

Α' ΤΕΥΧΟΣ – 3. ENZYMA

ΘΕΜΑ Α: Να συμπληρώσετε σωστά τις επόμενες προτάσεις:

1. Τα ένζυμα:

- α. είναι αποκλειστικά πρωτεΐνες
- β. είναι οποιοδήποτε βιολογικό μακρομόριο το οποίο συμμετέχει σε μία βιολογική διαδικασία-βιοχημική αντίδραση
- γ. οι οργανισμοί τα προσλαμβάνουν με την τροφή τους
- δ. καταλύουν αντιδράσεις των κυττάρων που χωρίς αυτά δεν είναι δυνατόν να συμβούν.

2. Τα μόρια του ATP:

- α. είναι συστατικά των περισσότερων πρωτεϊνών.
- β. είναι πλούσια σε ενέργεια, επειδή περιέχουν την αζωτούχο βάση αδερίνη.
- γ. είναι καταλύτες των βιοχημικών αντιδράσεων του μεταβολισμού.
- δ. είναι απαραίτητα για την επιτέλεση των ενδεργονικών αντιδράσεων του αναβολισμού.

3. Ο οργανισμός ή το κύτταρο

- α. κερδίζει ενέργεια κατά τον μεταβολισμό.
- β. κερδίζει ενέργεια κατά τις εξεργονικές αντιδράσεις του μεταβολισμού του.
- γ. τα προϊόντα της αναερόβιας κυτταρικής αναπνοής είναι κυρίως CO_2 , H_2O και χημική ενέργεια.
- δ. το μόριο του ATP είναι πλούσιο σε ενέργεια εξαιτίας των δεσμών C-O που διαθέτει.

4. Όταν ένα ένζυμο καταλύει μία βιοχημική αντίδραση:

- α. μειώνει την απαιτούμενη ενέργεια ενεργοποίησης για την πραγματοποίηση της αντίδρασης.
- β. το ίδιο αλλοιώνεται και δεν μπορεί να πραγματοποιήσει άλλη αντίδραση.
- γ. τα συστατικά που αντιδρούν, παραμένουν αναλλοίωτα.
- δ. το ενεργό κέντρο του παραμένει αναλλοίωτο κατά τη διάρκεια της αντίδρασης.

5. Τα ένζυμα είναι οργανικές ενώσεις συνηθέστερα πρωτεΐνες, που έχουν ως ρόλο:

- α. διευκολύνουν διάφορες βιοχημικές αντιδράσεις
- β. μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης
- γ. κωδικοποιούνται από γονίδια του κυττάρου
- δ. όλα τα παραπάνω.

6. Υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες βιολογικών μακρομορίων: οι υδατάνθρακες, τα λιπίδια, οι πρωτεΐνες και τα νουκλεϊκά οξέα (DNA, RNA).

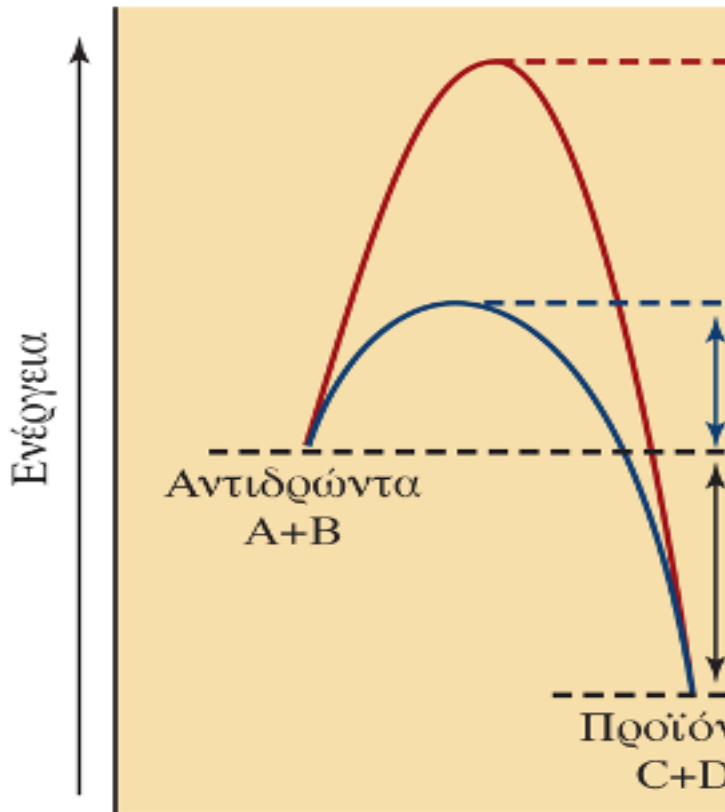
Ποιο/α από τα παρακάτω μακρομόρια διαθέτει μέλη που λειτουργούν ως βιολογικοί καταλύτες;

- α. υδατάνθρακες,

Ένζυμα (A3)

- β. πρωτεΐνες,
- γ. λιπίδια,
- δ. DNA,
- ε. RNA

7. Το διπλανό διάγραμμα παρουσιάζει τη μεταβολή της ενέργειας που συμβαίνει εντός ενός κυττάρου. Αντίδραση: $A + B \rightarrow C + D$



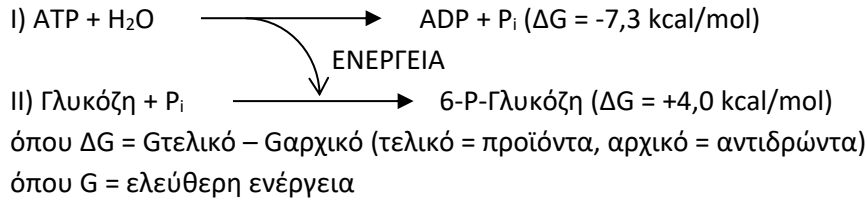
- α. Σύμφωνα με το διάγραμμα η αντίδραση είναι εξώθερμη
- β. Σύμφωνα με το διάγραμμα η αντίδραση είναι ενδόθερμη
- γ. Σύμφωνα με το διάγραμμα η αντίδραση εκλύει ενέργεια για το κύτταρο
- δ. Σύμφωνα με το διάγραμμα η αντίδραση πραγματοποιείται μόνο όταν το αντιδρών A απελευθερώνει ενέργεια.

Επιλέξτε ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή ή λανθασμένη:

1. Τα περισσότερα ένζυμα είναι πρωτεΐνες, αλλά όλες οι πρωτεΐνες δεν είναι ένζυμα.
2. Η μοριακή δομή του κάθε ενζύμου ρυθμίζει την λειτουργία του.
3. Το ενεργό κέντρο του ενζύμου είναι το σημείο πρόσδεσης του υποστρώματός του.

ΘΕΜΑ Β: Να απαντήσετε στις επόμενες ερωτήσεις:

1. Το παρακάτω απλό διάγραμμα παριστάνει μία βιοχημική αντίδραση στα κύτταρά μας.



- α. Να χαρακτηρίσετε τις βιοχημικές αντιδράσεις I και II ως ενδεργονικές και ως εξεργονικές, όπου ενδεργονικές = εμφανίζουν ελλειμματικό ισοζύγιο ενέργειας για το κύτταρο. Εξεργονικές = εμφανίζουν πλεονασματικό ισοζύγιο ενέργειας για το κύτταρο.
 Όλα τα παραπάνω αφορούν την ολική διαχείριση ενέργειας του κυττάρου.
 β. Η παραπάνω αντίδραση II, θα μπορέσει να πραγματοποιηθεί;
 Να αιτιολογηθεί η απάντησή σας.

Να απαντήσετε ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι Σωστή και ποια είναι Λανθασμένη.

- Όλες οι αντιδράσεις του καταβολισμού δεν είναι εξεργονικές όμως ο καταβολισμός έχει θετικό ισοζύγιο ενέργειας για το κύτταρο.
 - Όλες οι αντιδράσεις του αναβολισμού είναι απαραίτητως εξεργονικές με αρνητικό ισοζύγιο ενέργειας για το ζωντανό κύτταρο.
 - Όταν το κύτταρο δημιουργεί μακρομόρια πραγματοποιεί αναβολισμό.
 - Το ένζυμο αυτό αποτελείται από 9 αμινοξέα και υδρολύθηκε από τρία διαφορετικά ένζυμα που διασπούν τον ομοιοπολικό δεσμό που συγκρατεί δύο συγκεκριμένα κάθε φορά. Τα προϊόντα αυτής της διάσπασης είναι:
 - Ala-Leu-Asp-Tyr-Val-Leu
 - Tyr-Val-Leu
 - H₂N-Gly-Pro-Leu
 - Asp-Tyr-Val-Leu
 - NH₂-Gly-Pro-Leu-Ala-Leu
- α. Να προσδιορίσετε την πρωτοταγή δομή της ολιγοπεπτιδικής αλυσίδας.
 β. Πάνω στην πρωτοταγή δομή να σημειώσετε με βέλη τους πεπτιδικούς δεσμούς που πέπτονται.

ΘΕΜΑ Γ:

- α. Τα ένζυμα εμφανίζουν δύο άριστες συνθήκες, αυτή της σταθερότητας της δομής τους, που καθορίζεται από τα αμινοξέα, τα οποία δεν συμμετέχουν στο ενεργό κέντρο του ενζύμου και αυτή της δραστηριότητας, που ορίζεται από την γεωμετρία του ενεργού κέντρου.

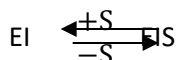
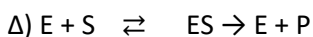
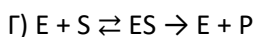
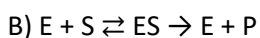
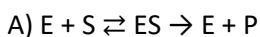
Ένζυμα (Α3)

Ως αναστολείς των ενζύμων, ονομάζονται ουσίες που σε χαμηλή συγκέντρωση, μειώνουν την ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης, επειδή μπορούν να σχηματίζουν σύμπλοκα με το ένζυμο, και να παρεμποδίζουν έτσι την δράση του.

Τα είδη της ενζυμικής αναστολής είναι:

- α. Συναγωνιστική, όπου ο αναστολέας έχει δομή παρόμοια με το υπόστρωμα του ενζύμου.
- β. Ανταγωνιστική, όπου η υψηλή συγκέντρωση του υποστρώματος αναστέλλει τη δράση του ενζύμου.
- γ. Μη-συναγωνιστική: Δημιουργείται σύμπλοκο ενζύμου-αναστολέα-υποστρώματος, τα οποία είναι το ίδιο σταθερά.
- δ. Αναστολή από το προϊόν εξαιτίας της συσσώρευσης προϊόντος.

Να πραγματοποιηθεί η παρακάτω αντιστοίχιση μεταξύ α → δ με Α → Δ.



όπου: E = ένζυμο, S = Υπόστρωμα, I = Αναστολέας, P = Προϊόν, ES = Σύμπλοκο, EP = Σύμπλοκο κ.ο.κ.

2. Το ένζυμο καταλάση βρίσκεται στους ιστούς όλων σχεδόν των ζωντανών οργανισμών που είναι εκτεθειμένοι στο οξυγόνο. Καταλύει τη διάσπαση του επικίνδυνου για τον οργανισμό H_2O_2 σε οξυγόνο και νερό, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική αντίδραση:



α. Ποιο είναι το υπόστρωμα της καταλάσης;

β. Η καταλάση αποτελείται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Να αναφέρετε το τελικό δομικό επίπεδο οργάνωσης της καταλάσης.

Πώς προκύπτει η δευτεροταγής δομή μιας πρωτεΐνης;

γ. Όλα τα ένζυμα έχουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά. Να αναφέρετε δύο από αυτά.