

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

A. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

- *Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής*

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

1. Στις χημικές ενώσεις, που αποτελούν το κύτταρο, περιέχονται περίπου
 - α. δέκα χημικά στοιχεία
 - β. ενενήντα χημικά στοιχεία
 - γ. είκοσι χημικά στοιχεία
 - δ. το σύνολο των στοιχείων που υπάρχουν στη φύση.

2. Ο δεσμός υδρογόνου ασκείται
 - α. μεταξύ ατόμων υδρογόνου
 - β. μεταξύ των μορίων κάθε οργανικής ένωσης
 - γ. μόνο μεταξύ των μορίων του νερού
 - δ. μεταξύ των μορίων που περιέχουν υδρογόνο ενωμένο με ένα ισχυρά ηλεκτραρνητικό άτομο.

3. Τα μόρια του CO₂ και του H₂O ανήκουν
 - α. στα πρόδρομα μόρια
 - β. στα δομικά συστατικά των βιομορίων
 - γ. στα ενδιάμεσα συστατικά
 - δ. σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες.

4. Τα δομικά συστατικά των πρωτεϊνών και των νουκλεϊκών οξέων είναι αντίστοιχα
- α. τα αμινοξέα και το DNA
 - β. τα αμινοξέα και τα νουκλεοτίδια
 - γ. τα οργανικά οξέα και οι μονοσακχαρίτες
 - δ. οι αμίνες και τα νουκλεοτίδια.
5. Η σχετικά μεγάλη ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού οφείλεται
- α. στο υψηλό σημείο βρασμού του
 - β. στη μικρή του σχετική μοριακή μάζα (μοριακό βάρος)
 - γ. στη μεγάλη του περιεκτικότητα στους ζωντανούς οργανισμούς
 - δ. στους δεσμούς υδρογόνου που ασκούνται μεταξύ των μορίων του.
6. Τα διαλυμένα άλατα στο νερό που περιέχονται στον ανθρώπινο οργανισμό συντελούν
- α. στη ρύθμιση του pH
 - β. στη ρύθμιση της ωσμωτικής πίεσης
 - γ. στη διαδικασία μεταβίβασης νευρικών ερεθισμάτων
 - δ. σε όλα τα παραπάνω.
7. Ο χαλκός
- α. αποτελεί βασικό συστατικό των νευρικών κυττάρων
 - β. ανήκει στα ιχνοστοιχεία και περιέχεται κυρίως σε ορισμένα ένζυμα
 - γ. ανήκει στα ιχνοστοιχεία και αποτελεί συστατικό της αιμοσφαιρίνης
 - δ. δεν περιέχεται στον ανθρώπινο οργανισμό.

• **Ερωτήσεις αντιστοίχισης**

Να αντιστοιχίσετε του όρους ή τις φράσεις που αναγράφονται στη στήλη I με τις έννοιες ή τις φράσεις που αναφέρονται στη στήλη II. Για το σκοπό αυτό να γράψετε δίπλα από κάθε γράμμα της στήλης I τον αριθμό που ταιριάζει από τη στήλη II (π.χ. Α-1).

1. Η στήλη (I) περιλαμβάνει τα χημικά στοιχεία που απαντώνται σε σημαντικά ποσοστά στους ζωντανούς οργανισμούς, ενώ η στήλη (II) τις περιεκτικότητες στις οποίες αυτά περιέχονται.

I	II
A. C	1. 65%
B. H	2. 18%
Γ. Ca	3. 3%
Δ. O	4. 10%
E. N	5. 1,5%
Z. Na	6. 0,15%
	7. 80%

2. Να αντιστοιχίσετε αμφιμονοσήμαντα τους όρους της στήλης (I) με τις φράσεις της στήλης (II).

I	II
A. DNA	1. ανήκει στην κατηγορία των εστέρων
B. πρωτεΐνη	2. περιέχει φώσφορο
Γ. λιπίδιο	3. αζωτούχο βιομόριο
Δ. νουκλεϊκό οξύ	4. μπορεί να είναι DNA ή RNA
E. υδατάνθρακας	5. βασική πηγή ενέργειας για τον οργανισμό

3. Να αντιστοιχίσετε αμφιμονοσήμαντα τους όρους της στήλης (I) με τις φράσεις της στήλης (II).

I	II
<p>A. κοβάλτιο</p> <p>B. σίδηρος</p> <p>Γ. ιώδιο</p> <p>Δ. φθόριο</p> <p>E. χαλκός</p>	<p>1. αιμοσφαιρίνη</p> <p>2. θυροξίνη</p> <p>3. οξειδάση - κυτόχρωμα</p> <p>4. είδος απατίτη</p> <p>5. βιταμίνη B₁₂</p>

• **Ερωτήσεις διάταξης ή κατάταξης**

1. Να διατάξετε τα στοιχεία C, H, Ca, Na, O, Cu και N κατά σειρά αυξανόμενης περιεκτικότητας στον ανθρώπινο οργανισμό.

--	--	--	--	--	--	--

2. Να διατάξετε τις παρακάτω κατηγορίες χημικών ενώσεων από τις απλούστερες προς τις περισσότερο σύνθετες.

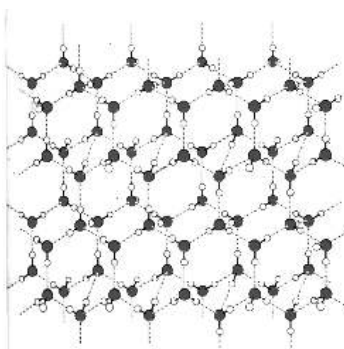
δομικά συστατικά – υπερμοριακά συμπλέγματα – πρόδρομα μόρια,
ενδιάμεσα συστατικά – μακρομόρια

--	--	--	--	--

• **Ερωτήσεις συμπλήρωσης**

Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

1. Τα τέσσερα στοιχεία που περιέχονται στον ανθρώπινο οργανισμό στη μεγαλύτερη ποσότητα είναι το οξυγόνο, ο άνθρακας και
2. Τα βιομόρια δομούνται από απλά μόρια τα οποία ονομάζονται, μόρια όπως το H_2O και Από τα μόρια αυτά σχηματίζονται τα ενδιάμεσα, όπως, για παράδειγμα,
3. Κάθε μόριο νουκλεοτιδίου αποτελείται από ένα σάκχαρο, από και από Τα νουκλεοτίδια αποτελούν τα δομικά συστατικά των
4. Η μεγάλη διαλυτική ικανότητα του νερού οφείλεται στους χημικούς δεσμούς, που ονομάζονται Μία άλλη ιδιότητα του νερού που οφείλεται σ' αυτό το είδος δεσμών είναι
5. Οι χημικοί δεσμοί στους οποίους οφείλεται η μεγάλη σταθερότητα των βιομορίων είναι κυρίως ο ομοιοπολικός, ο ετεροπολικός, αλλά και άλλοι δευτερεύοντες όπως ο δεσμός, οι δυνάμεις και οι αλληλεπιδράσεις.
6. Τα δομικά συστατικά των πρωτεϊνών είναι, ενώ τα νουκλεοτίδια αποτελούν τα δομικά συστατικά των
7. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει τα μόρια του νερού στο κρυσταλλικό πλέγμα του πάγου. Βάλτε σε κύκλους τους τέσσερις δεσμούς υδρογόνου που σχηματίζει ένα μόριο νερού με τα γειτονικά του μόρια.



8. Τα νουκλεοτίδια των νουκλεϊκών οξέων αποτελούνται από ένα μόριο σακχάρου με άτομα άνθρακα, από ένα μόριο και από μία οργανική
9. Τα λιπίδια είναι εστέρες των οργανικών ή και με
10. Στο νερό, που περιέχεται στον ανθρώπινο οργανισμό, βρίσκονται διαλυμένα διάφορα άλατα όπως KCl, NaCl, και
11. Το ιώδιο είναι ένα από τα απαραίτητα για τον οργανισμό μας στοιχεία, τα οποία χαρακτηρίζονται ως Χρησιμεύει για τη σύνθεση της Η έλλειψη του ιωδίου προκαλεί
12. Η πρώτη στήλη του παρακάτω πίνακα περιλαμβάνει τις μέσες ημερήσιες ποσότητες νερού, που προσλαμβάνει με διάφορους τρόπους ο ανθρώπινος οργανισμός και η δεύτερη αυτές που αποβάλλει. Να σημειώσετε στα διάστικτα της πρώτης στήλης την προέλευση της αντίστοιχης ποσότητας νερού και στα διάστικτα της δεύτερης στήλης τους τρόπους με τους οποίους γίνεται η αποβολή.

ΝΕΡΟ ΠΟΥ ΠΡΟΣΛΑΜΒΑΝΟΥΜΕ	ΝΕΡΟ ΠΟΥ ΑΠΟΒΑΛΛΟΥΜΕ
..... 1200g1390 g
..... 850g 450g
..... 260g 350g
—100 g

13. Να συμπληρώσετε σε κάθε κενό ορθογώνιο του παρακάτω πίνακα ένα από τα γράμματα Π, Ε, Δ, Μ, αν η χημική ένωση ανήκει στα πρόδρομα μόρια (Π), στα ενδιάμεσα μόρια (Ε), στα δομικά συστατικά (Δ), στα μακρομόρια (Μ), αντίστοιχα.

γλυκόζη	
νουκλεϊνικό οξύ	

διοξειδίο του άνθρακα	
λιπαρό οξύ	
αμμωνία	
πρωτεΐνη	
οξικό οξύ	

B. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

- ***Ερωτήσεις τύπου «σωστό – λάθος» με αιτιολόγηση***

Να χαρακτηρίσετε με Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις. Να εξηγήσετε γιατί δεν ισχύουν οι προτάσεις που χαρακτηρίσατε ως λανθασμένες.

1. Στους ζωντανούς οργανισμούς περιέχονται μόνο οργανικές ενώσεις. ()
2. Ο άνθρακας είναι το χημικό στοιχείο που περιέχεται σε μεγαλύτερο ποσοστό στον ανθρώπινο οργανισμό. ()
3. Κάθε βιομόριο είναι οργανική ένωση. ()
4. Τα μακρομόρια παράγονται κατά την απ' ευθείας αντίδραση των πρόδρομων μορίων. ()
5. Το DNA και το RNA αποτελούν τις δύο κατηγορίες των νουκλεοτιδίων. ()
6. Τα μόρια του RNA περιέχουν άζωτο και φώσφορο. ()
7. Αν ένα νουκλεϊκό οξύ δεν είναι DNA, θα είναι RNA. ()
8. Τα λιπίδια είναι εστέρες οργανικών οξέων με αλκοόλες. ()
9. Η συνολική ποσότητα του νερού στον ανθρώπινο οργανισμό προέρχεται από τα τρόφιμα και τα ποτά που εισάγονται σ' αυτόν. ()
10. Ένας εργάτης ανανεώνει το νερό, που περιέχεται στον οργανισμό του, με μεγαλύτερο ρυθμό κατά τη διάρκεια της εργασίας του. ()
11. Η αποβολή του νερού από τον ανθρώπινο οργανισμό γίνεται μόνο με την ούρηση. ()
12. Ο σίδηρος αποτελεί ένα από τα απαραίτητα στοιχεία του ανθρώπινου οργανισμού. ()
13. Η έλλειψη σιδήρου στον ανθρώπινο οργανισμό προκαλεί αναιμία. ()
14. Η ενδεχόμενη έλλειψη ιωδίου στον οργανισμό μας μπορεί να ανα-

πληρωθεί με χορήγηση χλωρίου.

()

- **Ερωτήσεις σύντομης απάντησης**

Να απαντήσετε σύντομα στις παρακάτω ερωτήσεις (10-20 λέξεις):

1. Ποιο είναι το αντικείμενο μελέτης της Βιοχημείας;
2. Να γράψετε τα ονόματα των τεσσάρων χημικών στοιχείων που περιέχονται στον οργανισμό μας με τη μεγαλύτερη αναλογία.
3. Τι ονομάζονται βιομόρια; Να αναφέρετε δύο κατηγορίες βιομορίων.
4. Να αναφέρετε τα είδη των χημικών δεσμών στους οποίους οφείλεται η σταθερότητα των διαφόρων βιομορίων.
5. Να γράψετε τους μοριακούς τύπους τριών πρόδρομων βιομορίων.
6. Ποια είναι τα δομικά μόρια των πρωτεϊνών και των νουκλεϊκών οξέων;
7. Να γράψετε τους μοριακούς τύπους τεσσάρων αλάτων τα οποία είναι διαλυμένα στο νερό που περιέχεται στα κύτταρα του σώματός μας.
8. Να αναφέρετε τα ρυθμιστικά συστήματα με τα οποία επιτυγχάνεται το ισοζύγιο νερού στον οργανισμό μας.
9. Να γράψετε τα ονόματα πέντε ιχνοστοιχείων.
10. Να αναφέρετε μία ορμόνη για τη σύνθεση της οποίας απαιτείται ιώδιο, καθώς και μία ασθένεια που μπορεί να προκληθεί από την έλλειψη ιωδίου.

- **Ερωτήσεις ανάπτυξης**

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις με μία παράγραφο (20-40 λέξεις):

1. Ποια μόρια ονομάζονται βιομόρια και σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται; Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα βιομορίου για κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες.
2. α) Ποια είναι τα δομικά μόρια των νουκλεϊκών οξέων και ποια η σύσταση αυτών των δομικών μορίων;
β) Να αναφέρετε τα είδη των νουκλεϊκών οξέων και τη σημασία τους για τον ανθρώπινο οργανισμό.
γ) Πώς χαρακτηρίζονται τα νουκλεϊκά οξέα, ανάλογα με τον αριθμό των δομικών μορίων από τα οποία αποτελούνται;
3. Ποια είναι η σημασία του νερού για τις λειτουργίες των κυττάρων;

4. Ποιες ιδιότητες του νερού επηρεάζονται, και με ποιο τρόπο, από την ύπαρξη των δεσμών υδρογόνου μεταξύ των μορίων του; Ποια επίδραση έχουν οι ιδιότητες αυτές στη λειτουργία του κυττάρου;
5. Ποια είναι η σημασία των ιχνοστοιχείων σίδηρος, φθόριο και ιώδιο για τις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού;

Γ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Γνωρίζοντας ότι η περιεκτικότητα του ανθρώπινου οργανισμού σε οξυγόνο είναι 65%, να εξετάσετε αν είναι δυνατό ο οργανισμός του ανθρώπου να περιέχει 90% νερό.
Σχετικές ατομικές μάζες: C:12, H:1, O:16.
2. Το 75% της ποσότητας του σιδήρου, που περιέχεται στους ζωντανούς οργανισμούς, βρίσκεται στην αιμοσφαιρίνη του αίματος, η οποία περιέχει σίδηρο σε ποσοστό 0,336%. Αν η ποσότητα αίματος ενός ανθρώπου είναι 7Kg και περιέχει 15% αιμοσφαιρίνη, να υπολογίσετε:
 - α) τη μάζα του σιδήρου που περιέχεται στην αιμοσφαιρίνη
 - β) τη μάζα του σιδήρου που περιέχεται στις άλλες χημικές ενώσεις του σώματος.
3. Ένας άνθρωπος σκελετός ζυγίζει 16Kg και περιέχει 20 % $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Αν ο άνθρωπος στον οποίο ανήκε ο σκελετός αυτός ζύγιζε 80Kg
 - α) να υπολογίσετε το % ποσοστό της μάζας του ανθρώπου αυτού, το οποίο οφειλόταν στο φώσφορο που περιείχαν τα οστά του.
 - β) να εξετάσετε αν το ποσοστό αυτό αντιπροσωπεύει το συνολικό ποσοστό του φωσφόρου που περιεχόταν στο σώμα αυτού του ανθρώπου.Σχετικές ατομικές μάζες: Ca:40, P:31, O:16.

Λ. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1^ο Κριτήριο αξιολόγησης σύντομης διάρκειας

Αντικείμενο εξέτασης: *Οργανική Χημεία και Βιοχημεία*

Στόχοι που ελέγχονται: *Ανάκληση, κατανόηση, κριτική σκέψη*

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΘΗΤΗ:

Όνομα: Επώνυμο:

Τάξη: Τμήμα:

Ημερομηνία:

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

1. *Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:*

- Τα δομικά συστατικά των νουκλεϊκών οξέων είναι
 - α. το DNA και το RNA
 - β. τα νουκλεοτίδια
 - γ. σάκχαρα και οργανικές βάσεις
 - δ. αζωτούχες οργανικές βάσεις..

- Η ιδιότητα των κυττάρων να διατηρούν σχετικά σταθερή θερμοκρασία οφείλεται κυρίως
 - α. στο ότι είναι θερμικά μονωμένα με το περιβάλλον
 - β. στη σταθερή θερμοκρασία του περιβάλλοντος
 - γ. στη μεγάλη περιεκτικότητά τους σε νερό
 - δ. στην ευπάθειά τους σε υψηλές και σε χαμηλές θερμοκρασίες

Μονάδες 6

2. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

- Στο νερό που περιέχεται στα κύτταρα είναι διαλυμένα διάφορα ανόργανα άλατα, όπως , και Τα άλατα αυτά συμμετέχουν στη ρύθμιση και λαμβάνουν μέρος στη διαδικασία μεταβίβασης των
- Τρεις χημικές ουσίες του ανθρώπινου οργανισμού, στις οποίες περιέχονται αντίστοιχα κοβάλτιο, φθόριο και ιώδιο, είναι , και

Μονάδες 6

3. Με βάση ποια δεδομένα και ποιους συλλογισμούς συμπεραίνετε ότι σε κάθε νουκλεϊκό οξύ περιέχονται τα στοιχεία C, H, O, N και P;

Μονάδες 8

2^ο Κριτήριο αξιολόγησης σύντομης διάρκειας

Αντικείμενο εξέτασης: *Οργανική Χημεία και Βιοχημεία*

Στόχοι που ελέγχονται: *Ανάκληση, κατανόηση, κριτική σκέψη*

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΘΗΤΗ:

Όνομα: Επώνυμο:

Τάξη: Τμήμα:

Ημερομηνία:

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

1. *Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:*

- Τα αμινοξέα αποτελούν τα δομικά συστατικά
 - α. του DNA και του RNA
 - β. των πρωτεϊνών
 - γ. των νουκλεοτιδίων
 - δ. των αζωτούχων μακρομορίων.

- Τα μακρομόρια στα οποία περιέχεται φώσφορος είναι
 - α. τα νουκλεϊκά οξέα
 - β. τα σάκχαρα
 - γ. τα νουκλεοτίδια
 - δ. τα φωσφορικά άλατα.

Μονάδες 4

2. *Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:*

- Τα πέντε χημικά στοιχεία, τα οποία βρίσκονται σε μεγαλύτερο ποσοστό στον ανθρώπινο οργανισμό είναι:,,, και το ασβέστιο.

Μονάδες 4

3. Να χαρακτηρίσετε με Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) τις παρακάτω προτάσεις:

- Η μοναδική χημική ουσία του οργανισμού μας στην οποία περιέχεται σίδηρος είναι η αιμοσφαιρίνη. ()
- Η ποσοτική ανάλυση που έγινε σε ένα νουκλεοτίδιο έδειξε ότι αυτό αποτελείται από: 20% C, 65% O και 15% H. ()

Μονάδες 4

4. Ποια στοιχεία, που περιέχονται στον ανθρώπινο οργανισμό, χαρακτηρίζονται ως ιχνοστοιχεία; Να αναφέρετε τρία ιχνοστοιχεία και από μία χημική ουσία του οργανισμού μας, στην οποία βρίσκεται το καθένα από αυτά.

Μονάδες 8

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΜΙΝΟΞΕΑ

A. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

• *Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής*

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

1. Αμινοξέα είναι
 - α. τα προϊόντα αντίδρασης των οξέων με την αμμωνία
 - β. τα αμμωνιακά άλατα των οξέων
 - γ. ενώσεις που έχουν το γενικό τύπο:
$$\text{H}_2\text{N} - \underset{\text{R}}{\text{C}}\text{H} - \text{OH}$$
 - δ. οργανικές ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους τουλάχιστον ένα καρβοξύλιο και μία αμινομάδα.
2. Σε κάθε αμινοξύ περιέχονται τα χημικά στοιχεία
 - α. C, H και N
 - γ. C, H, O και N
 - β. C, H, N, O, P και S
 - δ. όλα όσα περιέχουν οι οργανικές ενώσεις.
3. Ως απαραίτητα χαρακτηρίζονται τα αμινοξέα τα οποία
 - α. περιέχονται στις πρωτεΐνες του ανθρώπινου οργανισμού
 - β. μπορεί να συντεθούν στον ανθρώπινο οργανισμό
 - γ. δε συντίθενται από τον ανθρώπινο οργανισμό
 - δ. περιέχονται στις πρωτεΐνες του ανθρώπου, αλλά δε συντίθενται από τον οργανισμό του.
4. Ισοηλεκτρικό σημείο ενός αμινοξέος ονομάζεται το pH ενός διαλύματος αυτού στο οποίο

- α. τα μόρια του αμινοξέος είναι ηλεκτρικά ουδέτερα
 β. τα μισά μόρια του αμινοξέος εμφανίζουν θετικά και τα άλλα μισά αρνητικό φορτίο
 γ. περιέχεται ίσος αριθμός θετικών και αρνητικών ιόντων
 δ. το αμινοξύ έχει τη μεγαλύτερη διαλυτότητα.
5. Το αμινοξύ γλυκίνη μπορεί να βρίσκεται σε υδατικά του διαλύματα με μία ή και περισσότερες από τις μορφές: $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$ (I), $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (II) και $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ (III).
- i) Σε $\text{pH} < \text{pI}$ η γλυκίνη βρίσκεται με τη μορφή
- (III)
 - (I) και (II)
 - (II) και (III)
 - (II)
- ii) Η γλυκίνη βρίσκεται σε υδατικό της διάλυμα μόνο με τη μορφή (II) όταν το pH του διαλύματος είναι
- μικρότερο από το pI της γλυκίνης
 - μεγαλύτερο από το pI της γλυκίνης
 - ίσο με το pI της γλυκίνης
 - σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω περιπτώσεις.
6. Στο πεπτίδιο $\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{x}}{\underset{\text{R}}{\text{C}}}\text{H}-\overset{\text{y}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C}-\overset{\text{z}}{\text{N}}\text{H}-\overset{\omega}{\underset{\text{R}}{\text{C}}}\text{H}-\overset{\kappa}{\text{C}}\text{OOH}$ ορισμένα άτομα έχουν χαρακτηριστεί με τα γράμματα x, y, z, ω και κ. Με πεπτιδικό δεσμό συνδέονται τα άτομα:
- y, z
 - z, ω
 - x, y
 - z, ω και ω, κ
7. Ένα διπεπτίδιο, σχετικής μοριακής μάζας M, αποτελείται από δύο αμινοξέα σχετικών μοριακών μαζών M_1 και M_2 αντίστοιχα. Οι σχετικές μοριακές μάζες M, M_1 και M_2 συνδέονται με τη σχέση:

- α. $M=M_1+M_2$
- β. $M=M_1+M_2+18$
- γ. $M+18=M_1+M_2$
- δ. $M_1+M_2<M$.

8. Ένα πολυπεπτίδιο μοριακής μάζας M αποτελείται από n μόρια ενός αμινοξέος μοριακής μάζας M_1 . Οι μοριακές μάζες M και M_1 συνδέονται με τη σχέση:

- α. $M=18+M_1$
- β. $M=nM_1-18$
- γ. $M=nM_1$
- δ. $M=nM_1-18(n-1)$.

9. Τα διπεπτίδια

- α. συμπεριφέρονται ως οξέα
- β. συμπεριφέρονται ως βάσεις
- γ. δεν αντιδρούν ούτε με οξέα, ούτε με βάσεις
- δ. έχουν αμφολυτικό χαρακτήρα.

• **Ερωτήσεις συμπλήρωσης**

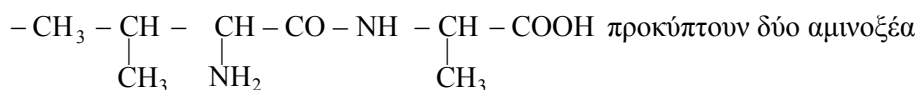
Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

1. Κάθε αμινοξύ περιέχει στο μόριό του δύο ομάδες: την ομάδα, που ονομάζεται, καθώς και την ομάδα, που ονομάζεται
2. Όλα τα αμινοξέα των πρωτεϊνών, εκτός από το αμινοξύ, εμφανίζονται με τη μορφή των δύο οπτικών ισομερών και Οι πρωτεΐνες των οργανισμών αποτελούνται από αμινοξέα που ανήκουν στη μορφή.
3. Τα αμινοξέα $(H_2N - \underset{\substack{| \\ R}}{C} H - COOH)$, ανάλογα με την πολικότητα της ομάδας R , διακρίνονται σε:
 - α) αμινοξέα με ή υδρόφοβες ομάδες

- β) αμινοξέα με , αλλά όχι ιονιζόμενες ομάδες
 γ) αμινοξέα με και
4. Αμινοξέα όπως και , τα οποία δε μπορεί να συνθέσει ο ανθρώπινος οργανισμός, χαρακτηρίζονται ως
5. Τα αμινοξέα χαρακτηρίζονται ως , διότι αντιδρούν τόσο με οξέα εξ αιτίας του ότι περιέχουν την ομάδα η οποία εμφανίζει συμπεριφορά, όσο και με βάσεις λόγω του ότι περιέχουν την ομάδα η οποία εμφανίζει συμπεριφορά.
6. Το αμινοξύ γλυκίνη ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) σε υδατικό διάλυμα μπορεί να βρίσκεται είτε με την ουδέτερη μορφή , είτε με τη μορφή του κατιόντος , είτε τέλος με τη μορφή του ανιόντος
7. Το αμινοξύ αλανίνη ($\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$) έχει $\text{pI}=6$. Σε υδατικό διάλυμα με $\text{pH}=5$ το αμινοξύ αυτό βρίσκεται με τις μορφές και σε κατάσταση ισορροπίας.
8. Η χημική ισορροπία

$$\text{H}_2\text{N} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \Leftrightarrow \text{H}_3\text{N}^+ - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COO}^- + \text{OH}^-$$
 αποκαθίσταται σε ένα διάλυμα όταν το pH αυτού είναι από το pI του αμινοξέος. Αν το pH του διαλύματος μειωθεί, τότε η ισορροπία μετατοπίζεται προς
9. Ο χημικός δεσμός ο οποίος δημιουργείται κατά την αντίδραση δύο μορίων αμινοξέος ονομάζεται , ενώ το προϊόν αυτής της αντίδρασης ονομάζεται
10. Κατά την αντίδραση ενός μορίου γλυκίνης ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) και ενός μορίου αλανίνης ($\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$) είναι δυνατό να προκύψουν δύο ισομερή διπεπτίδια με συντακτικούς τύπους και

11. Με υδρόλυση του διπεπτιδίου



προκύπτουν δύο αμινοξέα
με συντακτικούς τύπους και

B. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

• *Ερωτήσεις τύπου «σωστό – λάθος» με αιτιολόγηση*

Να χαρακτηρίσετε με ένα Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις. Να εξηγήσετε γιατί δεν ισχύουν οι προτάσεις που χαρακτηρίσατε ως λανθασμένες.

1. Στα αμινοξέα του τύπου $\text{R} - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{COOH}$ η ρίζα R είναι πάντα

αλκύλιο.

()

2. Τα αμινοξέα, που αποτελούν συστατικά των πρωτεϊνών, είναι δυνατό να ανήκουν στη D ή στην L μορφή.

()

3. Ως απαραίτητα χαρακτηρίζονται τα αμινοξέα που περιέχονται στις πρωτεΐνες του οργανισμού μας.

()

4. Στη σύνθεση των πρωτεϊνών των ζωντανών οργανισμών λαμβάνουν μέρος τόσο τα απαραίτητα, όσο και τα μη απαραίτητα αμινοξέα.

()

5. Τα αμινοξέα ιστιδίνη και αργινίνη είναι απαραίτητα για ορισμένους μόνο ανθρώπινους οργανισμούς.

()

6. Τα αμινοξέα αντιδρούν τόσο με το καυστικό νάτριο, όσο και με το υδροχλώριο.

()

7. Το αμινοξύ γλυκίνη ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) σε υδατικό διάλυμα με $\text{pH} < \text{pI}$ βρίσκεται αποκλειστικά με τη μορφή $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$.

()

8. Όταν ένα αμινοξύ βρίσκεται σε διάλυμα, του οποίου το pH είναι ίσο με το pI του αμινοξέος, τα μόρια αυτού του αμινοξέος είναι ηλεκτρικά ουδέτερα.

()

9. Το αμινοξύ αλανίνη ($\text{H}_2\text{N} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH}$) σε διάλυμα

κατάλληλου pH είναι δυνατό να βρίσκεται συγχρόνως με τις μορφές $\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH} - \text{COOH}$ και $\text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{COOH}$



10. Στο μόριο κάθε διπεπτιδίου περιέχονται δύο πεπτιδικοί δεσμοί. ()
11. Τα διπεπτίδια εμφανίζουν αμφολυτική συμπεριφορά. ()
12. Στους ανώτερους οργανισμούς, η ύπαρξη πεπτιδίων οφείλεται αποκλειστικά στην πρωτεολυτική διάσπαση των πρωτεϊνών. ()
13. Από την αντίδραση δύο διαφορετικών αμινοξέων μπορεί να προκύψουν δύο διαφορετικά διπεπτίδια. ()

• **Ερωτήσεις σύντομης απάντησης**

Να απαντήσετε σύντομα στις παρακάτω ερωτήσεις (10-20 λέξεις):

1. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους:
 - α) ενός μονοαμινο-μονοκαρβονικού οξέος
 - β) ενός μονοαμινο-δικαρβονικού οξέος
 - γ) ενός διααμινο-μονοκαρβονικού οξέος
2. Στα αμινοξέα του τύπου $\text{H}_2\text{N} - \underset{\text{R}}{\text{CH}} - \text{COOH}$ η ομάδα R μπορεί να είναι πολική και ιονιζόμενη. Να γράψετε το συντακτικό τύπο ενός αμινοξέος που ανήκει σ' αυτή την κατηγορία.
3. Γνωρίζοντας ότι όλα τα αμινοξέα έχουν $pI < 12$, να γράψετε τη χημική εξίσωση που εκφράζει τη χημική ισορροπία που αποκαθίσταται σε υδατικό διάλυμα γλυκίνης ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) με $pH=13$.
4. Σε ποιες περιπτώσεις το αμινοξύ γλυκίνη ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) βρίσκεται με τη μορφή $\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{COO}^-$;
5. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των δύο αμινοξέων από τα οποία αποτελείται το διπεπτίδιο $\text{CH}_3 - \underset{\text{NH}_2}{\text{CH}} - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$, καθώς

και το συντακτικό τύπο ενός άλλου διπεπτιδίου που αποτελείται από τα δύο αυτά αμινοξέα.

6. Τα πεπτίδια στους ανώτερους οργανισμούς προέρχονται κατά κύριο λόγο από την πρωτεολυτική υδρόλυση των πρωτεϊνών. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις εμφανίζουν και αυτόνομη δράση. Να αναφέρετε μία τέτοια περίπτωση.

- **Ερωτήσεις ανάπτυξης**

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις με μία παράγραφο (30-50 λέξεις):

1. Με ποιο κριτήριο κατατάσσονται τα αμινοξέα σε απαραίτητα, σε ημιαπαραίτητα και σε μη απαραίτητα; Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα αμινοξέος για κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες.
2. Πιστεύετε ότι, αν ένας άνθρωπος τρέφεται καθημερινά και για μεγάλο χρονικό διάστημα με την ίδια τροφή, θα αντιμετωπίσει τελικά πρόβλημα υγείας; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Γ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1. Το αμινοξύ γλυκίνη χαρακτηρίζεται από $pI=5,97$. Να αντιστοιχίσετε την κάθε τιμή pH της στήλης (I) με μία από τις μορφές της στήλης (II) με τις οποίες βρίσκεται η γλυκίνη σε υδατικά της διαλύματα.

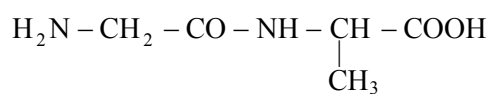
I	II
pH διαλύματος	μορφές αμινοξέος
A. 6,20	α. $H_3N^+-CH_2-COOH$
B. 5,97	β. H_2N-CH_2-COOH
Γ. 7,00	γ. $H_3N^+-CH_2-COO^-$
Δ. 5,42	δ. $H_2N-CH_2-COO^-$

2. Το αμινοξύ NH_2-CH_2-COOH αντιδρά τόσο με NaOH, όσο και με HCl. Να γράψετε τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.
3. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις δύο αντιδράσεων που αιτιολογούν τον χαρακτηρισμό «αμφολυτικός χαρακτήρας» για το αμινοξύ βαλίνη ($CH_3 - CH - CH - COOH$).
- $$\begin{array}{c} | \quad | \\ CH_3 \quad NH_2 \end{array}$$
4. Να υπολογίσετε τις σχετικές μοριακές μάζες (μοριακά βάρη) όλων των διπεπτιδίων που αποτελούνται από δύο εκ των τριών αμινοξέων A, B και Γ. Δίνεται ότι τα αμινοξέα A, B και Γ έχουν σχετικές μοριακές μάζες 75, 89 και 117 αντίστοιχα.
5. Η σχετική μοριακή μάζα (μοριακό βάρος) ενός τριπεπτιδίου βρέθηκε ίση με 203. Από την υδρόλυση αυτού του τριπεπτιδίου προέκυψε ένα μείγμα από δύο αμινοξέα A και B των οποίων οι σχετικές μοριακές μάζες βρέθηκαν ίσες με 75 και 89 αντίστοιχα. Να βρείτε όλες τις δυνατές αλληλουχίες των αμινοξέων από τα οποία αποτελείται το τριπεπτίδιο.

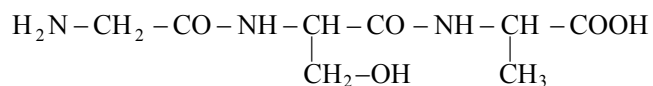
6. Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφονται οι συντακτικοί τύποι και οι συντετμημένες ονομασίες ορισμένων αμινοξέων.

Συντακτικός τύπος	Συμβολισμός
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Gly
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Ala
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Val
$\begin{array}{c} \text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Ser
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Leu
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	Ileu

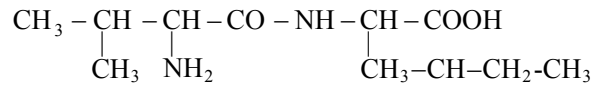
- α) Να βάλετε σε κάθε παρένθεση την αλληλουχία των συμβόλων των αμινοξέων από τα οποία αποτελείται το αντίστοιχο πεπτίδιο



(.....)



(.....)



(.....)

β) Να συμπληρώσετε τα κενά με το συντακτικό τύπο του πεπτιδίου που αποτελείται από τη σειρά των αμινοξέων, των οποίων τα σύμβολα περιέχονται στην αντίστοιχη παρένθεση:

..... (Ala – Ser – Ala)

..... (Leu – Ileu)

..... (Val – Val – Gly)

Λ. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1^ο Κριτήριο αξιολόγησης σύντομης διάρκειας

Αντικείμενο εξέτασης: Αμινοξέα - πεπτίδια

Στόχοι που ελέγχονται: Ανάκληση, κατανόηση

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΘΗΤΗ:

Όνομα: Επώνυμο:

Τάξη: Τμήμα:

Ημερομηνία:

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.
 - Ένα αμινοξύ της μορφής R-CH(NH₂)-COOH, όταν διαλυθεί σε διάλυμα HCl 1M, θα βρίσκεται κυρίως με τη μορφή
 - α. R – $\begin{array}{c} \text{CH} - \text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$
 - β. R – $\begin{array}{c} \text{CH} - \text{COO}^- \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$
 - γ. R – $\begin{array}{c} \text{CH} - \text{COO}^- \\ | \\ \text{NH}_2^+ \end{array}$
 - Κατά την πλήρη υδρόλυση ενός πεπτιδίου προκύπτουν
 - α. τρία διαφορετικά αμινοξέα
 - β. τουλάχιστον τρία αμινοξέα
 - γ. το πολύ τρία διαφορετικά αμινοξέα
 - δ. ένα διπεπτίδιο και ένα αμινοξύ.

Μονάδες 5

2. Να χαρακτηρίσετε με Σ (σωστό) ή με Λ (λάθος) τις παρακάτω προτάσεις:

α) Σε κάθε μόριο αμινοξέος περιέχεται μία αμινομάδα ($-\text{NH}_2$) και μία καρβοξυλομάδα ($-\text{COOH}$). ()

β) Ως απαραίτητα χαρακτηρίζονται όσα από τα αμινοξέα απαιτούνται για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του ανθρώπινου οργανισμού. ()

Μονάδες 5

3. Να απαντήσετε σύντομα στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα αμινοξέα ($\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$), ανάλογα με το είδος της ομάδας R;
- Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων, οι οποίες εκφράζουν τη χημική ισορροπία που αποκαθίσταται σε ένα υδατικό διάλυμα, το οποίο περιέχει το αμινοξύ γλυκίνη ($\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$), στις εξής περιπτώσεις:
 - α) Όταν το pH του διαλύματος είναι μικρότερο από το pI του αμινοξέος
 - β) Όταν το pH του διαλύματος είναι μεγαλύτερο από το pI του αμινοξέος.

Μονάδες 10

2^ο Κριτήριο αξιολόγησης σύντομης διάρκειας

Αντικείμενο εξέτασης: Αμινοξέα - πεπτίδια

Στόχοι που ελέγχονται: Ανάκληση, κατανόηση

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΘΗΤΗ:

Όνομα: Επώνυμο:

Τάξη: Τμήμα:

Ημερομηνία:

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ:

1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.
 - Τα αμινοξέα εκδηλώνουν
 - α. όξινη συμπεριφορά
 - β. βασική συμπεριφορά
 - γ. άλλοτε όξινη και άλλοτε βασική συμπεριφορά
 - δ. άλλα από αυτά όξινη και άλλα βασική συμπεριφορά.
 - Ο μέγιστος αριθμός των χημικών στοιχείων που περιέχονται σε κάθε αμινοξύ είναι:
 - α. ένα
 - β. δύο
 - γ. τρία
 - δ. τέσσερα.

Μονάδες 8

2. Να απαντήσετε σύντομα στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Η γλυκίνη βρίσκεται σε υδατικά της διαλύματα με $\text{pH}=5,97$ αποκλειστικά με τη μορφή $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COO}^-$. Να γράψετε τη χημική εξίσωση, η οποία εκφράζει τη χημική ισορροπία που αποκαθίσταται σε υδατικό διάλυμα γλυκίνης με $\text{pH}=6,2$.
- Να γράψετε το συντακτικό τύπο ενός τριπεπτιδίου, από την υδρόλυση του οποίου προκύπτουν αποκλειστικά τα αμινοξέα γλυκίνη και σερίνη με συντακτικούς τύπους $(\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH})$ και $(\text{HO}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH})$.

Μονάδες 12