

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΧΗΜΕΙΑ- ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

1.1 Η συγκέντρωση ιόντων  $\text{OH}^-$  σε ένα υδατικό διάλυμα  $\text{KOH}$   $10^{-7}\text{M}$  είναι

β.  $1,62 \cdot 10^{-7}\text{M}$

Μονάδες 4

1.2 Τι από τα παρακάτω πρέπει να προσθέσω σε 0,5 lit υδατικού διαλύματος  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0.1 M για να παρασκευάσω ένα Ρυθμιστικό Διάλυμα γ. 0,025 mole  $\text{NaOH}$

Μονάδες 4

1.3 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας την λέξη «Σωστό» ή «Λάθος» δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

α. Η υδρόλυση των κυανιδριών οδηγεί στην σύνθεση α-υδροξυοξέων ή 2-υδροξυοξέων. **ΣΩΣΤΟ**

β. 0,1 mole ενός αλκινίου Α μπορούν να αποχρωματίσουν 160ml διαλύματος  $\text{Br}_2$  σε  $\text{CCl}_4$  περιεκτικότητας 20% w/v . **ΣΩΣΤΟ**

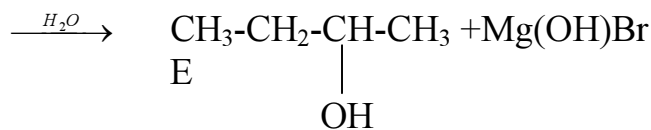
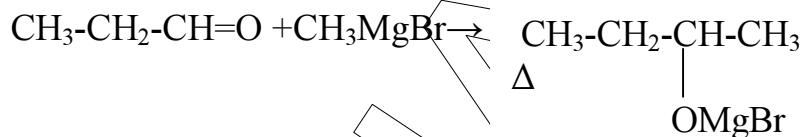
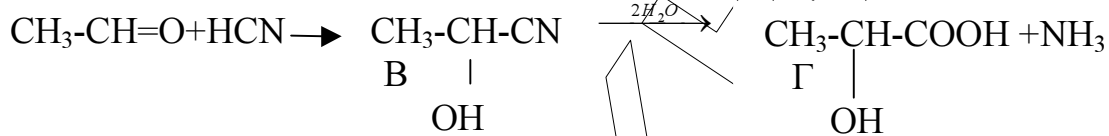
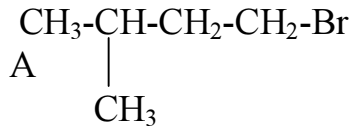
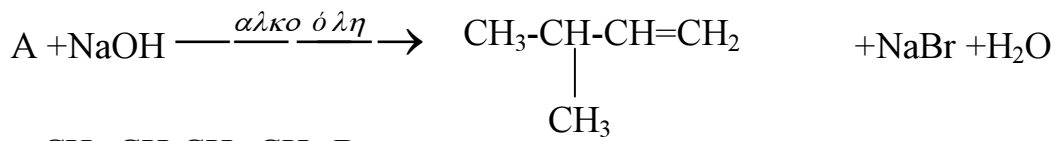
γ. Κατά την απέσπαση  $\text{HBr}$  από το 2-βρωμο 2- μεθυλο βουτάνιο το κύριο προϊόν είναι το 2-μέθυλο 1-βουτένιο. **ΛΑΘΟΣ**

δ. Μια οργανική ένωση με μοριακό τύπο  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$  διαπιστώθηκε ότι αντιδρά με  $\text{Na}$  και δεν μπορεί να οξειδωθεί χωρίς διάσπαση της ανθρακικής αλυσίδας, δηλαδή είναι η μεθυλο-2-προπανόλη. **ΣΩΣΤΟ**

ε. Η αντίδραση αλκυλαλογονιδίου με αλκοξείδιο του  $\text{Na}$  οδηγεί στον σχηματισμό εστέρα. **ΛΑΘΟΣ**

Μονάδες 5

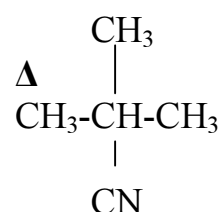
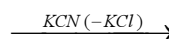
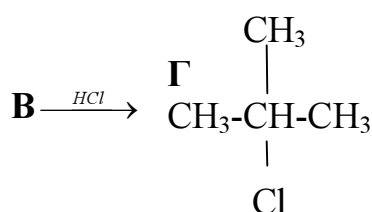
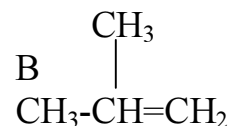
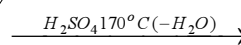
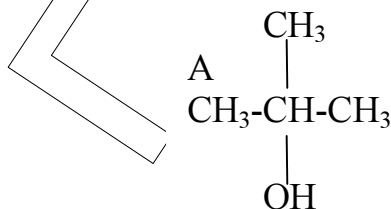
1.4 Να συμπληρώσετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις

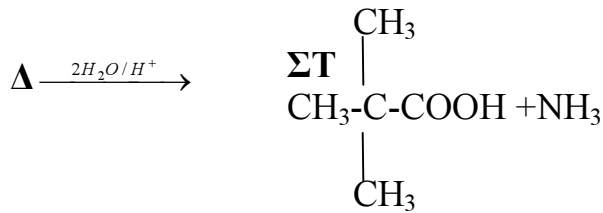


Μονάδες 5

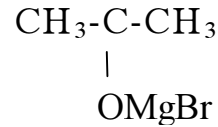
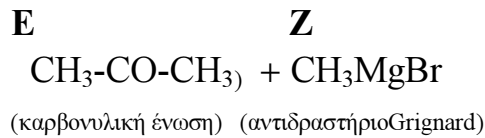
1.5 Αφού μελετήσετε τις παρακάτω χημικές εξισώσεις να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α έως Ζ

Η Α με βάση τον μοριακό της τύπο μπορεί να είναι είτε αλκοόλη είτε αιθέρας, εφόσον αντιδρά με Na είναι αλκοόλη και εφόσον δεν αντιδρά με όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  είναι τριτοταγής αλκοόλη δηλαδή η μέθυλο-2-προπανόλη





(ενδιάμεσο προϊόν)


 $\downarrow \text{H}_2\text{O}$   
 Α
**ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>**

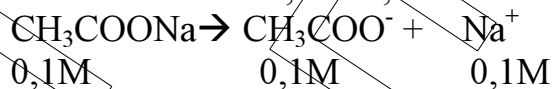
α) Εστω το οξύ  $C_nH_{2n+1}COOH$  η αντίδραση είναι  
 $C_nH_{2n+1}COOH + NaHCO_3 \rightarrow C_nH_{2n+1}COONa + CO_2 + H_2O$   
 Το 1 mole οξύ παράγει 1 mole αλας και εκλύει 1 mole  $CO_2$   
 Τα n mole » » n mole » » 0,2 mole  $CO_2$

Από την αναλογία έχω  $n = 0,2 \text{ mole}$

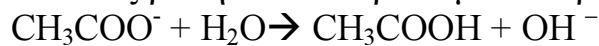
Επειδή  $n = m/Mr \rightarrow 0,2 = \frac{12}{14n + 46} \rightarrow 14n + 46 = 60 \rightarrow 14n = 14 \rightarrow n = 1$  άρα το οξύ είναι το αιθανικό οξύ (Α) και φυσικά το αλας είναι το αιθανικό νάτριο (Β)

β) Τα 0,2 mole  $CH_3COONa$  διαλύονται σε νερό και παράγεται διάλυμα

$$2 \text{ lit } C = n/V \rightarrow C = 0,2/2 = 0,1M$$



επειδή τα ανιόντα  $CH_3COO^-$  προέρχονται από ασθενές οξύ  $CH_3COOH$  συμπεριφέρονται ως βάση και αντιδρούν με το νερό



Αρχικά 0,1 M

Ιοντίζονται	x M	Παράγ.	xM	xM
Μένουν	0,1 - x M		xM	xM

Η σταθερά ιοντισμού του ιόντος είναι  $k_b = k_w/k_a_{CH_3COOH}$

$$\text{Επειδή το } pH = 9 \rightarrow [H_3O^+] = 10^{-9} \rightarrow [OH^-] = 10^{-5} \rightarrow x = 10^{-5}$$

Τα θέματα προορίζονται για αποκλειστική χρήση της φροντιστηριακής μονάδας

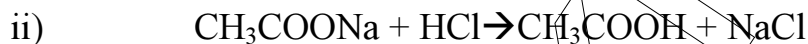
Ο βαθμός ιοντισμού είναι  $\alpha = x/C \rightarrow \alpha = 10^{-5}/0,1 = 10^{-4} < 10^{-1}$  αρα μπορώ να κάνω προσεγγίσεις  $0,1-x \approx 0,1$

$$K_b = x^2/C = (10^{-5})^2/0,1 = 10^{-9} \rightarrow K_a_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 10^{-5}$$

γ)

i) αν στο διάλυμα προσθέσω 18 λίτρα νερό έχω αρραίωση

$C_{\text{αρχ}} V_{\text{αρχ}} = C_{\text{τελ}} V_{\text{τελ}} \rightarrow 0,1 \cdot 2 = C_{\text{τελ}} \cdot 20 \rightarrow C_{\text{τελ}} = 0,01 \text{ M}$  Φυσικά ο λόγος  $K_b/C < 10^{-2}$  αρα μπορώ να χρησιμοποιήσω τις προσεγγιστικές σχέσεις  $K_b = x^2/C \rightarrow 10^{-9} = x^2/0,1 \rightarrow x^2 = 10^{-9} \cdot 0,1 = 10^{-10} \rightarrow x = 10^{-5}$  και  $\text{pOH} = 5,5 \rightarrow \text{pH} = 8,5$



έχω	0,2 mol	0,1 mol		
αντ./παρ.	0,1 mol	0,1 mol	0,1 mol	0,1 mol
μένουν	0,1 mol	-	0,1 mol	0,1 mol

το διάλυμα που μένει είναι ρυθμιστικό  $V=4 \text{ lit}$  με

$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,1/4 = 0,025 \text{ M}$  και  $C_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,1/4 = 0,025 \text{ M}$  από τον τύπο

των ρυθμιστικών διαλυμάτων  $\text{pH} = \text{p}K_a + \log C_{\text{βάσης}}/C_{\text{οξέος}}$

Έχω  $\text{pH} = 5 + \log 0,025/0,025 = 5$

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

3.1 Σε  $\text{pH} \dots \text{ισο με το pI} \dots$  η πρωτεΐνη, μη έχοντας ηλεκτρικό φορτίο, δεν κινείται σε ηλεκτρικό πεδίο, ενώ σε... **μεγαλύτερο**...  $\text{pH}$  εμφανίζεται με αρνητικό φορτίο κινούμενη προς την άνοδο και σε... **μικρότερο**...  $\text{pH}$  εμφανίζεται με θετικό φορτίο κινούμενη προς την κάθοδο.

Μονάδες 3

3.2 Σε κάθε λειτουργία της Στήλης I να αντιστοιχίσετε το μέρος του πραγματοποιείται που αναφέρεται στη Στήλη II, γράφοντας στο τετράδιό σας το γράμμα της Στήλης I και δίπλα τον αριθμό της Στήλης II.

Στήλη 1	Στήλη 2
A.	6
B.	5
Γ.	4
Δ.	3
E.	2

Μονάδες 5

**3.3** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη "**Σωστό**" ή "**Λάθος**" δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

α. Η περίσσεια υδατανθράκων αποθηκεύεται κατά κύριο λόγο στο συκώτι και δευτερευόντως στους μυς σαν γλυκογόνο.

**Σ**

β. Η καλσιτονίνη είναι ένα πεπτίδιο με 32 αμινοξέα που εκκρίνεται από το ήπαρ και ελαττώνει την περιεκτικότητα του πλάσματος σε ασβέστιο

**Λ.**

γ. Η οξειδωτική αποκαρβοξυλίωση του ισοκιτρικού οδηγεί σε μια ένωση με 4 άτομα άνθρακα το ηλεκτρυλο -CoA.

**Λ**

**Μονάδες 6**

**3.4** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Το σημαντικότερο πεπτικό ένζυμο του αμύλου είναι

δ. η α-αμυλάση.

**Μονάδες 4**

**3.5.** Τα περισσότερα ένζυμα λειτουργούν άριστα σε συγκεκριμένο pH. Όταν το pH αποκλίνει από την τιμή αυτή η ταχύτητα της αντίδρασης μειώνεται. Για ποιους λόγους συμβαίνει αυτό.

*Απ: Οι αλλαγές στο pH μπορεί να επηρεάσουν τον ιοντισμό των ομάδων του ενζύμου που ευθύνονται για την δέσμευση του υποστρώματος και την κατάλυση της αντίδρασης όπως επίσης ενδεχομένως να επηρεάσουν τον ιοντισμό των ομάδων του υποστρώματος. Επιπλέον ακραίες τιμές pH προκαλούν αποδιάταξη των πρωτεϊνικών μορίων με αποτέλεσμα αυτά να χάνουν τον βιολογικό τους ρόλο.*

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

**4.1 α)** Οι υδατάνθρακες διαδραματίζουν ποικίλους ρόλους στον οργανισμό. Ο σημαντικότερος ίσως υδατάνθρακας είναι η γλυκόζη. Εξηγήστε το γιατί .

**Απ:** Η γλυκόζη είναι η μοναδική πηγή ενέργειας του εγκεφάλου και του κεντρικού νευρικού συστήματος. Επιπλέον η γλυκόζη αλλά και άλλα σάκχαρα, όπως και ενδιάμεσα προϊόντα του μεταβολισμού τους, αποτελούν την πρώτη ύλη για τη βιοσύνθεση διάφορων βιομορίων μεγάλης βιολογικής αξίας όπως συνένζυμα αμινοξέα νουκλεϊνικά οξέα, λιπαρές ύλες κ.ά. Η παρουσία της γλυκόζης σε φυσιολογικά επίπεδα, μέσα και έξω από το κύτταρο, επηρεάζει σημαντικά όλες σχεδόν τις λειτουργίες του οργανισμού, συμβάλλοντας αποφασιστικά στη μεταφορά ουσιών, στην ρύθμιση της ωσμωτικής πίεσης κτλ.

**4.1 β)** Ποιος ο ρόλος της λακτόζης;

**Απ:** Η Λακτόζη βοηθά στην απορρόφηση του ασβεστίου ενώ, όπως και το άμυλο, υδρολύεται σχετικά αργά και έτσι παραμένει στο έντερο πολύ περισσότερο από άλλους υδατάνθρακες, βοηθώντας έτσι στην ανάπτυξη μικροοργανισμών οι οποίοι συνθέτουν χρήσιμα για τον άνθρωπο συστατικά, όπως π.χ. διάφορες βιταμίνες του συμπλέγματος Β.

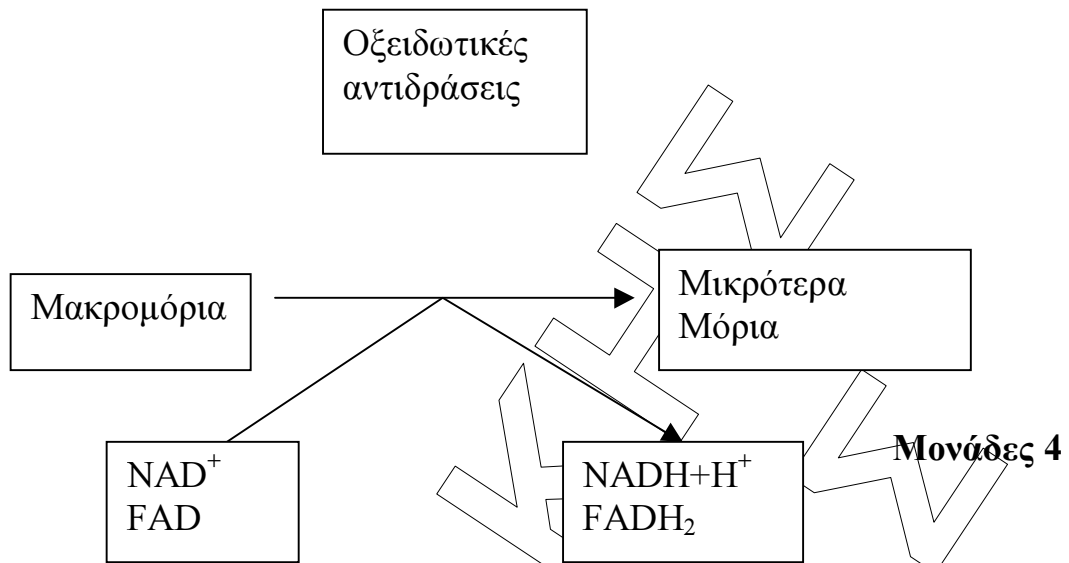
**4.1 γ)** Τι είναι η κετοναιμία ή οξοναιμία;

**Απ:** Η περίσσεια υδατανθράκων αποθηκεύεται κατά κύριο λόγο στο συκώτι και δευτερευόντως στους μυς με την μορφή γλυκογόνου. Η ικανότητα όμως αυτή του οργανισμού είναι περιορισμένη. Για το λόγο αυτό αν ο οργανισμός δε παραλάβει με την τροφή υδατάνθρακες για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από 6-7 ώρες, αρχίζει η διαδικασία παραγωγής γλυκόζης από άλλα θρεπτικά συστατικά όπως π.χ. από πρωτεΐνες. Τα προϊόντα μεταβολισμού όμως κάποιων αμινοξέων, όπως της λευκίνης, λυσίνης, ισολευκίνης, φαινυλαλανίνης και τυροσίνης, οδηγούν στο σχηματισμό κετονικών οξέων, όπως του ακετοξικού, τα οποία συσσωρεύονται στο αίμα προκαλώντας κετοναιμία ή οξοναιμία. Ελαφρά κετοναιμία λόγω περιορισμένης νηστείας δεν έχει ουσιαστική επίδραση στον οργανισμό, παρατεταμένη όμως νηστεία οδηγεί σε βαριάς μορφής κετοναιμία. Τέτοιες καταστάσεις μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και στο θάνατο.

Μονάδες 6

4.2 Τοποθετήστε τα κατάλληλα συνένζυμα με οξειδωμένη ή ανηγμένη μορφή στο σχήμα που ακολουθεί

α.



β.

