

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ – ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

Θέμα Α

A1. γ

A2. δ

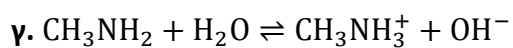
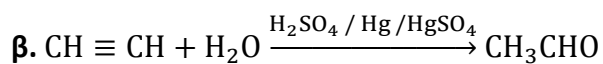
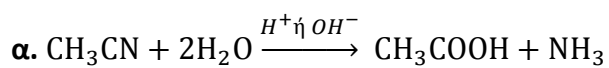
A3.

α) Σ

β) Λ

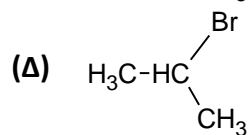
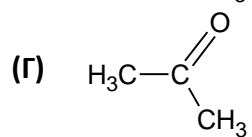
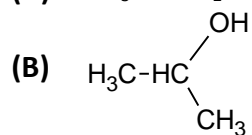
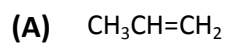
γ) Λ

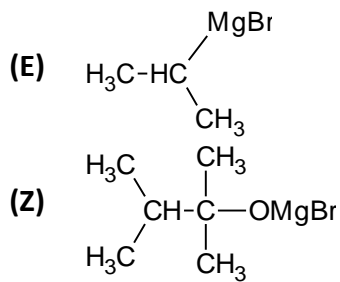
A4.



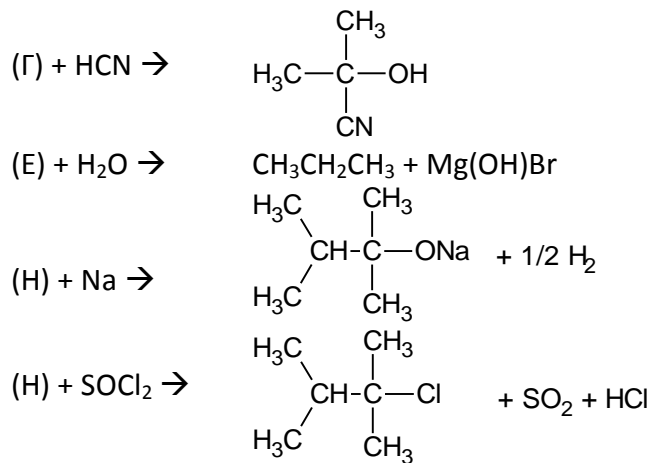
A5.

α)



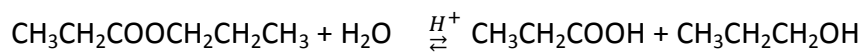
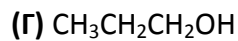
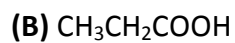


β)



Θέμα Β

B1.



B2.

$$c_B = \frac{n}{V} = 0,1M$$

M	CH ₃ CH ₂ COOH	+ H ₂ O	⇌	CH ₃ CH ₂ COO ⁻	+ H ₃ O ⁺
Αρχικά	0,1				
Αντιδρούν/παράγονται	-x			+x	+x
Τελικά	0,1-x			x	x

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log x \Rightarrow x = 10^{-3} M$$

$$K_a = \frac{[CH_3CH_2COO^-][H_3O^+]}{[CH_3CH_2COOH]} = \frac{10^{-6}}{0,1 - 10^{-3}} \cong \frac{10^{-6}}{0,1} = 10^{-5}$$

$$(K_a/c = 10^{-5}/0,1 = 10^{-4} \leq 10^{-2})$$

B3.

$$n_{NaOH} = c \cdot V = 0,01 mol$$



Το οξύ και η βάση αντιδρούν με αναλογία mol 1:1 και εφόσον η προσθήκη της βάσης γίνεται μέχρι του ισοδύναμου σημείου, ισχύει $n_{NaOH} = n_{οξέος} = 0,01 mol$.

Άρα η συγκέντρωση οξέος στο διάλυμα Δ2 είναι: $c = \frac{n_{οξέος}}{V} = \frac{0,01 mol}{0,05 L} = 0,2 M$

mol	CH ₃ CH ₂ COOH	+	NaOH	→	CH ₃ CH ₂ COONa	+	H ₂ O
Αρχικά	0,01		0,01		-		
Αντιδρούν/Παράγονται	-0,01		-0,01		+0,01		
Τελικά	-		-		0,01		

$$[CH_3CH_2COONa] = \frac{0,01 mol}{0,1 L} = 0,1 M$$

M	CH ₃ CH ₂ COONa	→	CH ₃ CH ₂ COO ⁻	+ Na ⁺
Αρχικά	0,1		-	-
Αντιδρούν/Παράγονται	-0,1		+0,1	+0,1
Τελικά	-		0,1	0,1

M	CH ₃ CH ₂ COO ⁻	+	H ₂ O	⇌	CH ₃ CH ₂ COOH	+ OH ⁻
Αρχικά	0,1				-	
Αντιδρούν/Παράγονται	-x				+x	+x
Τελικά	0,1-x				x	x

$$K_b = \frac{K_W}{K_a} = \frac{[CH_3CH_2COOH][OH^-]}{[CH_3CH_2COO^-]} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{x \cdot x}{0,1 - x} \cong \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x = 10^{-5} M$$

$$(K_b/c = 10^{-9}/0,1 = 10^{-8} \leq 10^{-2})$$

Άρα pOH = -log[OH⁻] = 5, οπότε pH = 9.

B4.

$$n_{\text{HCOONa}} = c \cdot V = 0,01 \text{ mol}$$

mol	HCOONa	+	HCl	→	HCOOH	+ NaCl
Αρχικά	0,01		0,005		-	-
Αντιδρούν/Παράγονται	-0,005		-0,005		+0,005	+0,005
Τελικά	0,005		-		0,005	0,005

$$[\text{HCOONa}] = \frac{n}{V} = \frac{0,005 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 0,05 \text{ M}$$

M	HCOONa	→	HCOO ⁻	+ Na ⁺
Αρχικά	0,05		-	-
Αντιδρούν/Παράγονται	-0,05		+0,05	+0,05
Τελικά	0,05		0,05	0,05

$$[\text{NaCl}] = \frac{n}{V} = \frac{0,005 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 0,05 \text{ M}$$

M	NaCl	→	Na ⁺	+ Cl ⁻
Αρχικά	0,05		-	-
Αντιδρούν/Παράγονται	-0,05		+0,05	+0,05
Τελικά	0,05		0,05	0,05

M	HCOOH	+	H ₂ O	⇌	HCOO ⁻	+ H ₃ O ⁺
Αρχικά	0,05				0,05	
Αντιδρούν/Παράγονται	-x				+x	+x
Τελικά	0,05-x				0,05+x	x

$$pH = pK_a + \log \frac{c_{\beta\acute{\alpha}\sigma\eta\varsigma}}{c_{\omicron\acute{\xi}\acute{\epsilon}\omicron\varsigma}} = 4 + \log 1 = 4$$

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

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

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

$$[\text{OH}^-] = 10^{-10} \text{ M} \quad ([\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = K_w)$$

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

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

Θέμα Γ

Γ1. β

Γ2. β

Γ3. γ

Γ4. 3'...TTACGGCTACG...5'

Γ5. «Οι προσθετικές ομάδες... οι οποίες απομακρύνονται εύκολα.» (4.8. Συνένζυμα και προσθετικές ομάδες)

Θέμα Δ

Δ1. α)

i) Η γλυκόλυση πραγματοποιείται στο κυτταρόπλασμα. (9.1 Γλυκόλυση)

Ανά μόριο γλυκόζης παράγονται 2 μόρια ATP. (9.2 Αντιδράσεις γλυκόλυσης)

ii) Το ένζυμο κλειδί είναι η φωσφοφρουκτοκινάση, η οποία αναστέλλεται αλλοστερικά από υψηλές συγκεντρώσεις ATP και ενεργοποιείται από υψηλές συγκεντρώσεις ADP - AMP. Χάρη στην αλλοστερική αυτή ρύθμιση η ροή διάσπασης της γλυκόζης προσαρμόζεται στις ενεργειακές ανάγκες του κυττάρου. Σε περίσσεια ATP, το οποίο δρα ως αναστολέας η γλυκόλυση αναστέλλεται. 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.

«Η αντίδραση που ακολουθεί... ο ρυθμός της γλυκόλυσης αυξάνεται ταχύτατα.»

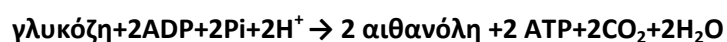
iii) (9.4 Μεταβολική τύχη του πυροσταφυλικού - Αερόβια αποικοδόμηση της γλυκόζης)

Η οξειδωτική αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος πραγματοποιείται στα μιτοχόνδρια και παράγονται 2 μόρια NADH και 2 μόρια CO₂, ανά μόριο γλυκόζης σύμφωνα με την εξίσωση:



Δ1. β) Η διαδικασία πραγματοποιείται στο κυτταρόπλασμα (9.1 γλυκόλυση).

Παράγονται 2 μόρια ATP και 2 μόρια CO₂.



(9.4 Μεταβολική τύχη του πυροσταφυλικού, αλκοολική ζύμωση)

Δ2. Σε $pH > pI$ (ισοηλεκτρικό σημείο), όπου η πρωτεΐνη εμφανίζεται αρνητικά φορτισμένη, θα κινηθεί προς την άνοδο. «Οι πρωτεΐνες, ... προς την κάθοδο.» (3.3 Φυσικοχημικές ιδιότητες των πρωτεϊνών, ισοηλεκτρικό σημείο)

Δ3. Θα ελέγξουμε αν υπάρχει πρωτεΐνη που δεν έχει υδρολυθεί με αντίδραση διουρίας, δηλαδή επίδραση αλκαλικού διαλύματος CuSO_4 , που ανιχνεύει τον πεπτιδικό δεσμό. Αν υπάρχει πρωτεΐνη θα σχηματιστεί χαρακτηριστικό ιώδες χρώμα. Όταν η υδρόλυση των πρωτεϊνών είναι πλήρης δεν υπάρχουν πεπτιδικοί δεσμοί, επομένως η αντίδραση διουρίας θα δώσει αρνητικό αποτέλεσμα, δηλαδή **δεν** θα αποκτήσει ιώδες χρώμα.

Δ4. Θα ελέγξουμε αν υπάρχει γλυκόζη, αξιοποιώντας την αναγωγική της δράση με επίδραση αντιδραστήριου Fehling: $\text{CuSO}_4\text{-NaOH}$, οπότε αν υπάρχει θα καταβυθιστεί κεραμέρυθρο ίζημα Cu_2O , ή αντιδραστήριου Tollens: $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$, οπότε θα σχηματιστεί κάτοπτρο αργύρου. Αν δεν υπάρχει γλυκόζη, δε θα υπάρξει εμφανές αποτέλεσμα.

«Οι μονοσακχαρίτες... προσδιορισμός των σακχάρων.»

(8.3 Γενικές αντιδράσεις μονοσακχαριτών, αναγωγικός χαρακτήρας)