

Γ' Λυκείου
Επαναληπτικό Διαγώνισμα Στο 1^ο Κεφάλαιο

Θέμα Α

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση στις παρακάτω προτάσεις **A.1.** έως και **A.4.**:

A.1. Ποια από τις παρακάτω τετράδες που ανήκουν σε ηλεκτρόνια του ίδιου ατόμου έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια.

α. (4,0,0,+1/2)

β. (3,2,+1,+1/2)

γ. (3,2,-2,-1/2)

δ. (3,1,+1,-1/2)

(5 Μονάδες)

A.2. Ποια από τις παρακάτω δομές αντιστοιχεί υποχρεωτικά σε στοιχείο της IB (11^{ης}) ομάδας;

α. $ns^2 np^1$

β. ns^1

γ. $ns^2 nd^1$

δ. $nd^{10} (n+1)s^1$

(5 Μονάδες)

A.3. Οι τιμές των pK_a των τριών διαδοχικών ιοντισμών του φωσφορικού οξέος (H_3PO_4) είναι $pK_{a1}=2,12$, $pK_{a2}=7,21$ και $pK_{a3}=12,32$. Το pK_b της βάσης HPO_4^{2-} στους 25°C είναι:

α. 1,94,

β. 6,79,

γ. 9,33,

δ. 12,32.

(5 μονάδες)

A.4. Η ενέργεια του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου στη 2^η διεγερμένη κατάσταση είναι:

α. $E = -\frac{2,18 \cdot 10^{-18}}{4} J,$

β. $E = -\frac{3 \cdot 2,18 \cdot 10^{-18}}{4} J,$

γ. $E = -\frac{2,18 \cdot 10^{-18}}{9} J,$

δ. $E = -\frac{2,18 \cdot 10^{-18}}{3} J$

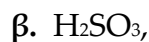
(5 Μονάδες)

A.5. Να γράψετε τους παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή του βαθμού ιοντισμού (α) ενός ασθενούς ηλεκτρολύτη.

(5 Μονάδες)

Θέμα Β

B.1.1. Ποιο από τα παρακάτω μόρια ή ιόντα έχει περισσότερα μη δεσμικά ζεύγη ηλεκτρονίων; Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί (Z): H=1, C=6, O=8, S=16, N=7.



(2 μονάδες)

B.1.2. Να αιτιολογήσετε γράφοντας τους ηλεκτρονιακούς τύπους Lewis των παραπάνω μορίων ή ιόντων.

(8 μονάδες)

B.2. Να βρείτε τους μικρότερους ατομικούς αριθμούς για τα παρακάτω στοιχεία:

α. Στοιχείο Σ₁ που έχει 18 ηλεκτρόνια στη στιβάδα M.

β. Στοιχείο Σ₂ που έχει 3 ηλεκτρόνια με ενέργεια μεγαλύτερη από αυτή του 4p¹.

γ. Στοιχείο Σ₃ που έχει 3 μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα M.

δ. Στοιχείο Σ₄ που ανήκει σε εκείνη την ομάδα του περιοδικού πίνακα με το μεγαλύτερο πλήθος στοιχείων.

(10 Μονάδες)

B.3. Οι ενέργειες πρώτου ιοντισμού πέντε στοιχείων Α, Β, Γ, Δ και Ε που ανήκουν σε κύριες ομάδες του Π.Π. και έχουν διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς είναι:

	A	B	Γ	Δ	E
E _{i,1} (KJ/mol)	1314	1681	2081	496	738

Η χημική ένωση που σχηματίζεται μεταξύ των Β και Ε και δεν αποκλίνει από τον κανόνα της οκτάδας είναι:

α. Ομοιοπολική με χημικό τύπο EB₂,

β. Ομοιοπολική με χημικό τύπο E₂B,

γ. Ιοντική με χημικό τύπο EB₂,

δ. Ιοντική με χημικό τύπο E₂B.

B.3.1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

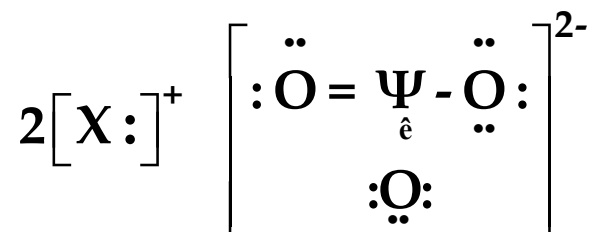
(2 Μονάδες)

B.3.2. Να αιτιολογήσετε και να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο Lewis της ένωσης αυτής.

(3 Μονάδες)

Θέμα Γ

Δίνεται ο παρακάτω ηλεκτρονιακός τύπος Lewis:



Με δεδομένο ότι τα στοιχεία X και Ψ ανήκουν στην ίδια περίοδο του περιοδικού πίνακα, να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα:

Γ.1. Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς (Z) των στοιχείων X και Ψ.

Δίνεται ο ατομικός αριθμός (Z) του O=8.

(8 Μονάδες)

Γ.2. Να συγκρίνετε τα μεγέθη των:

α. X και X⁺

β. X και Ψ.

(6 Μονάδες)

Γ.3. Να εξηγήσετε ποια από τις παρακάτω σειρές για τις ενέργειες 1^{ου}, 2^{ου} και 3^{ου} ιοντισμού μπορεί να ισχύει για το στοιχείο X:

α. E_{i,1}=520KJ/mol, E_{i,2}=7394KJ/mol, E_{i,3}=11815KJ/mol,

β. E_{i,1}=899KJ/mol, E_{i,2}=1757KJ/mol, E_{i,3}=14848KJ/mol.

(5 Μονάδες)

Γ.4. Για το ιον X²⁺ να κατατάξετε κατά αύξουσα σειρά ενέργειας τα παρακάτω τροχιακά: **2s, 3p_x, 2p_ψ, 3p_z, 4s, 3d**.

(6 Μονάδες)

Θέμα Δ

Υδατικό διάλυμα (Υ₁) χλωροοξικού οξέος (ClCH₂COOH) έχει περιεκτικότητα 0,945%w/v.

Δ.1. Να υπολογίσετε τον βαθμό ιοντισμού του οξέος και το pH του διαλύματος.

(6 μονάδες)

Δ.2. Πόσα g ClCH₂COOH πρέπει να προσθέσουμε σε 200mL του διαλύματος Υ₁ χωρίς μεταβολή του όγκου του, ώστε να προκύψει υδατικό διάλυμα (Υ₂) όπου ο βαθμός ιοντισμού του οξέος έχει μεταβληθεί κατά 50%.

(5 μονάδες)

Δ.3. Υδατικό διάλυμα (Υ_3) όγκου 50mL και συγκέντρωσης 1M, περιέχει διαλυμένα 2,3g RCOOH (όπου $R=C_nH_{2n+1}$, με $n \geq 0$). Αν το RCOOH έχει βαθμό ιοντισμού 1% στο διάλυμα Υ_3 :

α. να συγκρίνετε την ισχύ του ClCH₂COOH και του RCOOH,

(3 μονάδες)

β. να βρείτε τον συντακτικό τύπο καθώς και τον ηλεκτρονιακό τύπο Lewis του RCOOH.

(5 μονάδες)

γ. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που πρέπει να προσθέσουμε στο Υ_3 ώστε το pH του διαλύματος να μεταβληθεί κατά μισή μονάδα.

(6 μονάδες)

Δίνονται: για το ClCH₂COOH $K_a=10^{-3}$, οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): Cl=35,5, C=12, O=16, H=1, οι ατομικοί αριθμοί (Z): C=6, H=1, O=8.

Όλα τα διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία 25°C όπου $K_w=10^{-14}$.

Ενδεικτικές απαντήσεις

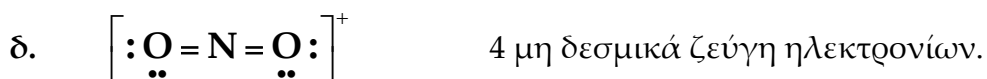
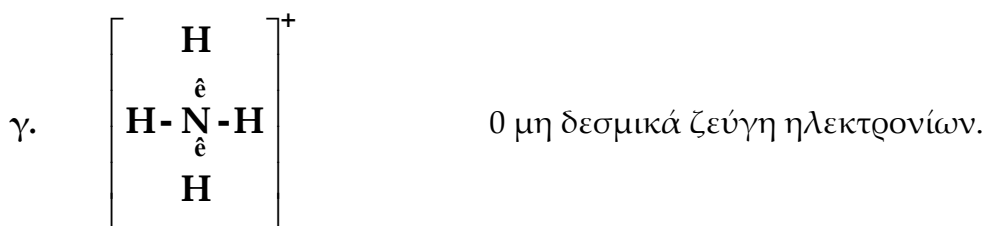
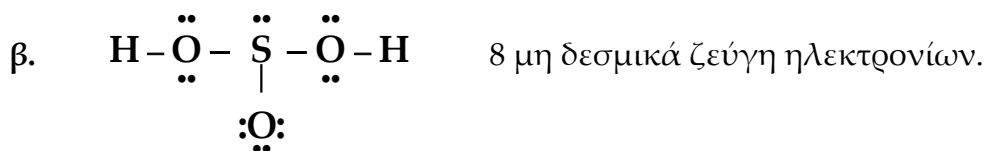
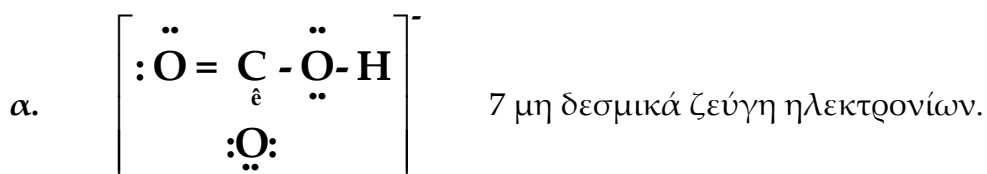
Θέμα Α

A.1. α, A.2. δ, A.3. β, A.4. γ, A.5. θεωρία

Θέμα Β

B.1.1. β

B.1.2.



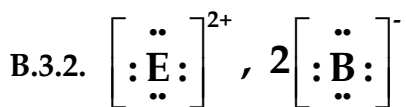
B.2. α. $Z_1=29$

β. $Z_2=39$

γ. $Z_3=15$

δ. $Z_4=21$

B.3.1. γ



Θέμα Γ

Γ.1. $Z_X=4, Z_Y=6$

Γ.2. α. $X > X^+$

β. $X > Y$

Γ.3. α

Γ.4. $2s = 2p_y < 3p_x = 3p_z = 3d < 4s$

Θέμα Δ

Δ.1. $\text{pH}_1=2$ και $\alpha_1=10^{-1}$

Δ.2. $m=5,67\text{g}$

Δ.3.α. Στην ίδια θερμοκρασία $K_a(\text{RCOOH})=10^{-4} < K_a(\text{ClCH}_2\text{COOH})=10^{-3}$

Άρα το ClCH_2COOH είναι ισχυρότερο οξύ

β. HCOOH (συντακτικός τύπος)



γ. $V(\text{H}_2\text{O})=450\text{mL}$.