

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
 ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
 & ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 01/6/2016

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: **ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ**

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

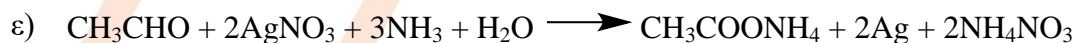
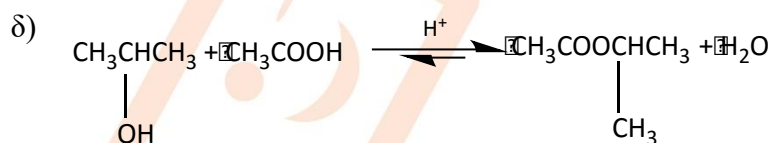
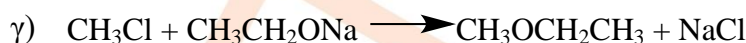
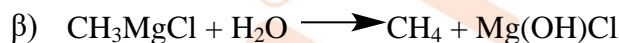
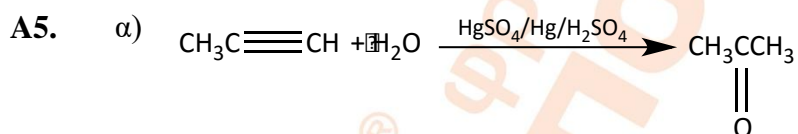
ΘΕΜΑ Α

A1. α

A2. α

A3. β

A4. α. Σ
 β. Σ
 γ. Λ



ΘΕΜΑ Β

B1. α) Έχουμε διάλυμα του ισχυρού ηλεκτρολύτη HCl:

mol / L	HCl	+	H ₂ O	→	H ₃ O ⁺	+	Cl ⁻
Αρχικά	C(HCl)				-		-
Τελικά	-				C(HCl)		C(HCl)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log C(\text{HCl}) = 1$$

β)	mol / L	$\text{CH}_3\text{COONa} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+$
Αρχικά	$\text{C}(\text{CH}_3\text{COONa})$	-
Τελικά	-	$\text{C}(\text{CH}_3\text{COONa})$ $\text{C}(\text{CH}_3\text{COONa})$

	mol / L	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
Αρχικά	$\text{C}(\text{CH}_3\text{COONa})$	-
Ιοντίζονται	x	-
Παράγονται	-	x x
Τελικά	$\text{C}(\text{CH}_3\text{COONa})$	x x
	- x	

pH = 9 ή pOH = 5 ή $x = 10^{-5}$ M. Από την έκφραση της K_b λαμβάνοντας τις κατάλληλες προσεγγίσεις βρίσκουμε $K_b = 10^{-9}$ οπότε $K_a = 10^{-5}$.

B2. Έχουμε ανάμιξη διαλυμάτων ουσιών που αντιδρούν μεταξύ τους. Βρίσκουμε τα mol της καθεμίας:

$$\text{mol}(\text{HCl}) = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01$$

$$\text{mol}(\text{CH}_3\text{COONa}) = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01$$

mol	$\text{HCl} + \text{CH}_3\text{COONa} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$
Αρχικά	0,01 0,01 - -
Αντιδρούν	0,01 0,01 - -
Παράγονται	- - 0,01 0,01
Τελικά	- - 0,01 0,01

Στο τελικό διάλυμα έχουμε CH_3COOH με συγκέντρωση 0,01 M.

mol / L	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
Αρχικά	$\text{C}(\text{CH}_3\text{COOH})$
Ιοντίζονται	y
Παράγονται	-
Τελικά	$\text{C}(\text{CH}_3\text{COOH})$
	- y

Από την έκφραση της K_a λαμβάνοντας τις κατάλληλες προσεγγίσεις βρίσκουμε $y = 10^{-3,5}$ M οπότε pH = 3,5.

B3. Έχουμε ανάμιξη διαλυμάτων ουσιών που αντιδρούν μεταξύ τους. Βρίσκουμε τα mol της καθεμίας:

$$\text{mol}(\text{HCl}) = 0,1 \text{ V1}$$

$$\text{mol}(\text{CH}_3\text{COONa}) = 0,1 \text{ V2}$$

Για να προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα πρέπει να περισσεύει CH_3COONa :

mol	HCl	+ CH_3COONa	\longrightarrow	CH_3COOH	+ NaCl
Αρχικά	0,1 V1	0,1 V2		-	-
Αντιδρούν	0,1 V1	0,1 V1		-	-
Παράγονται	-	-		0,1 V1	0,1 V1
Τελικά	-	0,1 V2 - 0,1 V1		0,1 V1	0,1 V1

Στο τελικό διάλυμα έχουμε CH_3COOH και CH_3COONa με συγκεντρώσεις:
 $0,1 V1 / V1 + V2 \text{ M}$ και $0,1 V2 - 0,1 V1 / V1 + V2 \text{ M}$ αντίστοιχα.
 Από την εξίσωση των Henderson-Hasselbalch βρίσκουμε $V1 = V2$.

B4. Η τιμή του pH με την προσθήκη 100 mL υδατικού διαλύματος NaCl **θα παραμείνει σταθερή.**

Το NaCl δεν αντιδρά με κάποιο από τα συστατικά του ρυθμιστικού διαλύματος οπότε η προσθήκη 100 mL υδατικού διαλύματος NaCl στο ρυθμιστικό διάλυμα ουσιαστικά προκαλεί την αραίωσή του. Με δεδομένο ότι οι συγκεντρώσεις των συστατικών του ρυθμιστικού, μετά την αραίωση, μας επιτρέπουν να μην πάρουμε υπόψη μας τον αυτοϊοντισμό του νερού, το διάλυμα που προκύπτει εξακολουθεί να είναι ρυθμιστικό με pH ίσο με 5.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δ

Γ2. Γ

Γ3. Δ

Γ4.

A. ΛΑΘΟΣ

B. ΣΩΣΤΟ

Γ. ΣΩΣΤΟ

Δ. ΛΑΘΟΣ

E. ΣΩΣΤΟ

Γ 5.

Η κυτταρίνη είναι ένας πολυσακχαρίτης που αποτελείται από 8.000 - 12.000 επαναλαμβανόμενες μονάδες γλυκόζης. Είναι δηλαδή ένας γλυκοζίτης με M.B. περίπου 1-2.000.000. Συναντάται στα φυτά και αποτελεί δομικό συστατικό. Τα ένζυμα που διασπούν την κυτταρίνη ονομάζονται κυτταρινάσες. Οι κυτταρινάσες είναι διαδεδομένες στους μικροοργανισμούς που αποτελούν την μικροχλωρίδα του στομάχου των μηρυκαστικών ενώ δεν απαντώνται στον άνθρωπο. Για το λόγο αυτό η κυτταρίνη πέπτεται από τα μηρυκαστικά, όχι όμως από τον άνθρωπο. Η κυτταρίνη αν και δεν πέπτεται, αφού ο ανθρώπινος οργανισμός δε διαθέτει τα κατάλληλα ένζυμα για τη διάσπασή της (όπως συμβαίνει με τα μηρυκαστικά) έχει καθοριστικό ρόλο στη λειτουργία του παχέως εντέρου, καθόσον

ενεργοποιεί τη διαδικασία αποβολής των κοπράνων.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

1. Ε
2. Β
3. Θ
4. Δ
5. Λ
6. Ζ
7. Α

Δ2.

A) 6 ΦΩΣΦΟΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΗ

B) Η αντίδραση αυτή μπορεί να γίνει με την καταλυτική δράση δύο ενζύμων, της εξοκινάσης, η οποία φωσφορυλιώνει και άλλες εξόζες πλην της γλυκόζης, και της γλυκοκινάσης, η οποία έχει μεγάλη εξειδίκευση για τη γλυκόζη και παίζει σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό της γλυκόζης στο ήπαρ.

Δ3.

Ai) 10 $\mu\text{mol/L min}$

Aii) 2

Aiii) Η K_m ισούται με τη συγκέντρωση του υποστρώματος, όταν η ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης είναι η μισή της μέγιστης.

B) Στις χαμηλές συγκεντρώσεις υποστρώματος η ταχύτητα εξαρτάται από τη συγκέντρωση του υποστρώματος, ενώ στις υψηλές συγκεντρώσεις υποστρώματος όσο και ν' αυξήσουμε τη συγκέντρωση η ταχύτητα δεν παρουσιάζει ουσιαστική μεταβολή. Αυτό οφείλεται στο ότι, από μία συγκέντρωση υποστρώματος και πάνω, τα μόρια του υποστρώματος καταλαμβάνουν τα ενεργά κέντρα όλων των διαθέσιμων μορίων του ενζύμου, οπότε προκαλείται κορεσμός του ενζύμου.

Δ4.

Κατά τη συναγωνιστική αναστολή ο αναστολέας, επειδή μοιάζει με το υπόστρωμα, το συναγωνίζεται για την κατάληψη θέσεων του ενεργού κέντρου με αποτέλεσμα να αυξάνεται η K_m του ενζύμου ως προς το υπόστρωμα (μειώνεται η συγγενεία τους εξαιτίας της παρέμβασης του αναστολέα). Η V_{max} παραμένει αμετάβλητη.