

**Όνοματεπώνυμο:** .....

**Μάθημα:** Χημεία Γ' Λυκείου Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών

**Υλη:** Περιοδικός Πίνακας

**Επιμέλεια διαγωνίσματος:** Κακαρόνη Φωτεινή

**Αξιολόγηση :** .....

## ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως και Α5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή πρόταση.

**A1.** Στη θεμελιώδη κατάσταση όλα τα ηλεκτρόνια σθένους ενός στοιχείου ανήκουν στην 3s υποστιβάδα. Το στοιχείο αυτό μπορεί να έχει ατομικό αριθμό:

- α. 8
- β. 10
- γ. 12
- δ. 13

**A2.** Τα τροχιακά  $3p_y$  και  $4p_z$  διαφέρουν μεταξύ τους:

- α. Μόνο στο μέγεθος.
- β. Μόνο στο σχήμα.
- γ. Μόνο στον προσανατολισμό στον χώρο.
- δ. Στο μέγεθος και στον προσανατολισμό στον χώρο.

**A3.** Κατά τις μεταπτώσεις από την στιβάδα L στην K και από την στιβάδα N στην K του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου εκπέμπονται ακτινοβολίες με μήκη κύματος  $\lambda_1$  και  $\lambda_2$  αντίστοιχα, για τις οποίες ισχύει:

- α.  $\lambda_2 > \lambda_1$
- β.  $\lambda_2 / \lambda_1 = 4/5$
- γ.  $\lambda_1 = \lambda_2$
- δ.  $\lambda_2 / \lambda_1 = 3/4$

**A4.** Ποιο από τα ακόλουθα στοιχεία διαθέτει κατιόν φορτίου (+1) με τη μικρότερη ιοντική ακτίνα;

- α.  ${}_4\text{Be}$
- β.  ${}_3\text{Li}$
- γ.  ${}_{12}\text{Mg}$
- δ.  ${}_{11}\text{Na}$

**A5.** Ποιο από τα επόμενα θα έχει μεγαλύτερο μήκος κύματος κατά de Broglie :

- α. πρωτόνιο κινούμενο με 1.000 m/s.
- β. ηλεκτρόνιο κινούμενο με 10.000 m/s.
- γ. ηλεκτρόνιο κινούμενο με 1.000 m/s.
- δ. πρωτόνιο κινούμενο με 10.000 m/s.

Δίνεται η σχέση  $m_p = 1836 m_e$

**A6.** Ποιο από τα επόμενα χλωρίδια χημικών στοιχείων της 3ης περιόδου είναι τήκεται δυσκολότερα:

- α.  $\text{PCl}_3$
- β.  $\text{SiCl}_4$
- γ.  $\text{MgCl}_2$
- δ.  $\text{SCl}_2$

**A7.** Ποιο από τα παρακάτω στοιχεία είναι σε κάθε περίπτωση στοιχείο μετάπτωσης;

- α.  ${}_{30}\text{Zn}$
- β.  ${}_{58}\text{Ce}$
- γ.  ${}_{25}\text{Fe}$
- δ.  ${}_{21}\text{Sc}$

**A8.** Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει στο τροχιακό  $3p_x$  έχει την εξής τετράδα κβαντικών αριθμών.

- α. (3, 0, 0, +1/2 )
- β. (3, 2, -1, -1/2)
- γ. (3, 3, -1, +1/2)
- δ. (3, 1, 1, +1/2)

**A9.** Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αναφέρεται στο άτομο  ${}_{7}\text{N}$  στη θεμελιώδη του κατάσταση;

- α.  $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow$
- β.  $\uparrow\downarrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
- γ.  $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
- δ.  $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \_ \quad \_ \quad \uparrow$

**A10.** Πόσα στοιχεία που ανήκουν στην 4 περίοδο του περιοδικού πίνακα έχουν τέσσερα μονήρη ηλεκτρόνια, στη θεμελιώδη κατάσταση;

- α. Κανένα στοιχείο.
- β. Ένα στοιχείο.
- γ. Δύο στοιχεία.
- δ. Τρία στοιχεία.

(Μονάδες 25)

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστή ή λανθασμένη, εξηγώντας την επιλογή σας κάθε φορά:

- α. Το χημικό στοιχείο Β με ατομικό αριθμό  $z+1$  έχει μεγαλύτερη τιμή  $E_{i1}$  από το στοιχείο Α με ατομικό αριθμό  $z$ .
- β. Η μετάπτωση μεγάλης ποσότητας διεγερμένων ατόμων υδρογόνου από τη στιβάδα Ν στη θεμελιώδη κατάσταση αντιστοιχεί σε έξι φασματικές γραμμές που όλες ανήκουν στο ορατό τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος.
- γ. Υπάρχουν στοιχεία του d-τομέα που διαθέτουν διαμαγνητικά άτομα.
- δ. Όλα τα στοιχεία με 2 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στιβάδα των ατόμων τους (θεμελιώδης κατάσταση) ανήκουν στον s-τομέα.
- ε. Ο ατομικός αριθμός του τρίτου από τα στοιχεία της δεύτερης σειράς των στοιχείων μετάπτωσης είναι 41.

(Μονάδες 5)

**B2.** Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό ενός στοιχείου Ω της 3 περιόδου, του οποίου οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ionτισμού σε  $\text{MJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  είναι:

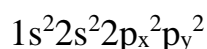
$$E_{i1} = 0,50, \quad E_{i2} = 4,56, \quad E_{i3} = 6,81, \quad E_{i4} = 9,54$$

(Μονάδες 5)

**B3.** α. Το άτομο του  ${}^9\text{F}$  διαθέτει μέγεθος 64 pm, ενώ το ανιόν του φθορίου ( $\text{F}^-$ ) διαθέτει μέγεθος 136 pm. Να εξηγήσετε θεωρητικά τη διαφορά μεγέθους των δύο παραπάνω σωμάτων.

(Μονάδες 2)

β. Δίνεται η ακόλουθη ηλεκτρονιακή δομή για το άτομο του οξυγόνου:



i. Να διατυπώσετε την αρχή δόμησης που παραβιάζει η παραπάνω δομή.

(Μονάδες 2)

ii. Γιατί τα άτομα του οξυγόνου στη θεμελιώδη κατάσταση έλκονται ελαφρώς από μαγνητικό πεδίο;

(Μονάδες 2)

γ. Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  ${}_{15}\text{P}$  ( $= +1011,8 \text{ kJ/mol}$ ) είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια πρώτου ιοντισμού του  ${}_{16}\text{S}$  ( $= +999,6 \text{ kJ/mol}$ ). Δώστε μια λογική εξήγηση για τα παραπάνω πειραματικά δεδομένα.

(Μονάδες 2)

**B4.** Το μέταλλο M είναι στοιχείο της 3d σειράς. Το κατιόν του  $\text{M}^{2+}$  έχει εννέα ηλεκτρόνια στην 3d υποστιβάδα του. Ποια είναι η ηλεκτρονιακή δομή του ατόμου του σε υποστιβάδες;

(Μονάδες 3)

**B5.** Δίνονται τα ακόλουθα διαγράμματα  $\psi^2$ - r που αντιστοιχούν σε δύο ατομικά τροχιακά, ένα s και ένα p:



- α. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου M;  
β. Ποιο σχηματίζει σύμπλοκα ιόντα και έγχρωμες ενώσεις;  
γ. Ποιο έχει παρόμοιες ιδιότητες με το 8O και ποιο είναι αδρανές στοιχείο;  
δ. Ποιο είναι το δραστικότερο αμέταλλο;  
ε. Ποιο ανήκει στην τρίτη περίοδο και έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού;  
στ. Ποιο στοιχείο περιέχει 3 μονήρη ηλεκτρόνια;  
ζ. Ποιο στοιχείο σχηματίζει την ομοιοπολική ένωση  $\Sigma\text{Cl}_4$ ;  
η. Ποιο σχηματίζει βασικό οξείδιο  $\Sigma\text{O}$ ;  
θ. Σε ποιο στοιχείο τα ηλεκτρόνια του έχουν την ίδια ενέργεια;  
ι. Ποιο στοιχείο περιέχει 9 ηλεκτρόνια με  $l = 1$ ;  
ια. Ποιο στοιχείο έχει το μικρότερο μέγεθος;  
ιβ. Ποιο είναι το πιο δραστικό μέταλλο;  
ιγ. Ποιο ανήκει στον s τομέα και δεν είναι μέταλλο;  
ιδ. Ποιο από τα στοιχεία της δεύτερης περιόδου έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια τέταρτου ιοντισμού;

(Μονάδες 7)

Γ2. Το άτομο του Υδρογόνου σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr, αποδιεγείρεται από την στιβάδα με κύριο κβαντικό αριθμό  $n=x$  προς την θεμελιώδη ενεργειακή κατάσταση και εκπέμπει φωτόνιο με μήκος κύματος

$$\lambda = \frac{16 \cdot c \cdot h}{15 \cdot 2.18 \cdot 10^{-18}} \text{ m}$$

(όπου  $h$  η σταθερά του Planck και  $c$  η ταχύτητα του φωτός).

Το στοιχείο A ανήκει στην 8η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα και ο μέγιστος κύριος κβαντικός αριθμός των ηλεκτρονίων του στην θεμελιώδη κατάσταση είναι  $n=x$ .

- α) Να βρεθεί ο κβαντικός αριθμός  $n=x$ .

(Μονάδες 4)

- β) Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου A;

(Μονάδες 2)

γ) Να γραφεί η ηλεκτρονιακή κατανομή για τα ιόντα  $A^{2+}$  και  $A^{3+}$  και να εξηγηθεί ποιο απ' αυτά είναι σταθερότερο.

(Μονάδες 4)

δ) Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Β που έχει παρόμοιες ιδιότητες με το  ${}_{15}P$  και ανήκει στην ίδια περίοδο με το στοιχείο Α;

(Μονάδες 4)

ε) Πόσα ηλεκτρόνια περιέχονται στο στοιχείο Α;

i. με  $\ell=1$ ,                      ii.  $n=3$  και  $m\ell=0$ ,                      iii. με  $m_s=+1/2$ .

(Μονάδες 4)

## ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται οι παρακάτω πληροφορίες:

- Το στοιχείο Α ανήκει στην πρώτη σειρά των στοιχείων μετάπτωσης και τα άτομά του διαθέτουν άθροισμα κβαντικών αριθμών  $s_{spin} + 3/2$ .
- Το στοιχείο Β ανήκει στην ίδια περίοδο με το στοιχείο Α και διαθέτει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από τα στοιχεία της περιόδου αυτής.
- Το στοιχείο Γ ανήκει στη 15η ομάδα του Π.Π. και έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού από τα στοιχεία της ομάδας αυτής.
- Το άτομο του στοιχείου Δ περιέχει 6 ζεύγη ηλεκτρονίων και δύο μονήρη ηλεκτρόνια.

Δ1. Ποιοι είναι οι δυνατοί ατομικοί αριθμοί του στοιχείου Α; Αν το στοιχείο Α έχει ατομικό αριθμό τριπλάσιο από το αριθμητικό της ομάδας όπου ανήκει, σύμφωνα με τη σύγχρονη αρίθμηση, ποιος είναι τελικά ο ατομικός του αριθμός;

(Μονάδες 5)

Δ2. Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Β, Γ και Δ.

(Μονάδες 5)

Δ3. Ποια είναι η θέση των στοιχείων Α, Β, Γ και Δ στον Π.Π.;

(Μονάδες 5)



**Δ4.** Να συγκρίνετε το μέγεθος των σωματίων:

α. Β και Δ

β. Α, Α<sup>+2</sup> και Α<sup>+3</sup>

γ.  ${}_{11}\text{Na}^+$  και  $\Gamma^{-3}$

**(Μονάδες 5)**

**Δ5.** Να γράψετε τους κβαντικούς αριθμούς των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στοιβάδας του ατόμου του στοιχείου Δ όταν αυτό βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

**(Μονάδες 5)**

**Εύχομαι Επιτυχία!!!**

**Βιβλιογραφία:**

[1] Χημεία Γ' Λυκείου, Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών, Τεύχος β.

[2] Επαναληπτικά Διαγωνίσματα, Χρήστος Κούτρας.

[3] Κριτήρια Αξιολόγησης Χημεία Γ' Λυκείου, Θέμης Χατζηπαναγιώτου, Εκδόσεις Πατάκη.

