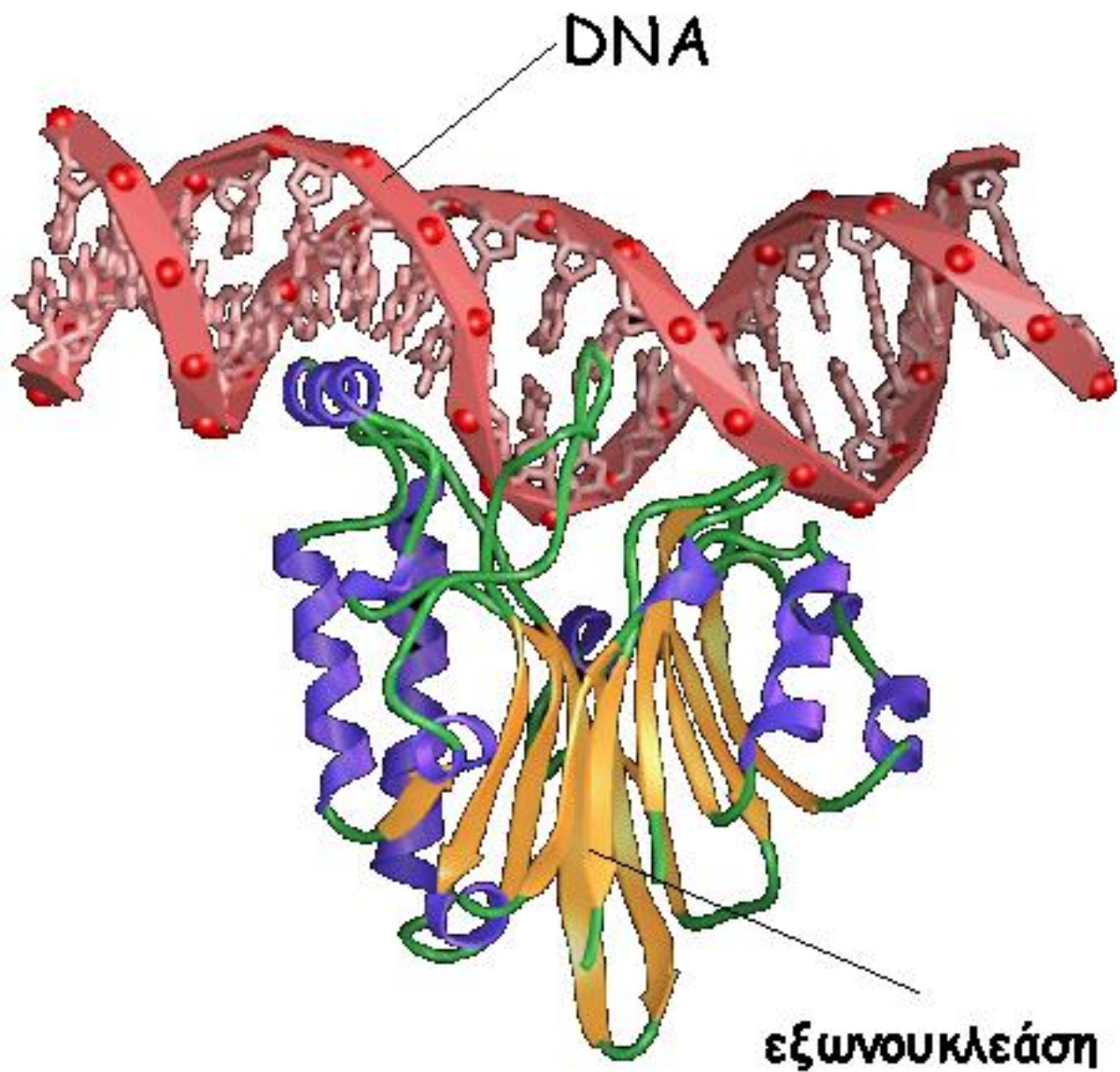


ΒΙΟΛΟΓΙΑ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Λέξεις κλειδιά

- Ενέργεια
.....
.....
- Βιοενεργητική
.....
.....
- Βιοχημική αντίδραση
.....
.....
- Αντιδρώντα χημικής αντίδρασης
.....
.....
- Προϊόντα χημικής αντίδρασης
.....
.....
- Αμφίδρομη αντίδραση
.....
.....
- Μεταβολισμός
.....
.....
- Αναβολική αντίδραση
.....
.....
- Καταβολική αντίδραση
.....
.....
- Εξώθερμη αντίδραση
.....
.....
- Ενδόθερμη αντίδραση
.....
.....
- Τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP)
.....
.....

Αντίδραση σύνθεσης ATP

- Διφωσφορική αδενοσίνη (ADP)
.....
.....

Αντίδραση σύνθεσης ADP

- Δεσμοί υψηλής ενέργειας
.....
.....

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Ασκήσεις στη σελίδα 81 του βιβλίου. Να τις απαντήσετε στο τετράδιό σας.

Ασκήσεις πολλαπλής επιλογής

- Κατά τις διάφορες αντιδράσεις μεταβολισμού
Α. Πάντα ελευθερώνεται ενέργεια
Β. Από απλές χημικές ενώσεις συντίθενται πολύπλοκες
Γ. Πολύπλοκες χημικές ενώσεις διασπώνται σε πιο απλές
Δ. Συμβαίνει το Α και Β
Ε. Συμβαίνει το Β και το Γ
- Ποια από τις παρακάτω μεταβολικές αντιδράσεις μπορεί να γίνει χωρίς την καθαρή εισφορά ενέργειας από άλλη χημική αντίδραση;
Α) $\text{ADP} + \text{P} \rightarrow \text{ATP} + \text{H}_2\text{O}$
Β) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
Γ) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$
Δ) Αμινοξέα → Πρωτεΐνες
Ε) Γλυκόζη + Φρουκτόζη → Σακχαρόζη

Ασκήσεις ανοικτού τύπου

- Πώς ρέει η ενέργεια ανάμεσα στους διαφορετικούς οργανισμούς του πλανήτη μας; Υπάρχουν απώλειες ή όχι;

.....

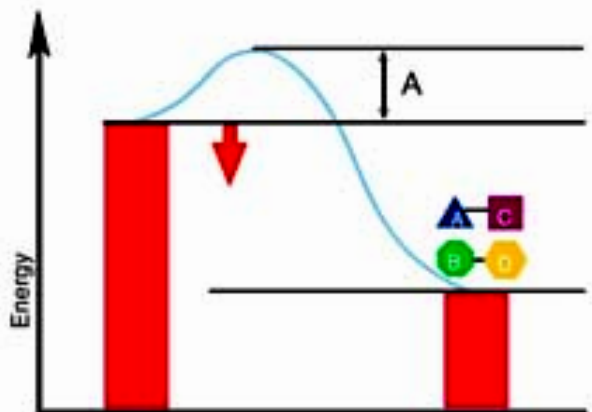
.....

.....

.....

.....

- Στην χημική αντίδραση που φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα, τι είναι το Α; Η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Ποια είναι τα τελικά προϊόντα της αντίδρασης; Γράψτε μία πιθανή αντίδραση που δίνει τα προϊόντα αυτά.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΕΝΖΥΜΑ**Λέξεις κλειδιά**

- Ένζυμα ή βιολογικοί καταλύτες
- Ριβοένζυμα (σελ 84)
- Ενέργεια ενεργοποίησης
- Ενεργό κέντρο
- Υπόστρωμα
- Εξειδίκευση
- Σύμπλοκο ενζύμου-υποστρώματος
- Αντιστρεπτικότητα
- Τα ένζυμα δεν αλλοιώνονται
- Τα ένζυμα έχουν μεγάλη καταλυτική ικανότητα
- Ενδοκυτταρικά ένζυμα
- Εξωκυτταρικά ένζυμα
- Ιδιότητες των ενζύμων (σελ 84)

Παράγοντες που επηρεάζουν τη δράση των ενζύμων

- Τέσσερεις παράγοντες
.....
.....
- Ταχύτητα ή ρυθμός αντίδρασης
.....
.....
- Ενζυμική ενεργότητα
.....
.....
- Άριστη τιμή
.....
.....
- Όταν η θερμοκρασία είναι ψηλότερη από την άριστη τιμή
.....
.....
- Όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλότερη από την άριστη τιμή
.....
.....
- Τα περισσότερα ανθρώπινα ένζυμα έχουν άριστη τιμή θερμοκρασίας
.....
- Όταν το pH είναι ψηλότερο από την άριστη τιμή
.....
.....
- Όταν το pH είναι χαμηλότερο από την άριστη τιμή
.....
.....
- Τα περισσότερα ανθρώπινα ένζυμα έχουν άριστη τιμή pH
.....
- Πepsίνη
.....
.....
- Θρυψίνη
.....
.....
- Σημείο κορεσμού
.....
.....

Έλεγχος της δράσης των ενζύμων

- Αναστολέας
.....
.....
- Μόνιμοι ή μη αντιστρεπτοί αναστολείς
.....
.....
- Παραδείγματα μόνιμων αναστολέων
.....
.....
- Αντιστρεπτός αναστολέας
.....
.....

Δομή των ενζύμων

- Συμπαράγοντας
.....
.....
- Συνένζυμο
.....
.....
- Παραδείγματα συνενζύμων
.....
.....
- Παραδείγματα συμπαραγόντων που δεν είναι συνένζυμα
.....
.....

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΑ ΕΝΖΥΜΑ**Άσκηση Σωστό-Λάθος**

1. Ο υδράργυρος θεωρείται αντιστρεπτός αναστολέας.

Άσκήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Τα ένζυμα επιταχύνουν τις αντιδράσεις διότι
Α. Αυξάνουν τον αριθμό των συγκρούσεων μεταξύ των μορίων των αντιδρώντων
Β. Προσφέρουν ενέργεια στα μόρια των αντιδρώντων
Γ. Αφαιρούν ενέργεια από τα μόρια των αντιδρώντων
Δ. Αυξάνουν τη θερμοκρασία των αντιδρώντων
Ε. Αλλοιώνονται κατά τις αντιδράσεις
2. Σε ποια κατηγορία μακρομορίων ανήκουν τα περισσότερα ένζυμα;
Α. Υδατάνθρακες
Β. Πρωτεΐνες
Γ. Λιπίδια
Δ. Νουκλεϊνικά οξέα
Ε. Στεροειδή
3. Όλα τα πιο κάτω που αναφέρονται στα ένζυμα είναι σωστά εκτός από ένα. Ποιο είναι αυτό;
Α) Επιταχύνουν τις βιοχημικές αντιδράσεις.
Β) Βασικό συστατικό τους είναι πρωτεΐνη.
Γ) Έχουν όλα ενεργό κέντρο και εξειδίκευση στη δράση τους.
Δ) Παράγονται στα λυσοσώματα.
Ε) Μερικά ενεργοποιούνται από ιόντα δισθενών μετάλλων.
4. Ένζυμα ονομάζουμε
Α) τις πολυμερείς ενώσεις που σχηματίζονται από σάκχαρα με μεγάλη μοριακή μάζα.
Β) ορισμένους ζωντανούς οργανισμούς.
Γ) ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους μια λιπαρή ουσία.
Δ) ενώσεις που έχουν πρωτεϊνική δομή στην οποία οφείλεται η εξειδίκευσή τους.
Ε) ουσίες που παράγονται από ειδικούς αδένες που δεν έχουν εκφορητικό αγωγό.
5. Ποια από τα πιο κάτω που αναφέρονται στα ένζυμα είναι ορθά;
Α) είναι σταθερά και δεν αλλοιώνονται εύκολα με την αλλαγή της θερμοκρασίας ή του pH.
Β) για τη δράση τους χρειάζονται μεγάλα ποσά ενέργειας.
Γ) μερικά εκτός από το πρωτεϊνικό μέρος τους περιέχουν συνένζυμο.
Δ) συνδέονται με το υπόστρωμά τους με μια περιοχή του ενζύμου που ονομάζεται ενεργό κέντρο.
6. Ποιο από τα πιο κάτω δεν είναι χαρακτηριστικό των ενζύμων;
Α. Βρίσκονται εντός και εκτός των κυττάρων σε πολύ μικρές ποσότητες.
Β. Έχουν ενεργό κέντρο.
Γ. Παρουσιάζουν εξειδίκευση.
Δ. Δεν αλλοιώνονται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής τους δράσης.
Ε. Καμία από τις πιο πάνω.

7. Τα ένζυμα

A. Μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης των αντιδρώντων σωμάτων

B. Δεν παρουσιάζουν εξειδίκευση

Γ. Απαιτούνται σε μεγάλες ποσότητες

Δ. Μετουσιώνονται σε θερμοκρασίες άνω των 120°C

Ε. Λειτουργούν μόνο σε pH 7

8. Μόνιμοι αναστολείς των ενζύμων είναι:

A. Τα δηλητήρια

B. Όσες ουσίες σχηματίζουν ασθενείς δεσμούς με το ένζυμο

Γ. Τα ιόντα βαρέων μετάλλων

Δ. Όλα τα πιο πάνω

Ε. Η πενικιλίνη

9. Οι αντιστρεπτοί αναστολείς των ενζύμων

A. Έχουν στερεοχημικές ομοιότητες με τα μόρια των υποστρωμάτων των ενζύμων

B. Προσφύονται στα ενεργά κέντρα των ενζύμων

Γ. Εμποδίζουν το σχηματισμό συμπλόκου ενζύμου-υποστρώματος

Δ. Όλα τα πιο πάνω

Ε. Μόνο τα A και τα B είναι ορθά

10. Ποια από τις πιο κάτω προτάσεις είναι ορθή;

A. Ορισμένα υποστρώματα προκαλούν μικρές αλλαγές στο σχήμα του ενζύμου

B. Όλα τα ένζυμα είναι αποτελεσματικά στο ίδιο pH

Γ. Τα ενεργά κέντρα όλων των ενζύμων έχουν το ίδιο τρισδιάστατο σχήμα

Δ. Όλα τα παραπάνω είναι σωστά

Ε. Καμία από τις τρεις πρώτες προτάσεις δεν είναι σωστή

11. Αν ένα ενζυμικό διάλυμα είναι κορεσμένο με υπόστρωμα, ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για να επιταχύνουμε την παραγωγή των προϊόντων είναι να

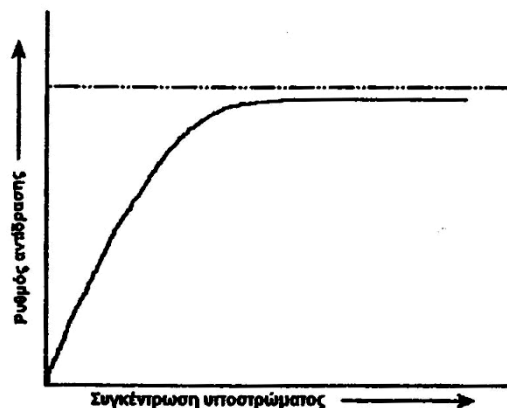
A) Προσθέσουμε περισσότερο ένζυμο

B) Θερμάνουμε το διάλυμα στους 90°C

Γ) Προσθέσουμε περισσότερο υπόστρωμα

Δ) Προσθέσουμε αλλοστερικό αναστολέα

Ε) Προσθέσουμε μη συναγωνιστικό αναστολέα

12. Η καμπύλη παρουσιάζει την πιο κάτω μορφή επειδή

A. Τα ενεργά κέντρα έχουν κορεσθεί με υπόστρωμα

B. Όλο το υπόστρωμα έχει μετατραπεί σε προϊόντα

Γ. Το ένζυμο έχει μετουσιωθεί

Δ. Έχει εξαντληθεί το ένζυμο

Ε. Τα ενεργά κέντρα δεν έχουν κορεσθεί με υπόστρωμα

Ασκήσεις ανοικτού τύπου

1. α) Να ονομάσετε δύο προϊόντα που θα προκύψουν από την υδρόλυση της μαλτόζης καθώς και τι ένζυμο απαιτείται για την υδρόλυση αυτή. Να εξηγήσετε γιατί το ίδιο ένζυμο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υδρόλυση λιπιδίων.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Ποια ήταν η ανάγκη που προκάλεσε την εμφάνιση των ενζύμων ως απαραίτητων ουσιών για τη ζωή;

.....

.....

.....

.....

.....

2. Πώς εξηγείται το γεγονός ότι μία μικρή ποσότητα ενζύμου μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διεξαγωγή μίας αντίδρασης στην οποία συμμετέχει πολλαπλάσια ποσότητα υποστρώματος;

.....

.....

.....

.....

.....

3. Πώς εξηγείται η εξειδίκευση των ενζύμων και η έλλειψη δραστηριότητάς τους όταν βρεθούν σε υψηλές θερμοκρασίες;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Ποιοι κίνδυνοι μπορεί να προκληθούν όσον αφορά τον μεταβολισμό, κατά τη γνώμη σας, από:

(α) μια αποκλειστικά χορτοφαγική διατροφή;

.....

.....

.....

.....

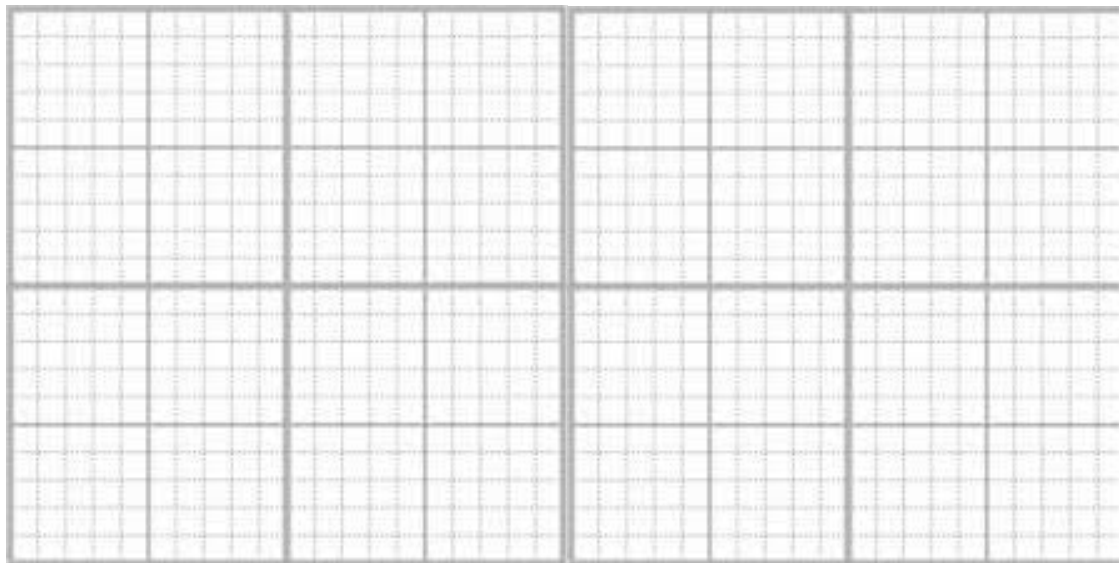
.....

.....

7. Η αμυλάση του σάλιου του ανθρώπου διασπά το άμυλο σε μικρότερα κομμάτια. Η ταχύτητα με την οποία δρα εξαρτάται από την θερμοκρασία. Τα αποτελέσματα του παρακάτω πίνακα προέρχονται από ένα πείραμα που έγινε για να διαπιστωθεί η επίδραση της θερμοκρασίας στη δράση της αμυλάσης. Στο πείραμα αυτό σε καθένα από τους έξι δοκιμαστικούς σωλήνες τοποθετήθηκαν 5 ml διαλύματος αμύλου και 1 ml διαλύματος αμυλάσης.

Θερμοκρασία (°C)	20	25	30	35	40	45
Χρόνος διάσπασης αμύλου (sec)	601	315	216	180	198	417

(α) Να γίνει η γραφική παράσταση των αποτελεσμάτων (στον οριζόντιο άξονα τοποθετήστε τη θερμοκρασία και στον κάθετο τον χρόνο).



(β) Σε ποια θερμοκρασία η αμυλάση λειτουργεί άριστα;

.....

(γ) Γιατί στην αρχή του πειράματος προστέθηκε η ίδια ποσότητα διαλύματος αμύλου και αμυλάσης σε καθένα δοκιμαστικό σωλήνα;

.....

(δ) Γιατί στο πείραμα η διάσπαση του αμύλου ελαττώνεται πάνω από τους 40°C;

.....

(ε) Ποιος άλλος παράγοντας θα επηρέαζε αρνητικά τη δράση της αμυλάσης;

.....

8. Πολλά απορρυπαντικά χαρακτηρίζονται ως βιολογικά, επειδή περιέχουν ένα ένζυμο που δρα σε λεκέδες που περιέχουν πρωτεΐνες. Το ένζυμο αυτό είναι μία πρωτεάση, που προέρχεται από ένα βακτήριο. Για την άριστη απόδοση του απορρυπαντικού χρειάζεται να υπάρχει ήπιο αλκαλικό περιβάλλον και κατάλληλη θερμοκρασία (45°C–55°C).

(α) Να αναφέρετε δύο παραδείγματα λεκέδων που θα μπορούσε να απομακρύνει το παραπάνω βιολογικό απορρυπαντικό.

.....

.....

.....

(β) Αν η θερμοκρασία στο νερό του πλυντηρίου φτάσει τους 70°C, νομίζετε ότι θα επηρεαστεί η αποτελεσματικότητα του απορρυπαντικού;

.....

.....

.....

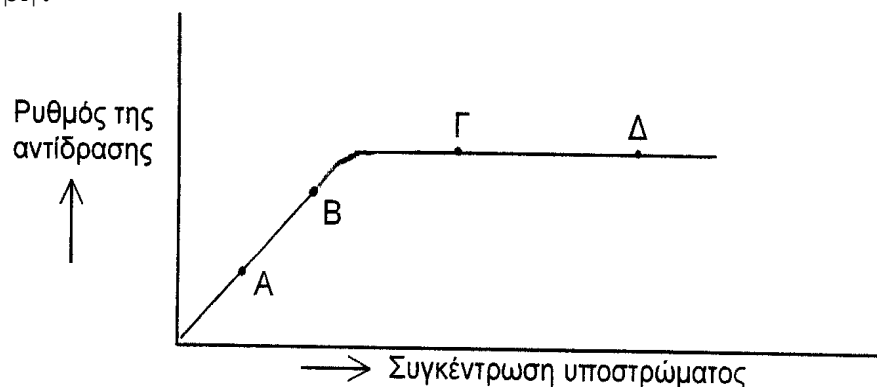
(γ) Η πρωτεάση θα λειτουργεί με ταχύτερο ή βραδύτερο ρυθμό όταν το απορρυπαντικό γίνει ελαφρά όξινο;

.....

.....

.....

9. Στην παρακάτω γραφική παράσταση φαίνεται το αποτέλεσμα της επίδρασης της αυξανόμενης συγκέντρωσης του υποστρώματος πάνω στο ρυθμό δράσης ενός ενζύμου που η συγκέντρωση του διατηρείται σταθερή.



(α) Να ονομάσετε τον παράγοντα που καθορίζει το ρυθμό της αντίδρασης μεταξύ των σημείων Α και Β.

.....

(β) Να εξηγήσετε γιατί η καμπύλη παρουσιάζει τη μορφή που έχει μεταξύ των σημείων Γ και Δ.

.....

.....

.....

.....

(γ) Να γράψετε δύο συνθήκες που πρέπει να διατηρούνται σταθερές κατά τη διάρκεια του πιο πάνω πειράματος.

.....

.....

10. (α) Να εξηγήσετε τι εννοούμε με τον όρο “εξειδίκευση των ενζύμων” καθώς και πού οφείλεται αυτή.

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Ποιες ουσίες μπορούν να επηρεάσουν τη δράση ενός ενζύμου και πώς;

.....

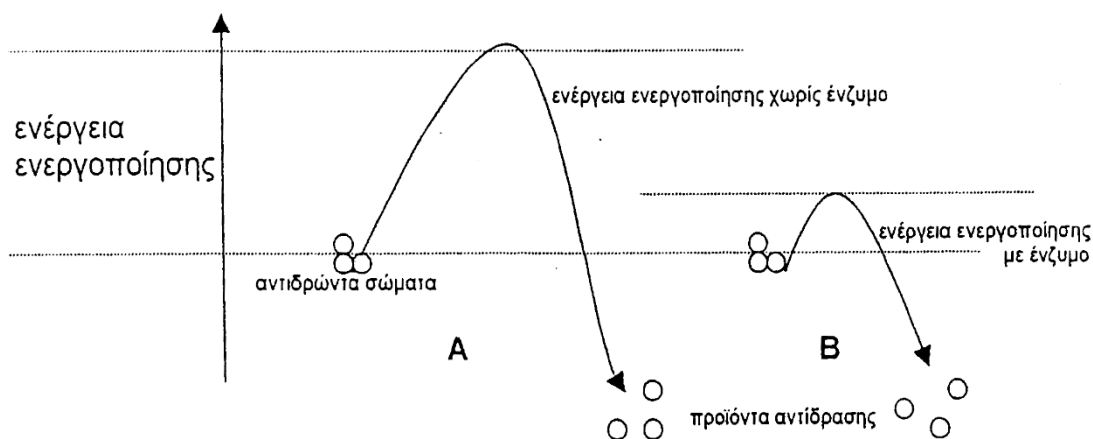
.....

.....

.....

.....

11. (α) Τι δείχνει το πιο κάτω σχήμα; Ποια είναι η σημασία της δράσης των ενζύμων για την επιβίωση των κυττάρων (σχετικά με τη θερμοκρασία);



.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να γράψετε και να εξηγήσετε δύο χαρακτηριστικά των ενζύμων.

.....

.....

.....

.....

.....

12. Να εξηγήσετε πώς η μεταβολή (αύξηση) της θερμοκρασίας επηρεάζει και είναι δυνατό να αναστείλει τη δράση ενός ενζύμου.

.....

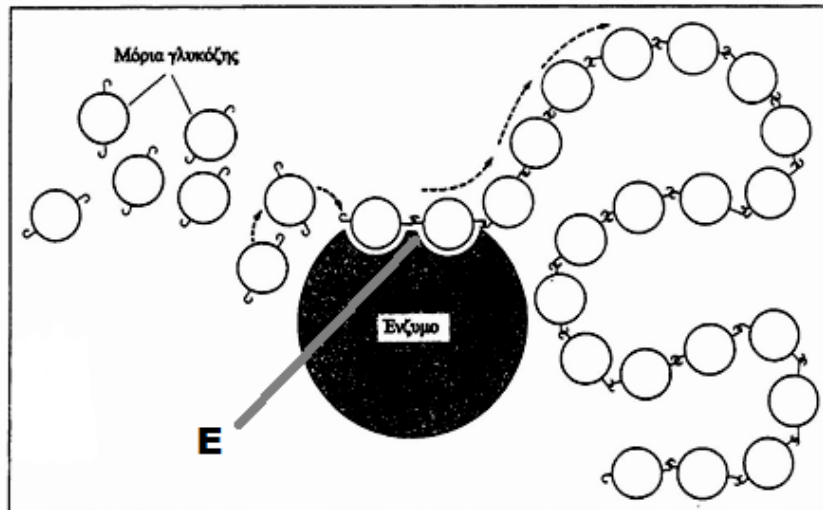
.....

.....

.....

.....

13. Στο σχήμα φαίνεται η καταλυτική δράση ενός ενζύμου.



(α) Να ονομάσετε το μέρος E του ενζύμου και να καθορίσετε το ρόλο του.

.....

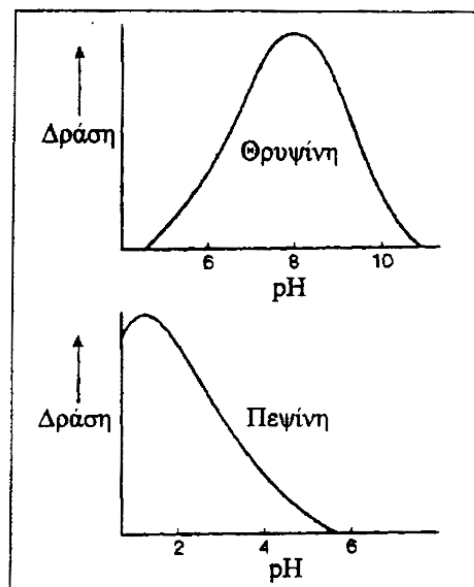
.....

.....

.....

.....

(β) Οι πιο κάτω γραφικές παραστάσεις δείχνουν τη σχέση μεταξύ του pH και της δράσης δύο ενζύμων, της θρυψίνης και της πεψίνης. Να εξηγήσετε την επίδραση των μεταβολών του pH στα πιο πάνω ένζυμα.



.....

.....

.....

.....

.....

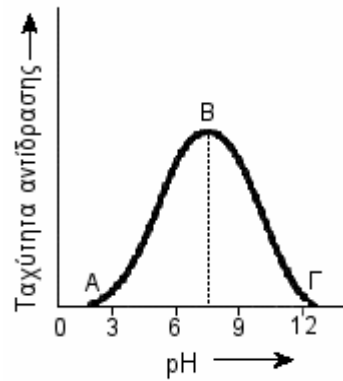
.....

.....

.....

.....

15. Η γραφική παράσταση δείχνει τη σχέση pH-ταχύτητας αντίδρασης.



(α) (i) Να εξηγήσετε πώς επιδρά το pH στην ταχύτητα της αντίδρασης στα τμήματα AB και BΓ της γραφικής παράστασης.

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Να ονομάσετε το σημείο B και να καθορίσετε από τη γραφική παράσταση την τιμή του pH που αντιστοιχεί στο σημείο αυτό.

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να εξηγήσετε πώς οι αλλαγές στο pH του πρωτοπλάσματος μπορούν να επηρεάσουν την καταλυτική δράση των ενζύμων με σοβαρές συνέπειες για τον οργανισμό.

.....

.....

.....

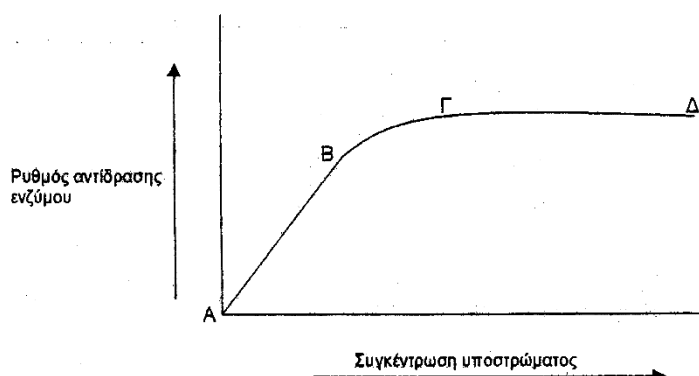
.....

.....

.....

.....

16. Το σχεδιάγραμμα δείχνει τη σχέση μεταξύ της συγκέντρωσης του υποστρώματος και του ρυθμού αντίδρασης του ενζύμου.



(α) Να εξηγήσετε τη γραφική παράσταση στις περιοχές ΑΒ και ΓΔ.

.....

.....

.....

.....

.....

(β) Να εξηγήσετε γιατί τα σκάγια από μόλυβδο που πολλές φορές καταπίνουν τα πουλιά προκαλούν το θάνατο.

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Τι είναι τα συνένζυμα; Να γράψετε δύο δράσεις τους.

.....

.....

.....

.....

.....

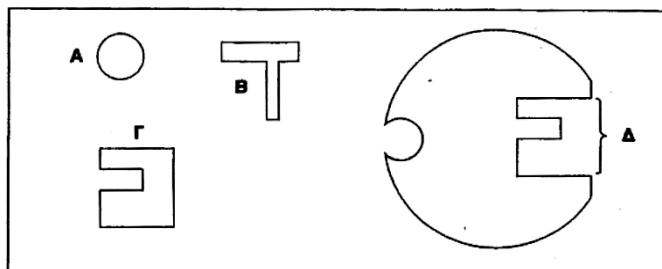
.....

.....

.....

.....

17. Τα σχεδιαγράμματα δείχνουν ένα ένζυμο και τρία μόρια (Α, Β, Γ) τα οποία μπορούν να συνενωθούν με αυτό.



(α) (i) Να ονομάσετε το μέρος Δ του ενζύμου.

.....

(ii) Να αναφέρετε ένα χαρακτηριστικό του ενζύμου που οφείλεται στο μέρος Δ.

.....

(β) Να εξηγήσετε τον τρόπο με τον οποίο το ένζυμο διασπά το υπόστρωμα Γ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Τα μόρια Α και Β αδρανοποιούν το ένζυμο με διαφορετικό τρόπο το καθένα. Να ονομάσετε τα μόρια Α και Β και να εξηγήσετε πώς το καθένα από αυτά επηρεάζει τη δράση του ενζύμου.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

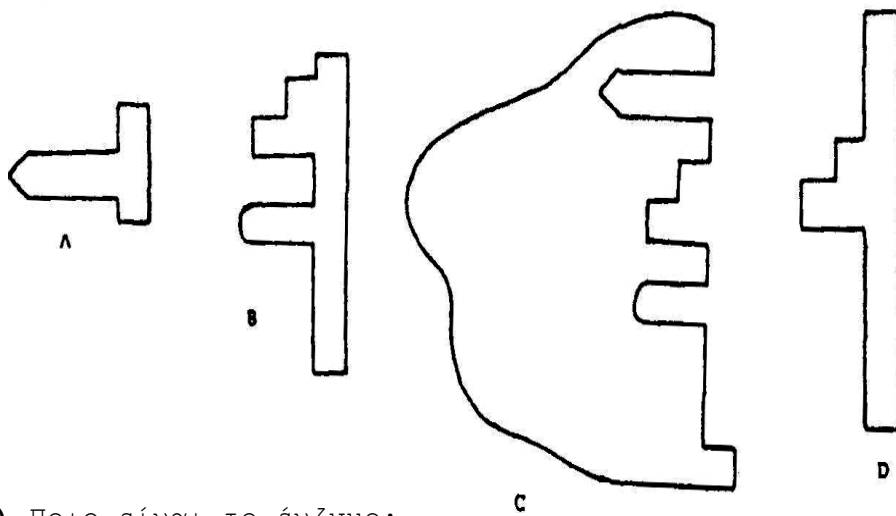
.....

.....

.....

.....

18. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η υποθετική δράση ενός ενζύμου πάνω σε ένα υπόστρωμα και ο αναστολέας του.



(α) Ποιο είναι το ένζυμο;

.....

(β) Ποια είναι τα αντιδρώντα σώματα;

.....

(γ) Ποιος είναι ο αναστολέας;

.....

(δ) Πως επηρεάζει η υψηλή θερμοκρασία τη δομή ενός ενζύμου;

.....

.....

.....

.....

.....

(ε) Τι είναι το ενεργό κέντρο ενός ενζύμου;

.....

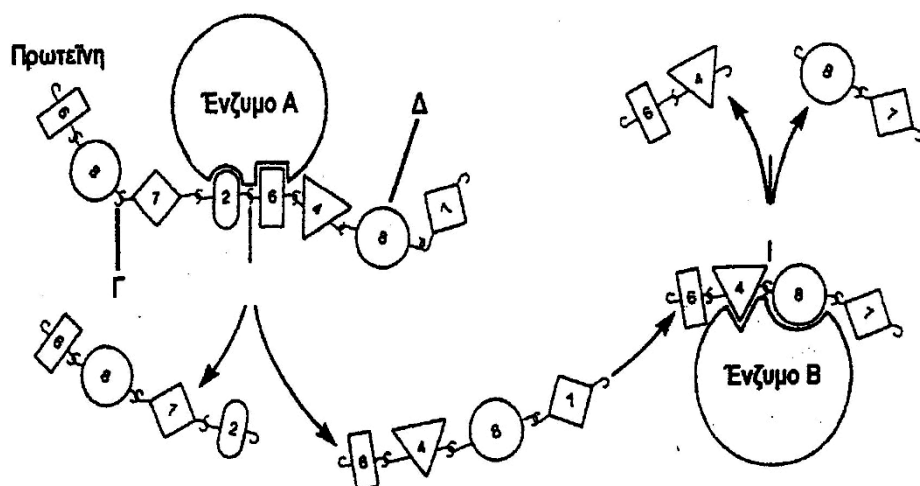
.....

.....

.....

.....

19. (α) Σε ποια κατηγορία ενώσεων ανήκει το μόριο Δ και ποιο είναι το είδος του δεσμού στη θέση Γ;



.....

.....

.....

.....

.....

(β) Σε ποια κατηγορία ενζύμων ανήκουν τα μόρια Α και Β και ποια ουσία είναι απαραίτητη για τη δράση τους;

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Ποια χαρακτηριστική ιδιότητα των ενζύμων φαίνεται από τη δράση των ενζύμων Α και Β;

.....

(δ) Αν τα ένζυμα Α και Β δρουν στον πεπτικό σωλήνα του ανθρώπου πού δρα το καθένα από αυτά και σε ποιο pH;

.....

.....

.....

.....

.....

(ε) Να σχεδιάσετε το ενεργό κέντρο των δύο ενζύμων Α και Β.