



**ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 30 ΜΑΪΟΥ 2016
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)**

ΘΕΜΑ Α

A.1 → γ

A.2 → δ

A.3 → γ

A.4 → α

A.5 α. Σωστή

β. Λανθασμένη

Οι ενδόθερμες αντιδράσεις ευνοούνται από την αύξηση της θερμοκρασίας.

γ. Λανθασμένη

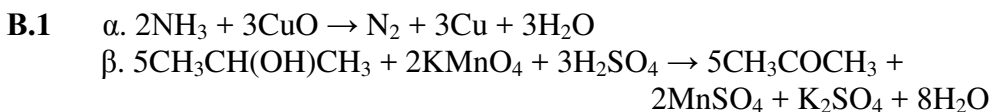
Τα δύο στοιχεία βρίσκονται στην ίδια περίοδο. Το Mg ανήκει στη 2^η ομάδα, ενώ το Na στην 1^η ομάδα. Μεγαλύτερη ατομική ακτίνα έχει το Na.

δ. Λανθασμένη

Ο δεσμός μεταξύ C και Cl προκύπτει με επικάλυψη $sp^2 - p$ τροχιακών.

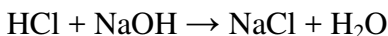
ε. Σωστή

ΘΕΜΑ Β



B.2 α. Η αντίδραση σχηματισμού της NH_3 είναι εξώθερμη. Αύξηση της θερμοκρασίας μετατοπίζει τη θέση της ΧΙ προς τα αριστερά, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier. Επομένως η ποσότητα της NH_3 μειώνεται και η K_c μειώνεται.
 β. Αύξηση του όγκου με σταθερή θερμοκρασία οδηγεί σε ελάττωση της πίεσης. Η θέση της ΧΙ μετατοπίζεται προς τα αριστερά, σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier. Επομένως η ποσότητα της NH_3 μειώνεται ενώ η K_c διατηρείται σταθερή αφού εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία.

B.3 α. Το διάλυμα του HCl έχει $\text{pH}=1$. Από τις σχέσεις $\text{pH} < \text{pK}_a - 1$ και $\text{pH} > \text{pK}_a + 1$ προκύπτει ότι η περιοχή αλλαγής χρώματος του δείκτη είναι $4 < \text{pH} < 6$. Επομένως το διάλυμα αποκτά κόκκινο χρώμα.
 β. Με την προσθήκη NaOH πραγματοποιείται η αντίδραση εξουδετέρωσης:



Έτσι το pH του διαλύματος αυξάνεται σταδιακά. Όταν το pH φτάσει στην περιοχή αλλαγής χρώματος του δείκτη τότε ο δείκτης αρχίζει να αλλάζει χρώμα. Κατά συνέπεια η περιοχή του pH που θα αλλάξει χρώμα ο δείκτης είναι η περιοχή αλλαγής χρώματος του δείκτη δηλαδή 4 – 6.

B.4 α. $_{11}\text{Na}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ 3^η περίοδος / ΙΑ ή 1^η ομάδα, τομέας s
 $_{17}\text{Cl}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 3^η περίοδος / VIΙΑ ή 17^η ομάδα, τομέας p
 $_{19}\text{K}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ 4^η περίοδος / ΙΑ ή 1^η ομάδα, τομέας s

β. Η ταξινόμηση των στοιχείων κατά αύξουσα ατομική ακτίνα είναι:
 $\text{Cl} < \text{Na} < \text{K}$.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ:

Σε μία περίοδο του περιοδικού πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται καθώς κινούμαστε από δεξιά προς τα αριστερά, δηλαδή με την μείωση του ατομικού αριθμού (μειώνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο – μειώνεται η έλξη του πυρήνα πάνω στα ηλεκτρόνια σθένους).

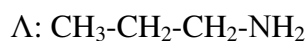
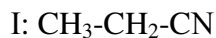
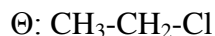
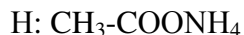
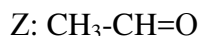
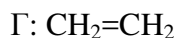
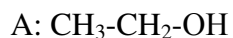
Σε μία ομάδα του περιοδικού πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται καθώς κινούμαστε από πάνω προς τα κάτω, δηλαδή με την αύξηση του ατομικού αριθμού (αυξάνονται οι στιβάδες που χρησιμοποιούν τα άτομα – μειώνεται η έλξη του πυρήνα πάνω στα ηλεκτρόνια σθένους).

Τα στοιχεία Na και Cl βρίσκονται στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα, αλλά το Na βρίσκεται πιο αριστερά, επομένως θα έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το Cl.

Τα στοιχεία Na και K βρίσκονται στην ίδια ομάδα του περιοδικού πίνακα, αλλά το K βρίσκεται πιο κάτω, επομένως θα έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από το Na.

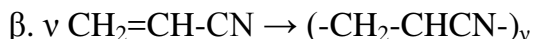
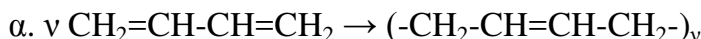
ΘΕΜΑ Γ

Γ.1 α. Οι ζητούμενοι συντακτικοί τύποι είναι:



και ο ζητούμενος εστέρας: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOCH}_2\text{-CH}_3$

Γ.2 Οι ζητούμενες χημικές εξισώσεις πολυμερισμού είναι:

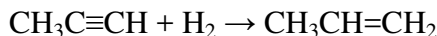


Γ.3 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$: $n_1 = m/M_r = 0,2 \text{ mol}$

H_2 : $n_2 = V/V_m = 0,3 \text{ mol}$

α. Οι ζητούμενοι συντακτικοί τύποι είναι: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

β. Αρχικά το H_2 είναι σε περίσσεια, οπότε αντιδρά πλήρως η ποσότητα του προπινίου και παράγονται 0,2 mol προπενίου, ενώ απομένουν 0,1 mol H_2 . Η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται είναι:



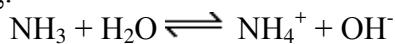
Στη συνέχεια πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ κατά την οποία αντιδρούν 0,1 mol προπενίου με 0,1 mol H_2 και παράγονται 0,1 mol προπανίου.

Επομένως οι ζητούμενες ποσότητες είναι: **0,1 mol $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$** που απομένουν και **0,1 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$** που παράγονται.

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1 α. Για την αμμωνία γράφουμε τη χημική εξίσωση που περιγράφει τον ιοντισμό της:



I.I. 0,1-x M x M x M

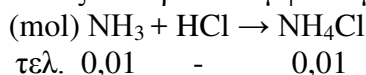
Επειδή η τιμή pH του διαλύματος είναι 3, έχουμε $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M} = x$

Άρα για τον βαθμό ιοντισμού α ισχύει: $\alpha = x / c = 10^{-2}$ ή 1%.

β. Εφόσον ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις, η K_b της NH_3 μπορεί να υπολογιστεί από τη σχέση $K_b = a^2/c$ και προκύπτει $K_b = 10^{-5}$. Ομοίως για την CH_3NH_2 προκύπτει $K_b = a^2/c = 4 \cdot 10^{-4}$.

γ. Ισχυρότερη βάση είναι η CH_3NH_2 επειδή έχει μεγαλύτερη σταθερά ιοντισμού (ΙΔΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ και ΙΔΙΟΣ ΔΙΑΛΥΤΗΣ).

Δ.2 Το διάλυμα Y1 περιέχει 0,02 mol NH_3 και το διάλυμα HCl περιέχει 0,01 mol HCl . Οι ουσίες αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



NH_3 : $c = 0,01/1 = 0,01\text{M}$

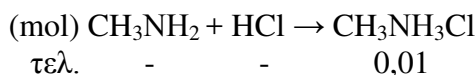
NH_4Cl : $c = 0,01/1 = 0,01\text{M}$

Το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό εφόσον περιέχει το συζυγές ζεύγος $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ με ίσες συγκεντρώσεις.

Από τη σχέση $[\text{OH}^-] = K_b \frac{C_{\text{NH}_3}}{C_{\text{NH}_4\text{Cl}}}$ προκύπτει ότι $[\text{OH}^-] = 10^{-5}\text{M}$ και

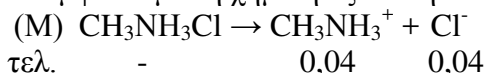
επομένως $\text{pH}=9$.

Δ.3 Το διάλυμα Y2 περιέχει 0,01 mol CH_3NH_2 και το διάλυμα HCl περιέχει 0,01 mol HCl . Οι ουσίες αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

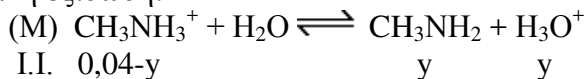


$\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$: $c = 0,01/0,25 = 0,04\text{M}$

Το άλας δίδεται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Το pH καθορίζεται από το CH_3NH_3^+ , το οποίο ιοντίζεται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

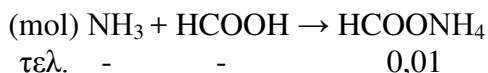


Υπολογίζουμε από την σχέση $K_a \cdot K_b = K_w$ την K_a του CH_3NH_3^+ η

οποία ισούται με $1/4 \cdot 10^{-10}$ και από τη σχέση $K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_2][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]}$

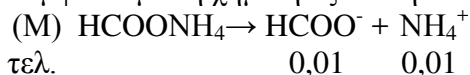
και εφόσον ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις προκύπτει ότι $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}\text{M} = y$. Συνεπώς $\text{pH}=6$.

Δ.4 Το διάλυμα Y1 περιέχει 0,01 mol NH_3 και το διάλυμα HCOOH περιέχει 0,01 mol HCOOH . Οι ουσίες αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

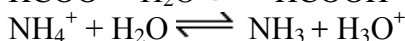
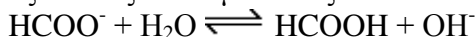


$$\text{HCOONH}_4: c = 0,01/0,2 = 0,05\text{M}$$

Το άλας δίσταται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Και τα δύο ιόντα προέρχονται από ασθενείς ηλεκτρολύτες επομένως και τα δύο επηρεάζουν το pH και ιοντίζονται στο νερό. Οι χημικές εξισώσεις ιοντισμού τους είναι:



Επειδή όμως $K_{a(\text{HCOOH})} > K_{b(\text{NH}_3)}$ (ΙΔΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ) θα ισχύει

$K_{b(\text{HCOO}^-)} < K_{a(\text{NH}_4^+)}$ και επομένως το τελικό διάλυμα Υ5 θα είναι όξινο.

Χημικοί:

Μάριος Τριανταφύλλου
Μαρία Μπαρκαλέξη
Μαργαρίτα Μπαρμπάτση

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΣΠΟΥΔΗ

- ΑΘΗΝΑ: ΣΟΛΩΝΟΣ 101 ΤΗΛ. 2103828854 – 2103845239
- ΠΑΓΚΡΑΤΙ: ΑΓ. ΦΑΝΟΥΡΙΟΥ 30 ΤΗΛ. 2107520883 – 2107519429
- ΒΥΡΩΝΑΣ: ΝΙΚΗΦΟΡΙΔΗ 10 ΤΗΛ. 2107669192 – 2107666233
- ΠΕΙΡΑΙΑΣ: ΗΡ.ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ 30 ΤΗΛ. 2104190171 – 2107519429

www.spoudi.gr, e-mail: info@spoudi.gr /spoudipagkrati@gmail.com
/spoudibyronas@gmail.com /[spoudipeiraias@otenet.gr](mailto:/spoudipeiraias@otenet.gr)