

Όνοματεπώνυμο: .....

Μάθημα: Χημεία Γ' Λυκείου Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

Υλη: Περιοδικός Πίνακας

Επιμέλεια διαγωνίσματος: Φωτεινή Ε. Κακαρώνη

Ημερομηνία: .....

Αξιολόγηση : .....

## Θέμα Α

Στις ερωτήσεις 1-10 να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Το στοιχείο Σ ανήκει στα αλκάλια και βρίσκεται στην ίδια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα με το στοιχείο  ${}_{35}\text{X}$ . Ο ατομικός αριθμός του Σ είναι:
  - i) 37
  - ii) 19
  - iii) 11
  - iv) 55
2. Πόσα ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση του στοιχείου  ${}_{18}\text{Ar}$  έχουν μαγνητικό κβαντικό αριθμό  $m_l = -1$ ;
  - i) 6
  - ii) 8
  - iii) 4
  - iv) 2
3. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε ένα άτομο που μπορεί να χαρακτηρίζεται από τους κβαντικούς αριθμούς  $n=2$  και  $m_l=0$  είναι:
  - i) 1
  - ii) 2
  - iii) 4
  - iv) 12
4. Στον περιοδικό πίνακα το στοιχείο Σ βρίσκεται ακριβώς κάτω από το στοιχείο  ${}_{12}\text{X}$ . Ο ατομικός αριθμός του Σ είναι:
  - i) 18
  - ii) 20
  - iii) 13
  - iv) 22

5. Στη θεμελιώδη κατάσταση όλα τα ηλεκτρόνια σθένους ενός στοιχείου ανήκουν στην 3s υποστιβάδα. Το στοιχείο αυτό μπορεί να έχει ατομικό αριθμό

- i) 8
- ii) 10
- iii) 12
- iv) 13

6. Από τα επόμενα χημικά στοιχεία την πιο μικρή ατομική ακτίνα έχει

- i) ο άνθρακας,  ${}_6\text{C}$
- ii) το φθόριο,  ${}_9\text{F}$
- iii) το χλώριο,  ${}_{17}\text{Cl}$
- iv) το νάτριο,  ${}_{11}\text{Na}$

7. Η ηλεκτρονιακή δομή του  ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$  στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

- i)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$
- ii)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
- iii)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$
- iv)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^4 4s^2$

8. Οι επόμενες τριάδες κβαντικών αριθμών καθορίζουν τρία διαφορετικά ατομικά τροχιακά ενός ατόμου. Από αυτά μεγαλύτερη ενέργεια έχει το:

- i) (4,0,0)
- ii) (3,2,1)
- iii) (3,2,-1)
- iv) (2,1,0)

9. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών ( $n, \ell, m_\ell, m_s$ ) δεν είναι επιτρεπτή για ένα ηλεκτρόνιο σε ένα άτομο ;

- i) (4, 2, 2, +1/2)
- ii) (4, 1, 0, -1/2)
- iii) (4, 2, 3, +1/2)
- iv) (4, 3, 2, -1/2)

10. Η μάζα του πρωτονίου ( $m_p$ ) είναι 1836 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του ηλεκτρονίου ( $m_e$ ). Αν τα δύο αυτά σωματίδια κινούνται με την ίδια ταχύτητα, ποια είναι η σχέση των αντιστοίχων μηκών κύματος  $\lambda_p$  και  $\lambda_e$ , σύμφωνα με την κυματική θεωρία της ύλης του De Broglie;

α.  $\lambda_e = 1836 \lambda_p$

β.  $\lambda_e = \lambda_p / 1836$

γ.  $\lambda_e = \lambda_p$

δ.  $\lambda_e = 1836 / \lambda_p$

Μονάδες 25

## Θέμα Β

**B1.** Στις επόμενες μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου εκπέμπεται ακτινοβολία.

i)  $n=4 \rightarrow n=2$

ii)  $n=3 \rightarrow n=1$

iii)  $n=3 \rightarrow n=2$

iv)  $n=2 \rightarrow n=1$

v)  $n=4 \rightarrow n=1$

v)  $n=4 \rightarrow n=3$

Να διατάξετε τις μεταπτώσεις αυτές κατά σειρά αυξανόμενου μήκους κύματος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται.

Μονάδες 6

**B2.** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

Ενέργειες ιοντισμού (MJ/mol)	
$\text{Li}_{(g)} \rightarrow \text{Li}^+_{(g)} + e^-$	$E_{i1} = 0,52$
$\text{Li}^+_{(g)} \rightarrow \text{Li}^{2+}_{(g)} + e^-$	$E_{i2} = 7,30$
$\text{Li}^{2+}_{(g)} \rightarrow \text{Li}^{3+}_{(g)} + e^-$	$E_{i3} = 11,81$

α) Να εξηγήσετε γιατί ισχύει η διάταξη  $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3}$  για τις ενέργειες ιοντισμού.

β) Να εξηγήσετε γιατί η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  ${}^3\text{Li}$  είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  ${}_{11}\text{Na}$ .

**Μονάδες 6**

**B3.** Δίνονται τα χημικά στοιχεία  ${}_{11}\text{A}$  και  ${}_{16}\text{B}$

i. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή των στοιχείων σε στιβάδες και υποστιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια περιέχει το κάθε στοιχείο;

**Μονάδες 3**

ii. Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα των στοιχείων. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

- a.  $\text{A}$  και  $\text{A}^+$
- b.  $\text{B}$  και  $\text{B}^-$
- c.  $\text{A}$  και  $\text{B}$

**Μονάδες 6**

iii. Ποιο από τα στοιχεία  $\text{A}$  και  $\text{B}$  είναι ισχυρότερο αναγωγικό σώμα;

iv. Το χημικό στοιχείο  $\text{A}$  σχηματίζει οξείδιο  $\text{A}_2\text{O}$  ενώ το χημικό στοιχείο  $\text{B}$  σχηματίζει οξείδιο  $\text{BO}_3$ . Να εξετάσετε εάν τα οξείδια αντιδρούν με:

- a.  $\text{H}_2\text{O}$
- b. Διάλυμα  $\text{KOH}$
- c. Διάλυμα  $\text{HNO}_3$

**Μονάδες 4**

## Θεμα Γ

**Γ1.** Να προσδιορίσετε τους ατομικούς αριθμούς των παρακάτω στοιχείων:

- α. του πρώτου στοιχείου μεταπτώσεως
- β. του τέταρτου ευγενούς αερίου
- γ. του στοιχείου της 4ης περιόδου, με την μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού
- δ. του στοιχείου, το άτομο του οποίου στη θεμελιώδη κατάσταση έχει συνολικά 5 ηλεκτρόνια σε s τροχιακά.

**Μονάδες 8**

Γ2. Δίνεται η ηλεκτρονιακή δομή του στοιχείου Σ:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3 4s^1$ , να απαντήσετε αιτιολογημένα στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Το στοιχείο Σ είναι σε διεγερμένη κατάσταση ή όχι;
- Σε ποιο τομέα, ομάδα και περίοδο ανήκει το στοιχείο Σ;
- Ποιος είναι χημικός τύπος του σταθερότερου ιόντος που δίνει το στοιχείο Σ;

**Μονάδες 6**

Γ3. Ποια από τις ηλεκτρονιακές δομές Α - Δ που ακολουθούν:

A:  $1s^2 3s^1$

B:  $1s^2 2s^3$

Γ:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Δ:  $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^0 2p_z^0$

- Αντιβαίνει στην απαγορευτική αρχή του Pauli.
- Αντιβαίνει στον κανόνα του Hund.
- Αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση.
- Αντιστοιχεί σε θεμελιώδη κατάσταση.

**Μονάδες 6**

Γ4. Το ιόν με φορτίο +2 ενός στοιχείου έχει δομή:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$ , στη θεμελιώδη κατάσταση.

- Ποια η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου στη θεμελιώδη κατάσταση;
- Σε ποια ομάδα, περίοδο και τομέα ανήκει στο στοιχείο;

**Μονάδες 5**

## Θέμα Δ

**Δ1.** Η ενέργεια του ηλεκτρονίου του υδρογόνου στην θεμελιώδη κατάστασή του είναι ίση με  $E_1$  όπου  $E_1 = -2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ . Να υπολογίσετε σε συνάρτηση με το  $E_1$  την ενέργεια που θα αποδοθεί από την μετάπτωση ενός ηλεκτρονίου του υδρογόνου από την Ο στιβάδα στην L.

Μονάδες 8

**Δ2.** Δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες για τα άτομα των στοιχείων Σ1 έως Σ5

- Σ1: αλκαλική γαία της 4ης περιόδου
- Σ2: έχει 15 ηλεκτρόνια στην M στιβάδα
- Σ3: έχει 2 ηλεκτρόνια στην M στιβάδα
- Σ4: έχει 6 ηλεκτρόνια στην M στιβάδα
- Σ5: έχει 6 ηλεκτρόνια στην N στιβάδα.

α. Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των παραπάνω στοιχείων.

β. Να προσδιορίσετε την περίοδο, την ομάδα και τον τομέα του Περιοδικού Πίνακα στα οποία ανήκει καθένα από τα στοιχεία αυτά.

γ. Να κατατάξετε τα στοιχεία Σ1, Σ4 και Σ5 κατά αυξανόμενη ατομική ακτίνα αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Μονάδες 9

**Δ3.** α) Πόσα στοιχεία, στη θεμελιώδη κατάσταση των ατόμων τους, διαθέτουν 2 μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα M και ποιοι είναι οι ατομικοί τους αριθμοί;

β) Ένα από τα στοιχεία αυτά (X) ανήκει στην 16η ομάδα (VIA) του περιοδικού πίνακα. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου A που ανήκει στην ίδια ομάδα με το X και διαθέτει μεγαλύτερη  $E_{i1}$  από το X;

γ) i. Ποιος ο ατομικός αριθμός ενός άλλου στοιχείου Y που ανήκει στην ίδια περίοδο με το X και έχει μεγαλύτερη τιμή ενέργειας πρώτου ιοντισμού ( $E_{i1}$ ) από αυτό; ii. Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα του X με αυτή του Y.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 8

**Καλή Επιτυχία!**



**Βιβλιογραφία:**

1. Αρχείο Πανελλαδικών Εξετάσεων
2. Χημεία Γ' Λυκείου Κώστας Σαλτερής, Εκδόσεις Σαββάλας.