

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

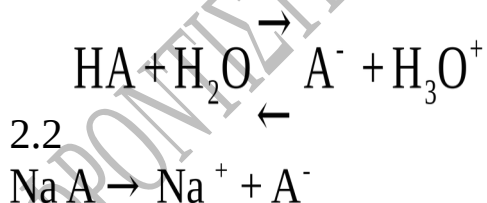
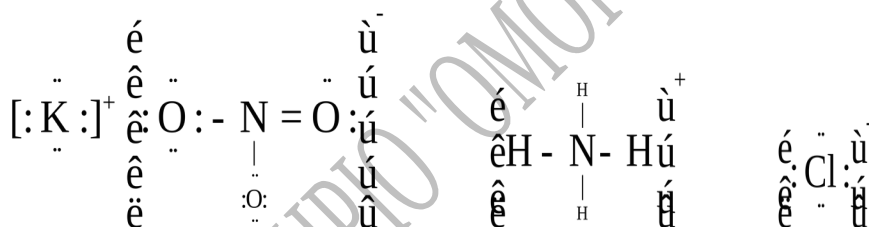
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο:

- 1.1 β
1.2 γ
1.3 δ
1.4 γ
1.5 α Λάθος
 β Σωστό
 γ Λάθος
 δ Λάθος
 ε Σωστό

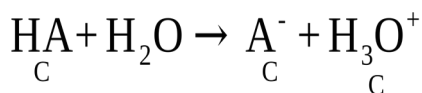
ΘΕΜΑ 2^ο:

2.1 H - C ≡ N:



Αν το HA ήταν ασθενές οξύ, τότε με τη προσθήκη NaA θα είχαμε επίδραση κοινού ιόντος, μετατόπιση της ισορροπίας προς τα αριστερά κι επομένως αύξηση του pH.

Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι το οξύ είναι ισχυρό αφού το pH δεν μεταβάλλεται με προσθήκη του άλατος NaA.

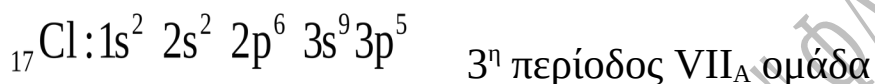


$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1\text{M} \Rightarrow \text{pH} = 1$$

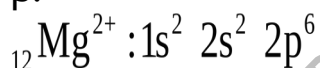
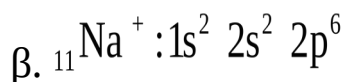
β.ι) Αν προσθέσουμε νερό, αυξάνεται ο όγκος του διαλύματος κι επομένως μειώνεται η συγκέντρωση του οξέος κι επομένως και η $[\text{H}_3\text{O}^+]$. Άρα το pH αυξάνεται.

ii) Αφού το οξύ είναι ισχυρό, ο ιοντισμός του είναι πλήρης κι επομένως $\alpha=1$. Δεν επηρεάζεται από την αραίωση.

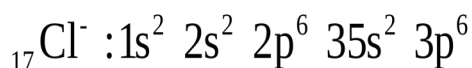
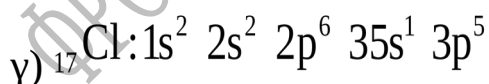
2.3 α.



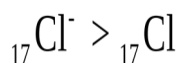
$\text{Na} > \text{Cl}$ γιατί κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά αφού αυξάνεται ο ατομικός αριθμός κι επομένως και η έλξη των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας από τον πυρήνα.



Τα δυο ιόντα έχουν τον ίδιο αριθμό e αλλά το ${}_{11}\text{Na}$ έχει μικρότερο ατομικό αριθμό κι επομένως ασκεί μικρότερη έλξη στα e^- της εξωτερικής στιβάδας. Επομένως ${}_{11}\text{Na}^+ > {}_{12}\text{Mg}^{2+}$.

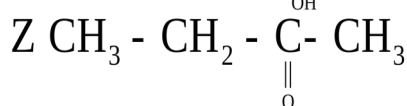
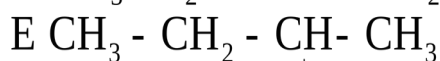
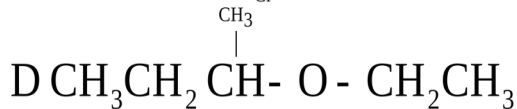
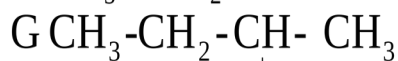


Το ανιόν του Cl έχει περισσότερα ηλεκτρόνια κι επομένως ασκούνται μεγαλύτερες απωστικές δυνάμεις μεταξύ των e και άρα θα είναι μεγαλύτερο.

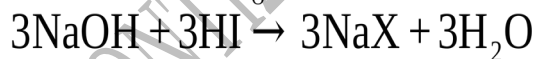
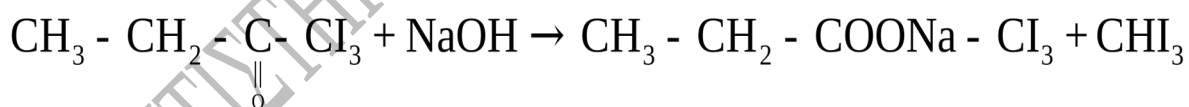
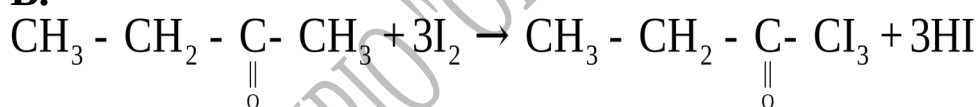


ΘΕΜΑ 3^ο:

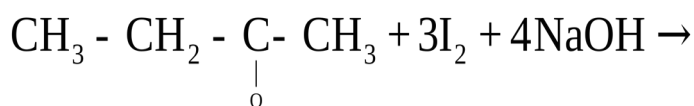
A.



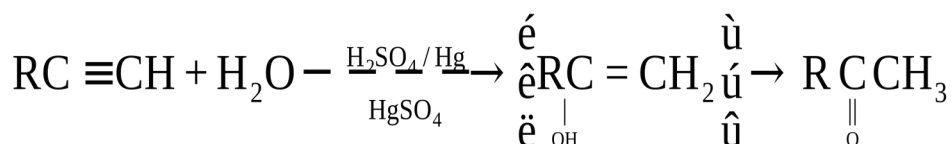
B.



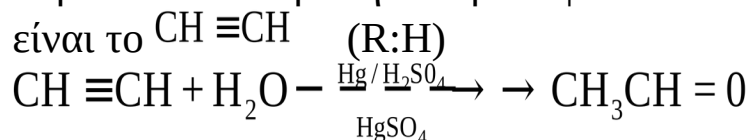
Συνολική:



Γ.

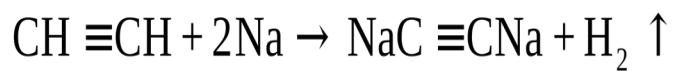


Η ένωση που προκύπτει αντιδρά με Fehling και δίνει ίζημα. Συμπεραίνουμε, ότι είναι αλδεϋδη. Μοναδική περίπτωση από την παραπάνω αντίδραση να προκύψει αλδεϋδη είναι αν το αρχικό ακλίνιο



Δ.

$$\text{Mr}(\text{C}_2\text{H}_2) = 2 \cdot 12 + 2 \cdot 1 = 26 \quad n = \frac{m}{\text{Mr}} = \frac{2,6}{26} = 0,1 \text{ mol}$$



1 mol

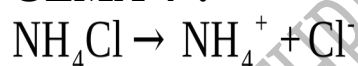
0,1 mol

1 mol

x=0,2 mol

$$\text{H}_2 : n = \frac{V}{22,4} \Rightarrow V = n \cdot 22,4 = 0,2 \cdot 22,4 = 4,48 \text{ L H}_2$$

ΘΕΜΑ 4^ο:



	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$		
c			
Αρχ.	C	-	-
I/n	x	x	x
I.I.	C-x	x	x

$$K_a \cdot K_b = K_w \Leftrightarrow K_a = \frac{K_w}{K_b} = 10^{-9}$$

$$K_a = \frac{x^2}{c-x} \approx \frac{x^2}{c} \left(\frac{K_a}{c} = \frac{10^{-9}}{10^{-1}} = 10^{-8} < 10^{-2} \right)$$

$$x = \sqrt{K_a \cdot c} \Rightarrow x = \sqrt{10^{-9} \cdot 10^{-1}} = 10^{-5} \text{ M} = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = 5$$

β. Υπολογίζουμε τα mol των ουσιών στο αρχικό διάλυμα

$$\text{NH}_4\text{Cl} : n = c \cdot v = 0,1V_1$$

$$\text{NaOH} : n = c \cdot v = 0,2V_2$$

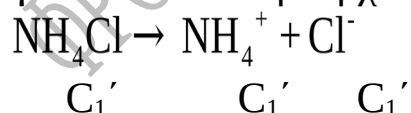
mol	$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$				
Αρχ.	0,1 V ₁	0,2 V ₂	-	-	
I/n	0,2 V ₂	0,2 V ₂	0,2 V ₂	0,2 V ₂	
I.I.	0,1 V ₁ -0,2 V ₂	-	0,2 V ₂	0,2 V ₂	

Για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα, θα πρέπει να αντιδράσει όλη η ποσότητα της ισχυρής βάσης NaOH.

$$\text{Τελικό διάλυμα: } \text{NH}_4\text{Cl} : C_1' = \frac{0,1V_1 - 0,2V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\text{NH}_3 : C_2' = \frac{0,2V_2}{V_1 + V_2}$$

Το NaCl δεν επηρεάζει το pH του τελικού διαλύματος αφού πρόκειται για αλάτι που προέρχεται από ισχυρή βάση και ισχυρό οξύ.



Αφού το διάλυμα είναι ρυθμιστικό με συγκέντρωση βάσης C₂' και συγκέντρωσης οξέος (NH₄⁺) C₁' θα έχουμε:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{C_2'}{C_1'}$$

$$g = g + \log \frac{C_2'}{C_1'}$$

$$C_2' = C_1' \Rightarrow \frac{0,2V_2}{V_1 + V_2} = \frac{0,1V_1 - 0,2V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow$$

$$0,4V_2 = 0,1V_1 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{0,4}{0,1} = \frac{4}{1}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{1} \Rightarrow V_1 = 4V_2$$

$$V_1 + V_2 = 10 \text{ L} \Rightarrow 4V_2 + V_2 = 10 \text{ L} \Rightarrow 5V_2 = 10 \text{ L} \Rightarrow V_2 = 2 \text{ L}$$

$$V_1 = 4V_2 = 4 \cdot 2 \text{ L} = 8 \text{ L}$$

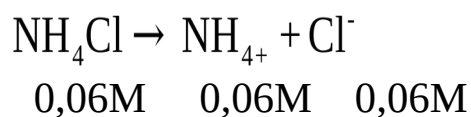
$$\text{Άρα } n_{\text{NH}_3} = 0,2V_2 = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NH}_3\text{Cl}} = 0,1V_1 - 0,2V_2 = 0,1 \cdot 8 - 0,2 \cdot 2 = 0,8 - 0,4 = 0,4 \text{ mol}$$

mol	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$		
Αρχ.	0,4	0,2	0,4
Ι.Ι.	0,2	0,2	0,2
Τελ.	0,2	-	0,6

$$\text{NH}_3 : C_{\text{βάσης}} = \frac{0,2}{10} = 0,02 \text{ M}$$

$$\text{NH}_4\text{Cl} : C_{\text{οξέως}} = \frac{0,6}{10} = 0,06 \text{ M}$$



	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\quad} \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$		
c			
Αρχ.	0,02	0,06	-
I/n	x	x	x
I.I.	0,02-x	0,06-x	x

$$[\text{NH}_3] = 0,02 - x \approx 0,02 \left(\frac{K_b}{c} < 10^{-2} \right)$$

$$[\text{NH}_4^+] = 0,06 - x \approx 0,06 \quad \text{λόγω Ε.Κ.Ι}$$

$$[\text{OH}^-] = x$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-][\text{NH}_4^+]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{0,06x}{0,02} \Rightarrow x = \frac{2}{6} \cdot 10^{-5} = \frac{1}{3} \cdot 10^{-5}$$

$$[\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+] = K_w \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{\frac{1}{3} \cdot 10^{-5}} = 3 \cdot 10^{-9} \text{ M}$$