



ΧΗΜΕΙΑ

ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Απαντήσεις στα θέματα των Εισαγωγικών Εξετάσεων
τέκνων Ελλήνων του Εξωτερικού και
τέκνων Ελλήνων Υπαλλήλων στο εξωτερικό 2013**

ΘΕΜΑ Α

A1. γ

A2. β

A3. δ

A4. α

A5. α. Ισοδύναμο σημείο είναι το σημείο της ογκομέτρησης στο οποίο έχει αντιδράσει πλήρως (στοιχειομετρικά) η ογκομετρούμενη ουσία με ορισμένη ποσότητα πρότυπου διαλύματος (θεωρητικό σημείο).

Τελικό σημείο είναι το σημείο της ογκομέτρησης στο οποίο παρατηρείται χρωματική αλλαγή του ογκομετρούμενου διαλύματος, οπότε σταματά η προσθήκη πρότυπου διαλύματος (πειραματικό σημείο).

Η διαφορά μεταξύ τελικού και ισοδύναμου σημείου είναι το σφάλμα της ογκομέτρησης. Όσο πιο κοντά είναι το τελικό με το ισοδύναμο σημείο, τόσο πιο ακριβής είναι η ογκομέτρηση.

β. Ηλεκτρολυτική διάσταση μιας ιοντικής ένωσης είναι η απομάκρυνση των ιόντων του κρυσταλλικού της πλέγματος.

Ιοντισμός μιας ομοιοπολικής ένωσης είναι η αντίδραση των μορίων αυτής με τα μόρια του πολικού διαλύτη προς σχηματισμό ιόντων.

Η ηλεκτρολυτική διάσταση είναι μονόδρομη αντίδραση και τη δίνουν ισχυροί ηλεκτρολύτες, ενώ ο ιοντισμός είναι άλλες φορές μονόδρομη και άλλες αμφίδρομη, ανάλογα με το εάν έχουμε ισχυρό ή ασθενή ηλεκτρολύτη.

ΘΕΜΑ Β

B1. X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ $Z=20$

Ψ: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ $Z=35$

α. Το στοιχείο Ψ ανήκει στην VIIA ($17^{\text{η}}$) ομάδα και στην $4^{\text{η}}$ περίοδο.

β. $[\text{X}]^{2+} + 2[\text{Ψ}]^{-} \rightarrow \text{X}\Psi_2$ (ιοντική ένωση)

γ. $l=1$ (p υποστιβάδα) \rightarrow 12 ηλεκτρόνια

B2. α. Σωστό.

Η NH_3 , όταν συμπεριφέρεται σαν οξύ, δίνει πρωτόνιο, άρα η συζυγής βάση είναι η NH_2^- .

β. Λάθος.

Σε μια ομάδα, όταν αυξάνεται ο ατομικός αριθμός των στοιχείων, σημαίνει ότι αυξάνεται ο κύριος κβαντικός αριθμός. Επομένως, προστίθενται νέες ηλεκτρονιακές στιβάδες, με αποτέλεσμα η ατομική ακτίνα να αυξάνεται.

γ. Λάθος.

Ισχύει ο κανόνας Markovnikov, άρα σχηματίζεται το 2,2 – διχλωροβουτάνιο.

δ. Λάθος.

$\text{pH}=7$ έχει μόνο όταν τα οξέα και οι βάσεις είναι ισχυρά.

B3.

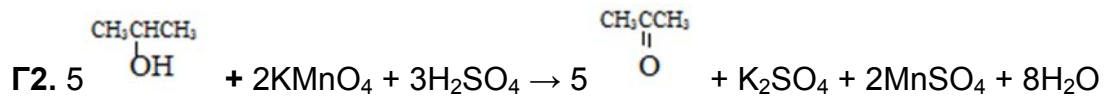
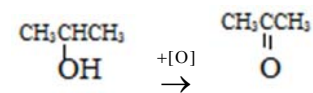
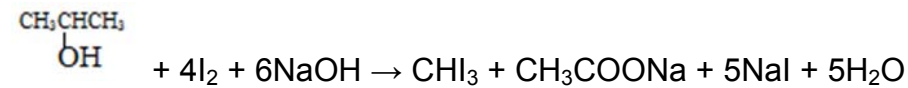
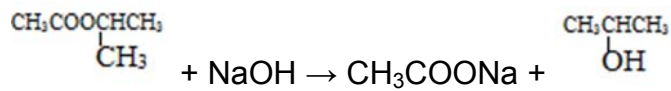
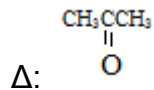
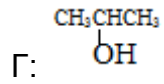
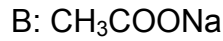
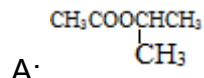
Πρώτα, προσθέτουμε στις ενώσεις Br_2/CCl_4 . Το διάλυμα που θα αποχρωματιστεί είναι το 1-πεντένιο.

Στη συνέχεια, προσθέτουμε ποσότητα Na στα υπόλοιπα τρία δοχεία. Τα δύο που θα αντιδράσουν και θα ελευθερωθεί υδρογόνο είναι τα δύο οξέα, ενώ αυτό που δεν αντιδρά είναι η φορμαλδεΐδη.

Τέλος, για να διακρίνουμε τα δύο οξέα προσθέτουμε KMnO_4 . Το διάλυμα που αποχρωματίζεται είναι το οξαλικό οξύ, γιατί το προπανικό οξύ δεν οξειδώνεται.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



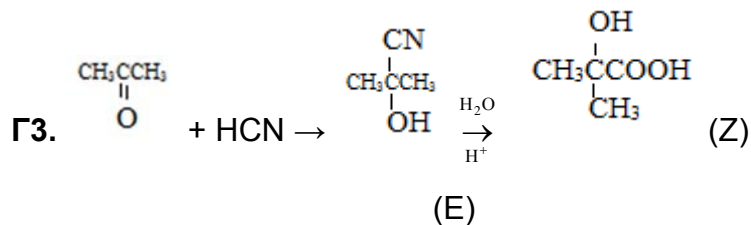
5 mol 2 mol

0,1 mol x;

$x = 0,2/5 = 0,04 \text{ mol}$

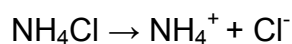
$n_{\text{KMnO}_4} = 0,1 \cdot 0,3 = 0,03 \text{ mol}$

Άρα, το KMnO_4 δεν είναι σε περίσσεια και το διάλυμα αποχρωματίζεται.



ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



$$0,1\text{M} \quad (0,1+x)\text{M} \quad 0,1\text{M}$$



$$(c-x)\text{M} \quad (0,1+x)\text{M} \quad x\text{M}$$

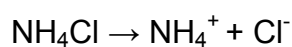
$$\text{pH}=9 \rightarrow \text{pOH}=5 \rightarrow x=10^{-5}$$

$$K_b = \frac{x(0,1+x)}{(c-x)} \rightarrow 10^{-5} = \frac{x \cdot 0,1}{c} \rightarrow 10^{-5} c = 10^{-5} \cdot 0,1 \rightarrow c=0,1\text{M}.$$

Δ2.

$$\text{Αραίωση: Για το NH}_4\text{Cl: } c_1 V = c_1' V' \rightarrow 0,1 \cdot 0,1 = c_1' \cdot 1 \rightarrow c_1' = 0,01\text{M}.$$

$$\text{Για την NH}_3: cV = c'V' \rightarrow 0,1 \cdot 0,1 = c' \cdot 1 \rightarrow c' = 0,01\text{M}.$$



$$0,01\text{M} \quad (0,01+y)\text{M} \quad 0,01\text{M}$$



$$(0,01-y)\text{M} \quad (0,01+y)\text{M} \quad y\text{M}$$

$$K_b = \frac{y(0,01+y)}{(0,01-y)} \rightarrow 10^{-5} = \frac{y \cdot 0,01}{0,01} \rightarrow y=10^{-5} \text{ M}.$$

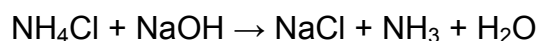
$$\alpha_1 = \frac{x}{c} = \frac{10^{-5}}{10^{-1}} = 10^{-4}$$

$$\alpha_2 = \frac{y}{c} = \frac{10^{-5}}{10^{-2}} = 10^{-3}$$

$$\text{Άρα: } \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = 10^{-1}$$

Δ3.

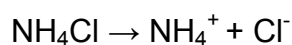
$$n_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mol}$$



$$0,02\text{mol} \quad 0,01 \text{ mol} \quad \quad 0,02$$

$$-0,01 \quad -0,01 \quad 0,01 \quad 0,01$$

$$0,01\text{mol} \quad - \quad 0,01 \quad 0,03$$



$$\frac{0,01}{0,2} \text{ M} \quad \left(\frac{0,01}{0,2} + z \right) \text{ M} \quad \frac{0,01}{0,2} \text{ M}$$



$$\frac{0,03}{(0,2 - z)M} \cdot \frac{0,01}{(0,2 + z)M} = zM$$

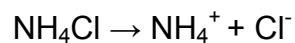
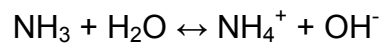
$$K_b = \frac{z \left(\frac{0,01}{0,2} + z \right)}{\left(\frac{0,03}{0,2} - z \right)} \rightarrow 10^{-5} = \frac{z \cdot 0,01}{0,03} \rightarrow z = 3 \cdot 10^{-5} \text{ M.}$$

Άρα, $[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \quad \cdot 10^{-9} \text{ M.}$

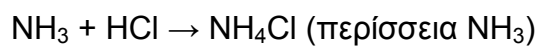
Δ4.

Οι τρεις τρόποι παρασκευής του διαλύματος Y_1 είναι οι εξής:

- 1) Με ανάμειξη δύο συστατικών : Υδατικό διάλυμα NH_3 αναμιγνύεται με διάλυμα NH_4Cl .



- 2) Με μερική εξουδετέρωση ασθενούς βάσης από ισχυρό οξύ.



- 3) Με μερική εξουδετέρωση ασθενούς οξέος (NH_4^+) από ισχυρή βάση (π.χ. $NaOH$)



Επιμέλεια Καθηγητών Φροντιστηρίων Βακάλη