

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ  
ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΙ ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')

ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

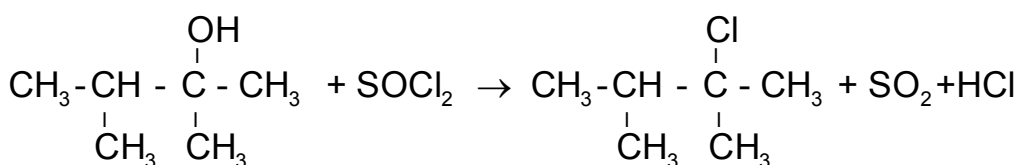
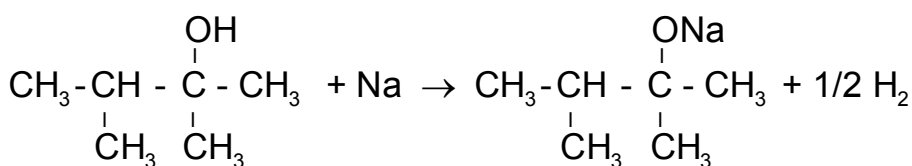
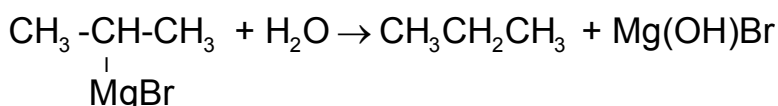
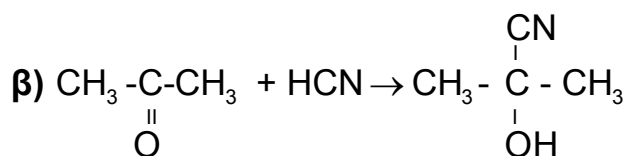
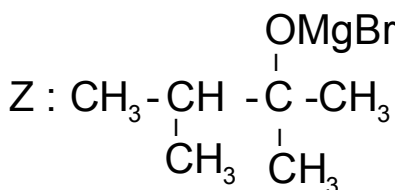
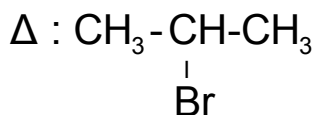
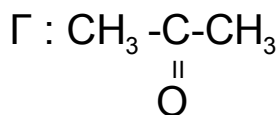
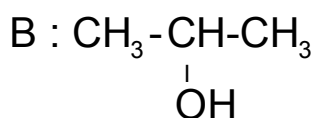
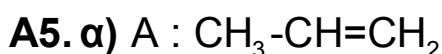
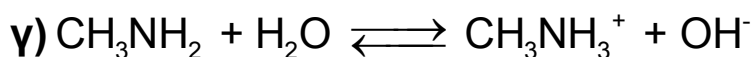
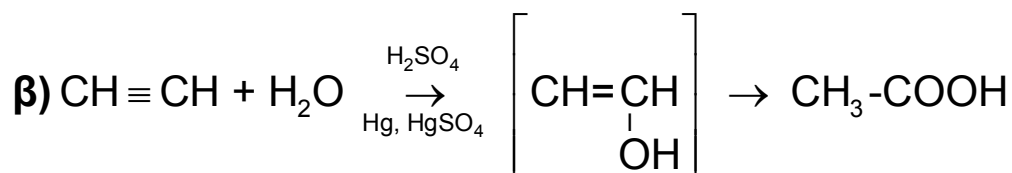
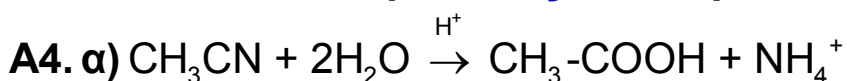
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ – ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

A.1. γ

A.2. δ

A.3. α. Σωστό, β. Λάθος, γ. Λάθος.



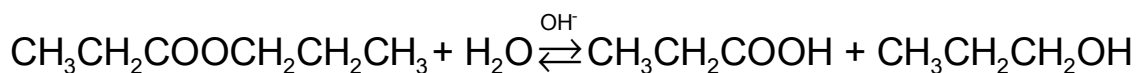
## ΘΕΜΑ Β

B1.

(A)

(B)

(Γ)



B2. PH = 3, άρα  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}\text{M}$ ,  $c_1 = n/V = 0,1\text{M}$

(M)	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$			
αρχ.	$c_1$		-	-
ιον.	$x$		-	-
παρ.	-		$x$	$x$
l.l.	$c_1 - x \approx c_1$		$x$	$x$

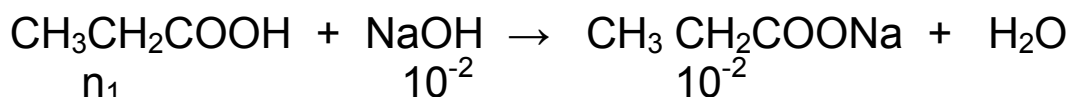
επειδή τα δεδομένα επιτρέπουν τις προσεγγίσεις

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = c_1 - x \cong c_1$$

$$K_a = \frac{x^2}{c_1} = \frac{(10^{-3})^2}{10^{-1}} = \frac{10^{-6}}{10^{-1}} = 10^{-5}$$

B3. Έστω  $n_1$  mol της B  $V_1 = 50 \cdot 10^{-3}\text{L} = 5 \cdot 10^{-2}\text{L}$

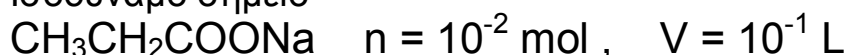
$$\text{NaOH} : n_2 = c \cdot V = 0,2 \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 10^{-2} \text{ mol}$$



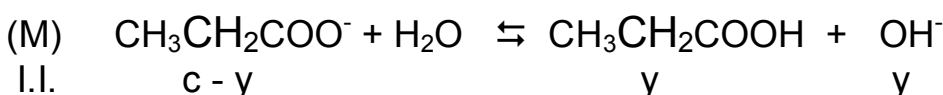
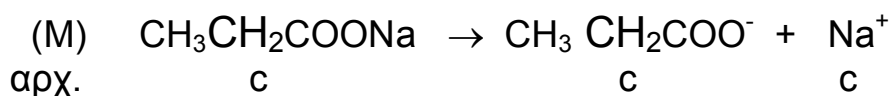
$$\text{άρα } n_1 = 10^{-2} \text{ mol}$$

$$c_B = \frac{n_1}{V_1} = \frac{10^{-2}}{5 \cdot 10^{-2}} = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ M}$$

Ισοδύναμο σημείο



$$c = \frac{n}{V} = \frac{10^{-2}}{10^{-1}} = 10^{-1} \text{ M}$$



Ισχύουν οι προσεγγίσεις, άρα

$$[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-] = c - y \cong c \text{ M}$$

$$K_a \cdot K_b = K_w, \text{ άρα } K_b = \frac{K_w}{K_a} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9}$$

$$K_b = \frac{y^2}{c}, \text{ άρα } x = \sqrt{K_b \cdot c_3} = \sqrt{10^{-9} \cdot 10^{-1}} = 10^{-5} = [\text{OH}^-]$$

$$\text{POH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-5} = 5$$

$$\text{PH} = 14 - \text{POH} = 14 - 5 = 9$$

**B4.**  $\text{HCOONa} : n = c \cdot V = 10^{-2} \text{ mol} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$   
 $\text{HCl} : n = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

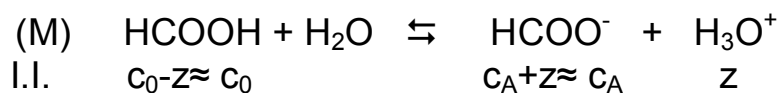
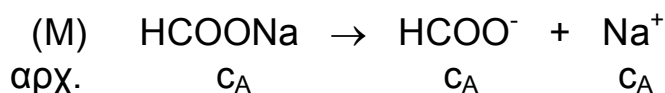
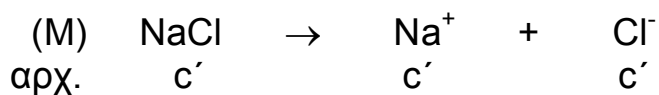
(mol)	$\text{HCOONa}$	$+$	$\text{HCl}$	$\rightarrow$	$\text{HCOOH}$	$+$	$\text{NaCl}$
αρχ.	$10 \cdot 10^{-3}$		$5 \cdot 10^{-3}$		-		-
ιον.	$5 \cdot 10^{-3}$		$5 \cdot 10^{-3}$		-		-
παρ.	-		-		$5 \cdot 10^{-3}$		$5 \cdot 10^{-3}$
l.l.	$5 \cdot 10^{-3}$		-		$5 \cdot 10^{-3}$		$5 \cdot 10^{-3}$

Τελικό διάλυμα

$$\text{HCOOH} : c_0 = \frac{n}{v} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{10^{-1}} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

$$\text{HCOONa} : c_A = \frac{n}{v} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

$$\text{NaCl} : c' = \frac{n}{v} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$



Ισχύουν οι προσεγγίσεις, άρα

$$K_a = \frac{z \cdot c_A}{c_0} \Rightarrow z = 10^{-4} \text{ M} = [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{PH} = 4$$

Συγκεντρώσεις όλων των ιόντων στο τελικό ρ.δ.

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-10} \text{ M}$$

$$[\text{Na}^+] = 0,05 + 0,05 = 0,1 \text{ M}$$

$$[\text{Cl}^-] = 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{HCOO}^-] = 0,05 + 10^{-4} \cong 0,05 \text{ M}$$

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** β

**Γ2.** β

**Γ3.** γ

**Γ4.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 49

Οι βάσεις αδενίνη-θυμίνη και γουανίνη-κυτοσίνη είναι μεταξύ τους συμπληρωματικές. Οι δύο αλυσίδες είναι μεταξύ τους συμπληρωματικές. Στη διπλή έλικα η μία αλυσίδα έχει κατεύθυνση  $5' \rightarrow 3'$  ενώ η συμπληρωματική της έχει κατεύθυνση  $3' \rightarrow 5'$ . Οι δύο αλυσίδες είναι μεταξύ τους αντιπαράλληλες. Κάθε άκρο μίας διπλής έλικας αποτελείται από το  $5'$  άκρο της μίας αλυσίδας και το  $3'$  άκρο της άλλης.

**Γ5.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 41

Οι προσθετικές ομάδες είναι οργανικές ενώσεις πολύ ισχυρά δεμένες πάνω στα ένζυμα, οι οποίες δεν μπορούν να απομακρυνθούν.

Τα συνένζυμα είναι οργανικές ενώσεις χαλαρά δεμένες στα ένζυμα, οι οποίες απομακρύνονται εύκολα.

Παράδειγμα προσθετικής ομάδας είναι το μόριο της αίμης, που απαντάται στο κυτόχρωμα (πρωτεΐνη μεταφοράς ηλεκτρονίων) και την καταλάση (καταλύει τη διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου).

## ΘΕΜΑ Δ

**Δ1 α) i)** Σχολικό βιβλίο σελίδα 80

Με τον όρο γλυκόλυση εννοούμε την αλληλουχία των αντιδράσεων η οποία μετατρέπει τη γλυκόζη σε πυροσταφυλικό με ταυτόχρονη παραγωγή ATP. Η πορεία αυτή είναι όμοια σε αερόβιες και αναερόβιες συνθήκες και γίνεται στο κυτταρόπλασμα.

Σχολικό βιβλίο σελίδα 81

Από τη μετατροπή ενός μορίου γλυκόζης σε δύο μόρια πυροσταφυλικού το κύτταρο κερδίζει δύο μόρια ATP.

**ii) Σχολικό βιβλίο σελίδες 80-81**

Η φωσφοφρουκτοκινάση είναι το ένζυμο κλειδί για τη ρύθμιση της γλυκόλυσης. Το ένζυμο αυτό αναστέλλεται αλλοστερικά από υψηλές συγκεντρώσεις ATP, ενώ αντίθετα ενεργοποιείται από το ADP και το AMP. Χάρη στην αλλοστερική αυτή ρύθμιση η ροή διάσπασης της γλυκόζης προσαρμόζεται στις ενεργειακές ανάγκες του κυττάρου. Όταν υπάρχει περίσσεια ATP η γλυκόλυση αναστέλλεται, γιατί το ATP δρα ως αναστολέας. Αντίθετα, όταν υπάρχει ανάγκη σε ενέργεια έχει καταναλωθεί το ATP και έχει σχηματιστεί ADP, οπότε ενεργοποιείται η φωσφοφρουκτοκινάση και ο ρυθμός της γλυκόλυσης αυξάνεται ταχύτατα.

**iii) Σχολικό βιβλίο σελίδα 82**

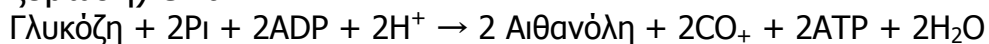
Το πυροσταφυλικό, το οποίο είναι προϊόν της γλυκόλυσης, εισέρχεται στα μιτοχόνδρια και διασπάται σε ακετυλο-CoA σύμφωνα με την αντίδραση :

Πυροσταφυλικό +  $\text{NAD}^+$  + συνένζυμο A  $\rightarrow$  ακετυλο-CoA +  $\text{CO}_2$  + NADH.  
Κατά τη γλυκόλυση παράγονται 2 μόρια πυροσταφυλικού ανά μόριο γλυκόζης.

Επομένως, στο στάδιο αυτό αντίστοιχα θα παράγονται 2 μόρια  $\text{CO}_2$  και 2 μόρια NADH ανά μόριο γλυκόζης

**Δ1 β) Σχολικό βιβλίο σελίδα 82**

Το πυροσταφυλικό που παράγεται κατά την αναερόβια διάσπαση της γλυκόζης μετατρέπεται, στους ζυμομύκητες και μερικούς άλλους μικροοργανισμούς, σε αιθανόλη. Το πρώτο στάδιο αυτής της διεργασίας είναι η αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος, οπότε παράγεται ακεταλδεύδη, η οποία στη συνέχεια ανάγεται σε αιθανόλη με ταυτόχρονη επανοξείδωση του NADH σε  $\text{NAD}^+$ . Με τον τρόπο αυτό αναγεννάται το  $\text{NAD}^+$  και εξασφαλίζεται η συνεχής πορεία της γλυκόλυσης. Έτσι, το συνολικό αποτέλεσμα της αναερόβιας διεργασίας μετατροπής της γλυκόζης σε αιθανόλη (αλκοολική ζύμωση) είναι:



**Δ2.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 30

Οι πρωτεΐνες, όπως και τα πεπτίδια, καθώς περιέχουν και αμινομάδα και καρβοξυλομάδα, εμφανίζουν τόσο τον όξινο όσο και τον βασικό χαρακτήρα. Είναι δηλαδή αμφολύτες. Για κάθε πρωτεΐνη υπάρχει ένα χαρακτηριστικό ισοηλεκτρικό σημείο ( $pI$ ) στο οποίο η πρωτεΐνη εμφανίζεται ως δίπολο με συνολικό φορτίο μηδέν. Σε  $pH = pI$  η πρωτεΐνη, μη έχοντας ηλεκτρικό φορτίο, δεν κινείται σε ηλεκτρικό πεδίο, ενώ σε μεγαλύτερο  $pH$  εμφανίζεται με αρνητικό φορτίο κινούμενη προς την άνοδο και σε μικρότερο  $pH$  εμφανίζεται με θετικό φορτίο κινούμενη προς την κάθοδο.

**Άρα Θα κινηθεί προς την άνοδο.**

**Δ3.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 30

Οι πρωτεΐνες, όπως και τα πεπτίδια, μπορούν να υδρολυθούν διασπώντας τον πεπτιδικό δεσμό. Από την υδρόλυση των πρωτεϊνών σχηματίζονται πεπτίδια ή και αμινοξέα.

Για να διαπιστώσουμε αν η υδρόλυση ήταν πλήρης θα κάνουμε την αντίδραση της διουρίας την οποία δίνουν οι πρωτεΐνες, τα πεπτίδια και γενικά όλες οι ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους πεπτιδικό δεσμό, όπως και η διουρία ( $NH_2CONHCONH_2$ ) από όπου και το όνομα της αντίδρασης. Η αντίδραση συνίσταται στην επίδραση επί της πρωτεΐνης με αλκαλικό διάλυμα  $CuSO_4$  οπότε σχηματίζεται ένα χαρακτηριστικό ιώδες χρώμα.

Οπότε αν σχηματιστεί ιώδες χρώμα η υδρόλυση δεν θα είναι πλήρης.

**Δ4.** Σχολικό βιβλίο 173

Οι μονοσακχαρίτες εμφανίζουν αναγωγική δράση. Αυτή η ιδιότητα των μονοσακχαριτών εκδηλώνεται με αντίδραση ακόμη και με ήπια οξειδωτικά μέσα, όπως είναι το αντιδραστήριο Fehling (διάλυμα  $CuSO_4$  σε  $NaOH$ ) και το αντιδραστήριο Tollens (διάλυμα  $AgNO_3$  σε  $NH_3$ ). Οι παραπάνω αντιδράσεις χρησιμεύουν στην ανίχνευση και στον προσδιορισμό των σακχάρων.