

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΧΗΜΕΙΑΣ 2016 ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ

A	A1:γ, A2:δ, A3:γ, A4:α A5 α:Σ β:Λ γ:Λ δ:Λ ε:Σ	5+5+5+5+5	25
B1	α) $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$	Προϊόντα: 1 Συντελ οξειδ-αναγ: 1 Λοιποί συντελ: 1	6
	β) $5\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{CH}_3\text{COCH}_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$	Προϊόντα: 1 Συντελ οξειδ-αναγ: 1 Λοιποί συντελ: 1	
B2	α) Αύξηση θερμοκρασίας ισορροπία προς την ενδόθερμη κατεύθυνση, δηλαδή προς τα αριστερά, δηλαδή ποσότητα NH_3 και η Κc ελαττώνονται.	Απαντήσεις 1+1, αιτιολ 2	8
	β) Αύξηση όγκου συνεπάγεται ελάττωση πίεσης, η ισορροπία προς τα περισσότερα mol άρα η ποσότητα της NH_3 ελαττώνεται αλλά η Κc παραμένει σταθερή διότι αυτή εξαρτάται από τη θερμοκρασία.	Απαντήσεις 1+1, αιτιολ 2	
B3	Το χρώμα της όξινης μορφής του δείκτη επικρατεί όταν $\text{pH} < \text{pKa} - 1$ οπότε το διάλυμα αποκτά κόκκινο χρώμα σε διαλύματα με $\text{pH} < 4$. Το χρώμα της βασικής μορφής του δείκτη επικρατεί όταν $\text{pH} > \text{pKa} + 1$ οπότε το διάλυμα αποκτά κίτρινο χρώμα σε διαλύματα με $\text{pH} > 6$.	Κόκκινο (απλή αναφορά): 1 Αιτιολόγηση κόκκινου 2	5
	α) $[\text{HCl}] = 0,1\text{M}$ συνεπάγεται $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1\text{M}$ διότι το HCl είναι ισχυρός ηλεκτρολύτης. Άρα $\text{pH} = 1$. Το διάλυμα θα αποκτήσει κόκκινο χρώμα διότι $\text{pH} < 4$. β) Με προσθήκη διαλύματος NaOH έχουμε αύξηση του pH . Το διάλυμα HCl έχει αρχικά κόκκινο χρώμα. Όταν το pH λάβει τιμή μεταξύ 4 και 6 αποκτά ενδιάμεσο χρώμα. Όταν το pH του διαλύματος γίνει μεγαλύτερο από 6 τότε το χρώμα του διαλύματος θα γίνει κίτρινο.	Αιτιολόγηση μετατροπής σε κίτρινο: 2	
B4	α) $_{11}\text{Na}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 3 ^η περίοδος, s τομέας, 1 ^η ομάδα $_{17}\text{Cl}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 3 ^η περίοδος, p τομέας, VIIA ή 17 ^η ομάδα $_{19}\text{K}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ 4 ^η περίοδος, s τομέας, IA ή 1η ομάδα	1+1+1=3	6
	β) Η ατομική ακτίνα κατά μήκος μίας περιόδου ελαττώνεται από αριστερά προς τα δεξιά διότι αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο, οπότε αυξάνεται η έλξη πυρήνα και ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας. Το Na και το Cl βρίσκονται στην ίδια περίοδο, αλλά το χλώριο βρίσκεται στην 17 ^η ομάδα, ενώ το νάτριο στην 1 ^η , οπότε $r(\text{Cl}) < r(\text{Na})$. Η ατομική ακτίνα των στοιχείων της ίδιας ομάδας του περιοδικού πίνακα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω, διότι κάθε αύξηση περιόδου συνεπάγεται προσθήκη στιβάδας. Το Na και το K βρίσκονται στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα και το K έχει μια επιπλέον περίοδο, άρα και μεγαλύτερη ατομική ακτίνα. $r(\text{Na}) < r(\text{K})$. Από τις δύο αυτές σχέσεις προκύπτει $r(\text{Cl}) < r(\text{Na}) < r(\text{K})$	Ταξινόμηση 1, αιτιολόγηση 2	
Γ1	A: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ B: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$, Γ: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ Δ: $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ E: $\text{CH}\equiv\text{CH}$, Z: CH_3CHO H: $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ Θ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ I: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ K: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ Λ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ + M: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_3)$ ή M: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO} \cdot \text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}_2$: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	13	13
Γ2	α) $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$ β) $n\text{CH}_2=\text{CHCN} \rightarrow (-\text{CH}_2-\underset{\text{CN}}{\text{CH}}-)_n$	2+2=4	4
Γ3	β) C_3H_4 Mr=40 $8/40=0,2\text{mol C}_3\text{H}_4$ $6,72/22,4=0,3\text{mol H}_2$ $\text{C}_3\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6$ 0,2 0,3 0 (αρχικά mol) 0,2 0,2 → 0,2 (mol που αντιδρούν και παράγονται) 0 0,1 0,2 (τελικά mol) Στη συνέχεια έχουμε $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8$ 0,2 0,1 0 (αρχικά mol) 0,1 0,1 → 0,1 (mol που αντιδρούν και παράγονται) 0,1 0 0,1 (τελικά mol) Άρα τελικά έχουμε 0,1 mol C_3H_6 και 0,1 mol C_3H_8 α) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	β) Υπολογισμός mol C_3H_4 και H_2 1 Χημικές εξισώσεις 2 Υπολογισμ (πινακάκια) 3 α) Συντακτικοί τύποι 2	8

Δ1	<p>α) pH=11 pOH=3 $[OH^-] = 10^{-3} \text{ mol/L}$ $[OH^-] = aC$ $a = [OH^-]/C = 10^{-3} / 0,1 = 10^{-2}$</p> <p>β) $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ $0,1 \cdot 10^{-3} \quad \quad \quad 10^{-3} \quad 10^{-3} \text{ (mol/L σε ισορροπία)}$ $K_b = [NH_4^+][OH^-]/[NH_3] = 10^{-3} / 0,1 = 10^{-5}$</p> <p>Για την αμίνη έχουμε: $K_b = aC^2 = 0,02^2 \cdot 1 = 4 \cdot 10^{-4}$ Διότι βαθμός ιοντισμού 2% συνεπάγεται $a=0,02$</p> <p>γ) Ισχυρότερη βάση η αμίνη διότι έχει μεγαλύτερη σταθερά ιοντισμού</p>	<p>α: 2</p> <p>β: 2+2</p> <p>γ: 2</p>	8
Δ2	<p>$0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol } NH_3$ άρα $0,02M NH_3$ (βάση) $0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol } HCl$ άρα $0,01M HCl$ διότι ο όγκος είναι 1L. $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$ $0,02 \quad 0,01 \quad 0,01$ (αρχικά mol/L) $0,01 \quad 0,01 \rightarrow 0,01$ (mol/L που αντιδρούν και παράγονται) $0,01 \quad 0 \quad 0,01$ (τελικά mol/L) $[NH_3] = 0,01M$ (βάση) $[NH_4^+] = 0,01M$ (οξύ)</p> <p>Τύπος Henderson: $pH = pK_a + \log(C_{\beta\alpha\sigma}/C_{\alpha\xi}) = -\log(10^{-14}/10^{-5}) + \log(0,01/0,01) = 9$</p> <p style="text-align: center;">Η αντί εφαρμογής τύπου:</p> <p>$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ $0,01 \quad \quad \quad 0,01 \quad 0$ (αρχικά mol/L) $0,01-x \quad \quad \quad 0,01+x \quad x$ (τελικά mol/L) κτλ κτλ</p>	<p>εύρεση mol 1 εξουδετέρωση και εύρεση τελικών mol 2 εύρεση συγκεντρ 1</p> <p>Εφαρμογή τύπου Henderson και σωστή αντικατάσταση 2 Τελική τιμή 1(αριθμητικό λάθος -0,5)</p> <p style="text-align: center;">Η αντί εφαρμογής τύπου: (διάσταση, πίνακας, επίδραση κοινού ιόντος 2 Τελική τιμή 1(αριθμητικό λάθος -0,5))</p>	7
Δ3	<p>$1 \cdot 0,01 = 0,01 \text{ mol } CH_3NH_2$ $0,05 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol } HCl$ $CH_3NH_2 + HCl \rightarrow CH_3NH_3^+ + Cl^-$ Γίνεται πλήρης εξουδετέρωση και παράγονται $0,01 \text{ mol } CH_3NH_3^+$ $0,01 \text{ mol} / 0,25L = 0,04M CH_3NH_3^+$</p> <p>$CH_3NH_3^+ + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_2 + H_3O^+$ $0,04 - x \quad \quad \quad x \quad x$ (mol/L σε ισορροπία)</p> <p>$K_w/K_b = ([CH_3NH_2] \cdot [H_3O^+]) / [CH_3NH_3^+] \quad 10^{-14} / 4 \cdot 10^{-4} = x^2 / (0,04-x)$ ή $10^{-14} / 4 \cdot 10^{-4} = x^2 / 0,04$ διότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις Άρα $x = 10^{-6} = [H_3O^+] \quad pH = 6$</p>	<p>Εύρεση mol 1 Εξουδετέρωση, εύρεση τελικών mol και συγκεντρ 1,5 Ιοντισμός πίνακας 1,5 Τύπος και αντικατάσταση 1,5 Τελικό αποτέλεσμα 0,5</p> <p style="text-align: center;">Η Μέχρι ιοντισμό χωρίς πίνακας το μισό και η συνέχεια το υπόλοιπο</p>	6
Δ4	<p>$0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol } NH_3$ $0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol } HCOOH$ $HCOOH + NH_3 \rightarrow HCOO^- + NH_4^+$ Γίνεται πλήρης εξουδετέρωση και το τελικό διάλυμα περιέχει σε ίσες ποσότητες σε mol τη βάση $HCOO^-$ και το οξύ NH_4^+ Για το $HCOO^-$ έχουμε $K_b = K_w/K_a = 10^{-14}/10^{-4} = 10^{-10}$ Και για το NH_4^+ έχουμε $K_a = K_w/K_b = 10^{-14}/10^{-5} = 10^{-9}$ Επειδή $K_a > K_b$ θα είναι $[H_3O^+] > [OH^-]$ Άρα το διάλυμα είναι όξινο.</p>	<p>2+2=4</p>	4