα 7:** Αναφέρετε τρεις μεταβολικές καταλήξεις που μπορεί έχει το πυροσταφικό οξύ στην πορεία του μεταβολισμού;

**Θέμα 8:** Από ποιες μεταβολικές ανάγκες θα εξαρτηθεί εάν το πυροσταφικό οξύ θα μεταβληθεί προς οξαλοξικό, γαλακτικό ή Ακετυλο-CoA;

**Θέμα 9:** Α) Ποια είναι τα κύρια καύσιμα (ενώσεις) που χρησιμοποιούνται από τους μύες; Β) Ποιο από αυτά τα καύσιμα είναι σε μεγαλύτερη αφθονία; Γ) Ποιο από αυτά τα καύσιμα χρησιμοποιείται πρώτο κατά την έντονη δραστηριότητα όταν υπάρχει ανάγκη ενέργειας;

**Θέμα 10:** Ποια είναι η επίδραση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα στον μεταβολισμό των λιπαρών οξέων από τον λιπώδη ιστό;

**Θέμα 11:** Ποια είναι η μεταβολική τύχη των αμινοξέων που απορροφούνται στο ήπαρ και από τι θα εξαρτηθεί η τύχη τους;

**Θέμα 12:** Α) Σε τι χρησιμοποιούνται κατά προτεραιότητα τα αμινοξέα που απορροφούνται στο ήπαρ; Β) Ποιο είναι το πρώτο βήμα (διεργασία) κατά των καταβολισμό των αμινοξέων στο ήπαρ;

**Θέμα 13:** Αναφέρεται ποιες από της παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ), ποιες λάθος (Λ) και σε ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ):

- A) το ήπαρ δεν μπορεί να αφαιρέσει άζωτο από αμινοξέα με διακλαδιζόμενες αλυσίδες
- B) το ήπαρ χρησιμοποιεί κατά προτεραιότητα την γλυκόζη σαν πηγή ενέργειας για τις ανάγκες του
- Γ) τα αμινοξέα που απορροφώνται στο ήπαρ χρησιμοποιούνται κατά προτεραιότητα σαν πηγή ενέργειας
- Δ) το ήπαρ δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει σαν πηγή ενέργειας αμινοξέα με διακλαδιζόμενες αλυσίδες
- Ε) το ήπαρ εκκρίνει στο αίμα λίπη με την μορφή λιποπρωτεΐνης πολύ χαμηλής πυκνότητας (VLDL)

**Θέμα 14:** Περιγράψτε την μετά-απορροφητική κατάσταση. Ποιες μεταβολικές πορείες καταστέλλονται και ποιες ενεργοποιούνται; Ποιες ορμόνες εκκρίνονται;

**Θέμα 15:** Περιγράψτε την αρχική περίοδο νηστείας. Ποιες μεταβολικές πορείες καταστέλλονται και ποιες ενεργοποιούνται; Ποιες ορμόνες εκκρίνονται;

**Θέμα 16:** Κατά την περίοδο παρατεταμένης αστίας A) ποια αποθηκευμένα καύσιμα καταναλώνονται αρχικά; B) ποία είναι η πρώτη προτεραιότητα του οργανισμού;

**Θέμα 17:** Κατά την περίοδο παρατεταμένης αστίας A) ποια είναι η πρώτη προτεραιότητα του οργανισμού; B) ποία είναι η δεύτερη προτεραιότητα του οργανισμού;

**Θέμα 18:** Κατά την περίοδο παρατεταμένης αστίας με ποιο τρόπο ο οργανισμός περιορίζει την απώλεια μυϊκών πρωτεϊνών και συγχρόνως παρέχει ενέργεια για τις λειτουργικές του ανάγκες;

**Θέμα 19:** Ποιες οι επιπτώσεις στον μεταβολισμό της γλυκόζης από την νόσο του σακχαρώδη διαβήτη τύπου I;

**Θέμα 20:** κατά την έντονη μυϊκή δραστηριότητα διάρκειας 10 δεπ/των, ποιες από της παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ), ποιες λάθος (Λ) και σε ποιες δεν γνωρίζεται την απάντηση (ΔΓ):

- A) θα καταναλωθούν όλα τα ποσά κρεατίνης σε μερικά δεπ/τα
- B) θα ξεκινήσει ο καταβολισμός των λιπιδίων
- Γ) τα επίπεδα του ATP στα κύτταρα των μυών θα μείνουν σταθερά
- Δ) το pH του αίματος θα μειωθεί κάτω από 7,3
- Ε) τα επίπεδα του γλυκογόνου θα μειωθούν δραματικά

#### 14. ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ - ΘΕΜΑΤΑ

**Θέμα 1:** A) Πόσα γονίδια οσφρητικών υποδοχέων υπάρχουν στον ποντικό; B) Πόσα γονίδια από οσφρητικούς υποδοχείς εκφράζει κάθε οσφρητικός νευρώνας;

**Θέμα 2:** Ποιος είναι ο λόγος που μπορούμε να αντιλαμβανόμαστε χιλιάδες οσμογόνα μόρια ενώ διαθέτουμε μόνο εκατοντάδες οσφρητικούς υποδοχείς;

**Θέμα 3:** Ποιες είναι οι πρωτογενείς γεύσεις που γίνονται αντιληπτές από τους γευστικούς κάλυκες;

**Θέμα 4:** Ένα οσμογόνο μόριο, το οποίο μπορεί να το ανιχνεύσει ένα ζώο, εισέρχεται στην ρινική κοιλότητα. Τι από τα παρακάτω είναι πιθανό να συμβεί;

- A) Το μόριο δεν θα ενεργοποιήσει κανέναν οσφρητικό υποδοχέα
- B) Το μόριο θα ενεργοποιήσει έναν οσφρητικό υποδοχέα
- Γ) Το μόριο θα ενεργοποιήσει μερικούς οσφρητικούς υποδοχείς
- Δ) Το μόριο θα ενεργοποιήσει όλους τους οσφρητικούς υποδοχείς
- Ε) κανένα από τα παραπάνω

**Θέμα 5:** Σε ποιο εύρος (μήκος κύματος nm) ανταποκρίνονται τα φωτοαποδεκτικά κύτταρα του οφθαλμού του ανθρώπου;

**Θέμα 6:** Ποιο μικρό οργανικό μόριο (χρωμοφόρο) είναι ο δέκτης του φωτός (φωτονίου) στην ροδοψίνη των κωνοφόρων κυττάρων; Τι μεταβολές επάγει η απορρόφηση φωτός στο χρωμοφόρο μόριο της ροδοψίνης;

**Θέμα 7:** Ποιο είναι το αποτέλεσμα (τελικό σήμα) σε μοριακό επίπεδο της απορρόφησης ενός φωτονίου (αρχικό σήμα) στα ραβδιοφόρα κύτταρα του οφθαλμού;

**Θέμα 8:** Πόσα είδη οπτικών χρωστικών έχουν τα πτηνά και πόσα χρώματα μπορούν να αντιλαμβάνονται;

**Θέμα 9:** Πόσα είδη οπτικών χρωστικών έχει ο σκύλος και πόσα χρώματα μπορεί να αντιλαμβάνεται;

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ - ΘΕΜΑΤΑ

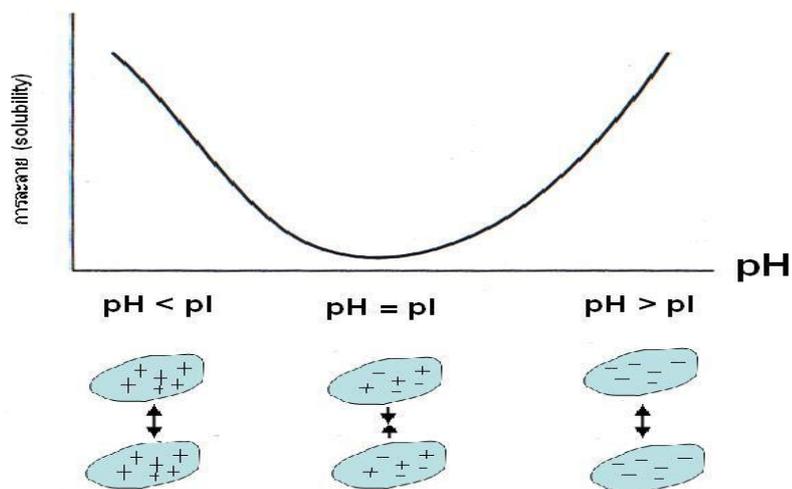
**Θέμα 1:** Ξεκινώντας να στήσετε μια μέθοδο με φωτομετρικό προσδιορισμό ενός συστατικού στον ορό πως θα επιλέξετε το μέγιστο και ελάχιστο όριο συγκέντρωσης της παραπάνω ουσίας ώστε να φτιάξετε μια πρότυπη καμπύλη;

**Θέμα 2:** Έχετε δυο πρωτεΐνες, με τις ακόλουθες ιδιότητες: πρωτεΐνη 1 MB 100.000 και ισοηλεκτρικό σημείο 6,0 και πρωτεΐνη 2 MB 25.000 και ισοηλεκτρικό σημείο 6,0. Οι πρωτεΐνες τοποθετούνται στο κέντρο μιας πηκτής αγαρόζης και ξεκινάμε την ηλεκτροφόρηση.

A) Ποια πρωτεΐνη θα απομακρυνθεί περισσότερο από το σημείο εκκίνησης στην πηκτή αγαρόζης και για ποιο λόγο;  
B) Εάν η ηλεκτροφόρηση γίνει σε pH 7, οι πρωτεΐνες θα κινηθούν, προς την κατεύθυνση της ανόδου (+) ή της καθόδου (-) και γιατί;

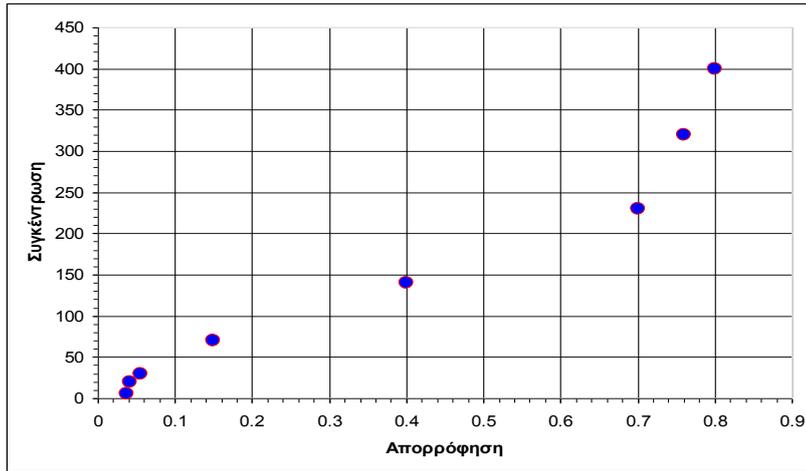
**Θέμα 3:** Το γάλα περιέχει έναν διαφορετικό αριθμό πρωτεϊνών. Δυο από τις κύριες πρωτεΐνες είναι η β-γαλακτοσφαιρίνη και η καζεΐνη με ισοηλεκτρικά σημεία (pI) 5,1 και 4,6 αντίστοιχα. Προτείνετε μια μέθοδο που να στηρίζεται στο pI για να διαχωρίσετε (απομονώσετε) τις δυο αυτές πρωτεΐνες από τον ορό του γάλακτος. Συμβουλευτείτε και το ακόλουθο σχήμα.

Ορός γάλακτος = γάλα από το οποίο έχει αφαιρεθεί το λίπος μετά από φυγοκέντρηση



Διαλυτότητα πρωτεΐνης σε υδατικό διάλυμα συνάρτηση του pH

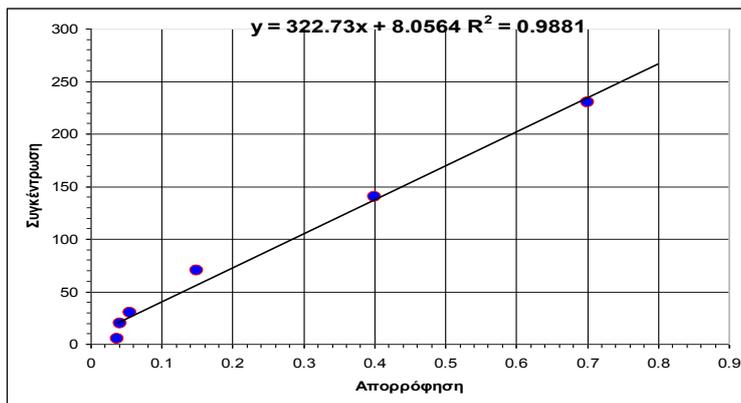
**Θέμα 4:** Οι τιμές απορρόφησης από πρότυπα διαλύματα διαφορετικών συγκεντρώσεων φωσφορικών δίνονται στο σχήμα A.



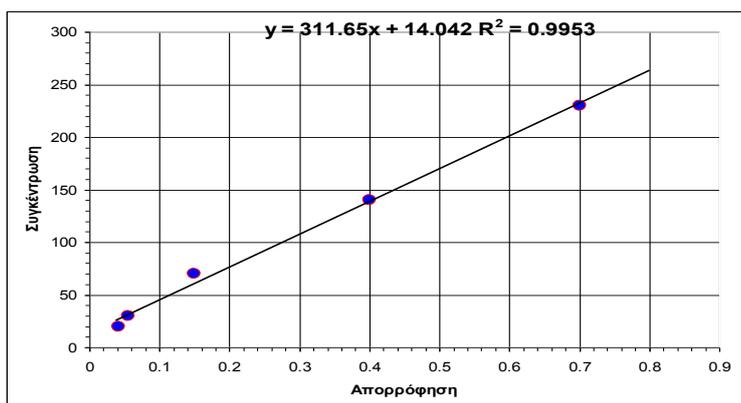
Σχήμα Α

Ποιες τιμές από αυτές που δίνονται στο Σχήμα Α θα χρησιμοποιήσετε για την παρασκευή της πρότυπης καμπύλης για τον προσδιορισμό ενός άγνωστου συγκεντρώσεως διαλύματος φωσφορικών σε όρο αίματος την Β, Γ ή Δ και γιατί;

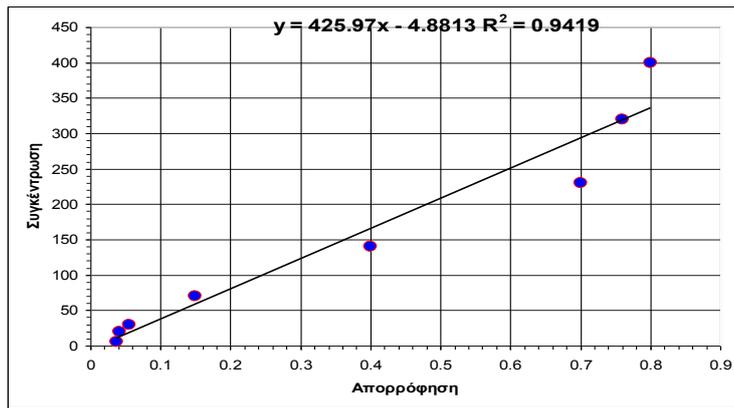
Οι εξίσωση της γραμμής τάσης για κάθε ομάδα τιμών δίνεται στο πάνω μέρος κάθε σχήματος.



Πρότυπη Καμπύλη Β

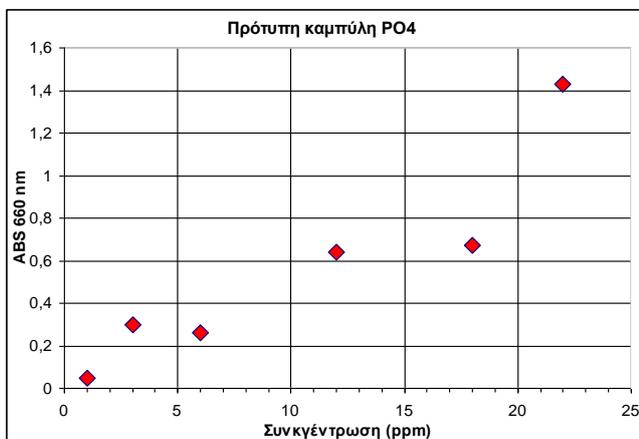


Πρότυπη Καμπύλη Γ



Πρότυπη Καμπύλη Δ

**Θέμα 5:** Ξεκινώντας να στήσετε μια μέθοδο για φωτομετρικό προσδιορισμό  $\text{PO}_4^{3-}$  στον ορό φτιάξατε έξι πρότυπα διαλύματα και πήρατε τις παρακάτω τιμές απορρόφησης χρησιμοποιώντας το φωτόμετρο.



Πρότυπα (ppm)	ABS
1	0,05
3	0,3
6	0,26
12	0,64
18	0,67
22	1,43

Θα χρησιμοποιήσετε όλες τις τιμές από τα πρότυπα για την παραγωγή της γραμμής τάσης; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

**Θέμα 6:** Κατά των διαχωρισμός Val και Asp με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας (Thin Layer Chromatography – TLC), εάν χρησιμοποιηθεί σαν κινητή φάση ένας πολικός διαλύτης και σε δεύτερο πείραμα ένας μη πολικός διαλύτης ποιο αμινοξύ θα έχει συμπαρασυρθεί περισσότερο (μεγαλύτερη απόσταση από το σημείο εναπόθεσης) σε κάθε περίπτωση και γιατί;

**Θέμα 7:** Α) Περιγράψτε πως διεξάγεται το πείραμα για τον ημιποσοτικό προσδιορισμό αμυλάσης σε ούρα Β) Ποιος ο ρόλος της προσθήκης  $\text{I}_2$  στο δείγμα; Γ) Γιατί το αρχικό δείγμα ουρών πρέπει να αραιωθεί ( $1/2$ ,  $1/4$  ...  $1/16$ );

**Θέμα 8:** Κατά τον προσδιορισμό φωσφορικών ιόντων σε βιολογικά δείγματα όπως ορός αίματος Α) γιατί χρειάζεται να πλυθούν τα σκεύη που θα χρησιμοποιηθούν μόνο με αποσταγμένο νερό και όχι με απορρυπαντικό; Β) για ποιο λόγο προστίθεται πριν τον προσδιορισμό των φωσφορικών ιόντων στο δείγμα  $\text{CCl}_3\text{COOH}$  (τριχλωροοξικό οξύ); Γ) ποιες είναι οι φυσιολογικές τιμές φωσφορικών ιόντων στον ορό αίματος στα ζώα σε mg/L (ppm);

**Θέμα 9:** Κατά την ηλεκτροφόριση πρωτεϊνών, τι από τα παρακάτω μπορεί να συμβεί;

- Α) Οι πρωτεΐνες με ίδιο MB αλλά μικρότερο φορτίο θα κινηθούν περισσότερο προς τα άκρα της ηλεκτρικής από αυτές με μεγαλύτερο φορτίο
- Β) Οι πρωτεΐνες με το μικρότερο MB αλλά με ίδιο φορτίο θα κινηθούν περισσότερο προς τα άκρα της ηλεκτρικής από αυτές με μεγαλύτερο μοριακό βάρος
- Γ) Όλα τα παραπάνω
- Δ) Κανένα από τα παραπάνω
- Ε) Δεν γνωρίζω

