



ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ :	ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΣΕΙΡΑ:	ΧΕΙΜΕΡΙΝΑ - ΑΠΟΦΟΙΤΟΙ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	11-12-2011

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A.1 γ A.2 β A.3 δ A.4. γ

(Μονάδες 4 x 5)

A.5 α. Λ, β. Σ, γ. Λ, δ. Λ, ε. Σ

(Μονάδες 5 x 1)

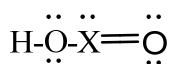
ΘΕΜΑ Β

B.1 A. $1s^2 2s^2 2p^3$ Z=7

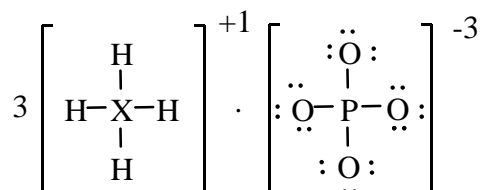
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ Z=12
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ Z=13
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ Z=14
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ Z=15

Γ.

HXO₂,

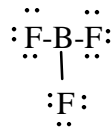


(XH₄)₃PO₄,



BF₃.





Το BF_3 αποτελεί εξαίρεση από τον κανόνα της οκτάδας.

(Μονάδες 1+4+7)

B.2 Α. Το στοιχείο Χ ανήκει στην 2^η ομάδα του περιοδικού πίνακα, γιατί όταν αποσπαστούν τα δύο πρώτα ηλεκτρόνια (ns^2) από το άτομο του στοιχείου, το ιόν X^{+2} που προκύπτει έχει δομή ευγενούς αερίου, οπότε έχει μεγάλη σταθερότητα. Γι' αυτό η απόσπαση ενός ακόμη ηλεκτρονίου στο τρίτο στάδιο ιοντισμού απαιτεί σημαντικά μεγαλύτερη ενέργεια. Το στοιχείο Χ είναι ηλεκτροθετικό.

Β. Το στοιχείο Χ έχει ηλεκτρονιακή δομή: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ και ανήκει στον τομέα s.

Γ. Το στοιχείο Ψ με μικρότερη ατομική ακτίνα από το Χ θα ανήκει στην 2^η ομάδα και την 2^η περίοδο του περιοδικού πίνακα. Άρα: ${}_4\Psi: 1s^2 2s^2$

(Μονάδες 2 + 2 + 4)

B.3 Α. Σύμφωνα με το ατομικό πρότυπο του Bohr, το ηλεκτρόνιο κινείται σε καθορισμένες κυκλικές τροχιές, οπότε, με βάση τους νόμους της κυκλικής κίνησης, μπορούμε να προσδιορίσουμε με ακρίβεια τη θέση και την ταχύτητά του. Αυτό όμως έρχεται σε αντίθεση με της αρχής της αβεβαιότητας του Heisenberg, σύμφωνα με την οποία είναι αδύνατο να προσδιορίσουμε ταυτόχρονα με ακρίβεια τη θέση και την ορμή ενός μικρού σωματιδίου, όπως είναι το ηλεκτρόνιο.

Β. ${}_{26}\text{Fe}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

Το στοιχείο Fe ανήκει στον τομέα d περιοδικού πίνακα και στην 8^η ή VIII B ομάδα του περιοδικού πίνακα.

${}_{62}\text{Sm}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^6 5s^2 5p^6 6s^2$

Το στοιχείο Sm ανήκει στον τομέα f του περιοδικού πίνακα και την 6^η περίοδο, άρα ανήκει στις λανθανίδες και τοποθετείται στην ίδια ομάδα με το λανθάνιο, δηλαδή την 3^η ομάδα του περιοδικού πίνακα.

(Μονάδες 5)





ΘΕΜΑ Γ

Γ.1 1-γ 2-α 3-δ 4-στ 5-ε 6-β

(Μονάδες 6)

Γ.2 Α. Θα υπολογίσουμε τον αριθμό των mol των ιόντων H_3O^+ των οξέων HA και HB στο αρχικό και στο αραιωμένο διάλυμα.

Αρχικό διάλυμα: (Δ_1) $pH=3$, οπότε $[H_3O^+]=10^{-3}M$. Άρα $n H_3O^+=[H_3O^+] \cdot V=10^{-3}mol$.

Τελικό διάλυμα: (Δ_1) $pH=4$, οπότε $[H_3O^+]=10^{-4}M$. Άρα $n H_3O^+=[H_3O^+] \cdot V=10^{-3}mol$.

Παρατηρούμε ότι με την αρραίωση του διαλύματος ο αριθμός των mol των ιόντων H_3O^+ παραμένει σταθερός. Άρα ο βαθμός ιοντισμού παραμένει σταθερός και το οξύ HA είναι ισχυρό.

Με την ίδια λογική το οξύ HB είναι ασθενές.

Β. Είναι $c_1=10^{-3}M$, ενώ $c_2>10^{-3}M$. Άρα περισσότερα mol NaOH για εξουδετέρωση απαιτεί το Δ_2 .

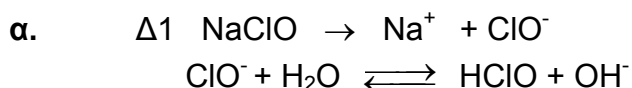
Γ. Το άλας NaA επειδή προέρχεται από εξουδετέρωση ισχυρού οξέος με ισχυρή βάση θα έχει ουδέτερο pH.

Αντίθετα το άλας NaB επειδή προέρχεται από εξουδετέρωση ισχυρής βάσης με ασθενές οξύ θα έχει βασικό pH.



(Μονάδες 10 +3 +6)

ΘΕΜΑ Δ



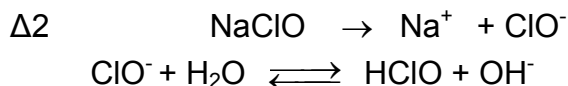
Αρχ.	0,1		
Ιοντ/παρ	- x	+x	+x
Ι.Ι.	0,1-x	x	x

$$Kb_{ClO^-} = \frac{x^2}{0,1} = \frac{Kw}{Ka_{HClO}} \Rightarrow x=10^{-5}M \Rightarrow pH=9.$$





$$a_{\text{ClO}^-} = \frac{x}{0,1} = \frac{10^{-5}}{10^{-1}} = 10^{-4}$$



Αρχ. 0,01

Ιοντ/παρ - ψ + ψ + ψ

Ι.Ι. 0,01-ψ ψ ψ

$$Kb_{\text{ClO}^-} = \frac{\psi^2}{0,01} = \frac{K_w}{Ka_{\text{HClO}}} \Rightarrow x = 10^{-5,5} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 8,5.$$

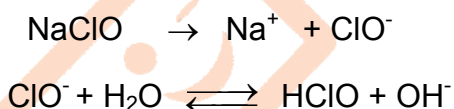
$$a_{\text{ClO}^-} = \frac{\psi}{0,01} = \frac{10^{-5,5}}{10^{-2}} = 10^{-3,5}$$

β. Έστω V1L και V2L οι όγκοι που πρέπει να αναμιχθούν από τα δύο διαλύματα. Επειδή ο βαθμός ιοντισμού στο τελικό διάλυμα είναι $5 \cdot 10^{-4,5}$ τότε:

$$c_3 = \frac{Kb}{a_3^2} = \frac{10^{-9}}{25 \cdot 10^{-9}} = 0,04 \text{ M}$$

$$\text{Από τον νόμο της ανάμιξης έχω: } C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_3 \cdot V_3 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$$

γ. Το διάλυμα συμπυκνώνεται επομένως το pH αυξάνεται και γίνεται 9,5. Επομένως:



Αρχ. C₄

Ιοντ/παρ - z +z +z

Ι.Ι. C₄-z z z

Επειδή pH=9,5, pOH=4,5, άρα [OH⁻]=z=10^{-4,5}M. Άρα:

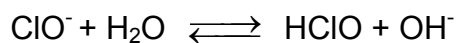
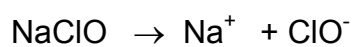
$$C_4 = \frac{z^2}{Kb_{\text{ClO}^-}} = \frac{10^{-9}}{10^{-9}} = 1 \text{ M} \Rightarrow n_{\text{προσθ.}} = 0,9 \text{ mol.}$$

δ. Το διάλυμα Δ2 αραιώνεται επομένως ο βαθμός ιοντισμού θα αυξηθεί. Επομένως:





$$a_{\text{ClO}^-} = 2a = 2 \cdot 10^{-3,5}$$



Αρχ. C_5

Ιοντ/παρ $- \omega$ $+ \omega$ $+ \omega$

Ι.Ι . $C_{5-\omega}$ ω ω

$$c_5 = \frac{Kb}{a_1^2} = \frac{10^{-9}}{4 \cdot 10^{-7}} = 0,0025M$$

Από τον τύπο αραιώσης έχω: παρχ=πτελ.

$V_{\text{νερού}} = 600 \text{ mL}$.

(Μονάδες 8 + 7 + 5 + 5)

