

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ Α ΛΥΚΕΙΟΥ

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ερωτήσεις Α1-Α4, να μεταφέρετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Α1.** Ο Περιοδικός Πίνακας αποτελείται από

- α) 7 οριζόντιες γραμμές (περίοδοι) και 18 κατακόρυφες στήλες (ομάδες).
- β) 7 οριζόντιες γραμμές (ομάδες) και 18 κατακόρυφες στήλες (περίοδοι).
- γ) 18 οριζόντιες γραμμές (περίοδοι) και 7 κατακόρυφες στήλες (ομάδες).
- δ) 18 οριζόντιες γραμμές (ομάδες) και 7 κατακόρυφες στήλες (περίοδοι).

(Μονάδες 5)

**Α2.** Τα ηλεκτρόνια σθένους ενός ατόμου είναι

- α. ο συνολικός αριθμός  $e^-$  του ατόμου.
- β. ίσα με τα νετρόνια του ατόμου.
- γ. τα  $e^-$  της πρώτης στιβάδας κάθε ατόμου.
- δ. τα  $e^-$  της τελευταίας στιβάδας κάθε ατόμου.

(Μονάδες 5)

**Α3.** Κατά τη δημιουργία ενός ιοντικού δεσμού

- α. δημιουργείται ένα κοινό ζεύγος  $e^-$  μεταξύ των ατόμων του δεσμού.
- β. τα ιόντα που δημιουργούνται συγκρατούνται με ηλεκτρικές δυνάμεις μεταξύ αντίθετων φορτίων
- γ. προκύπτει ένα νέο μόριο
- δ. καταστρέφεται το κρυσταλλικό πλέγμα

(Μονάδες 5)

**Α4.** Ο αριθμός οξείδωσης του Ρ στην ένωση  $H_3PO_4$  είναι:

- α. +5
- β. +3
- γ. -3
- δ. +1

(Μονάδες 5)

**Α5.** Να μεταφέρετε στην κόλλα απαντήσεων τον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση και δίπλα να σημειώσετε το γράμμα Σ αν η πρόταση είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

- α. Το στοιχείο νάτριο,  $_{11}Na$ , βρίσκεται στην 1η (IA) ομάδα και την 2η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
- β. Το στοιχείο Χ που βρίσκεται στη 17η (VIIA) ομάδα και στην 2η περίοδο του περιοδικού πίνακα, έχει ατομικό αριθμό 17.
- γ. Τα στοιχεία μιας περιόδου έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων στην εξωτερική τους στιβάδα.
- δ. Τα στοιχεία μιας ομάδας έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων.
- ε. Τα στοιχεία της 3ης (IIIA) ομάδας έχουν τρεις στιβάδες.
- στ. Τα στοιχεία που έχουν εξωτερική στιβάδα την N, ανήκουν στην 4η περίοδο.
- ζ. Το στοιχείο φθόριο, F ( $Z = 9$ ), βρίσκεται στην 17η (VIIA) ομάδα και την 2η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
- η. Το στοιχείο οξυγόνο,  $_8O$ , βρίσκεται στην 16η (VIA) ομάδα και την 2η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
- θ. Το στοιχείο φωσφόρος,  $_{15}P$ , βρίσκεται στην 15η (VA) ομάδα και στην 3η περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
- ι. Τα στοιχεία μιας ομάδας έχουν τον ίδιο αριθμό στιβάδων.

## ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων : **α.**  ${}_{16}\text{S}$  και  ${}_{17}\text{Cl}$       **β.**  ${}_{17}\text{Cl}$  και  ${}_{9}\text{F}$   
Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία έχουν παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες; Αιτιολογήστε την απάντησή σας
- B2. i.** Δίνονται δύο ζεύγη στοιχείων : **α.**  ${}_{11}\text{Na}$  και  ${}_{3}\text{Li}$       και      **β.**  ${}_{11}\text{Na}$  και  ${}_{18}\text{Ar}$ . Σε ποιο ζεύγος τα στοιχεία ανήκουν στην ίδια περίοδο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας
- ii.** Ένα από τα άγνωστα στοιχεία του οποίου ο Mendeleev προέβλεψε την ύπαρξή του ονομάστηκε από αυτόν εκα-αργίλιο. Αργότερα ανακαλύφθηκε στη Γαλλία, ονομάστηκε γάλλιο ( $\text{Ga}$ ) και βρέθηκε ότι είχε ατομικό αριθμό  $Z = 31$ .  
**α.** Ποια είναι η κατανομή των ηλεκτρονίων στο άτομο του αργιλίου ( ${}_{31}\text{Al}$ ) και του  $\text{Ga}$ ;  
**β.** Ποια είναι η θέση του γαλλίου στον περιοδικό πίνακα σε σχέση με το αργίλιο;
- B3.** Να βρείτε τον ατομικό αριθμό του 2ου μέλους της ομάδας των αλογόνων και να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή του.
- B4.** Το στοιχείο  $X$  έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα που είναι η στιβάδα ( $M$ ).  
**α.** Να υπολογιστεί ο ατομικός αριθμός του στοιχείου  $X$ .  
**β.** Να εξηγήσετε σε ποια ομάδα και σε ποια περίοδο του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το στοιχείο  $X$ .
- B5.** Για τα άτομα:  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{8}\text{O}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$   
**α.** Να γίνει κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες.  
**β.** Να βρεθεί σε ποια περίοδο και σε ποια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα ανήκει το καθένα από αυτά.
- B6. i)** Να ονομαστούν οι παρακάτω χημικές ενώσεις:  
 $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$ ,  $\text{CaS}$ ,  $\text{LiCN}$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- ii)** Να υπολογιστεί ο Αριθμός Οξειδωσης του  $\text{S}$  στις ενώσεις  $\text{H}_2\text{SO}_3$  και  $\text{CaS}$  και του  $\text{Cr}$  στην ένωση  $\text{Al}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3$

## ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Δίνονται τα στοιχεία Α και Ψ. Το Α βρίσκεται στην 1η (ΙΑ) ομάδα και στην τρίτη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και το Β' βρίσκεται στην 17η (VIIA) ομάδα και στην δεύτερη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
- Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του κάθε στοιχείου.
  - Οι πληροφορίες που ακολουθούν αφορούν στα στοιχεία Χ και Ψ. Το ιόν  $X^{2+}$  έχει 10 ηλεκτρόνια. Το στοιχείο Ψ βρίσκεται στην 2η περίοδο και στην 17η (VIIA) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων Χ και Ψ.
- Γ2. Δίνονται τα στοιχεία  ${}_{16}S$  και  ${}_{12}Mg$ .
- Να γράψετε την κατανομή ηλεκτρονίων σε στιβάδες για τα άτομα του S και του Mg.
  - Να εξηγήσετε γιατί το Mg εμφανίζεται στις ενώσεις του ως ιόν με φορτίο 2+.
  - Το S εμφανίζει παρόμοιες (ανάλογες) χημικές ιδιότητες με το στοιχείο  ${}_{15}X$  ή με το  ${}_{8}O$ ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- Γ3. Δίνονται τα στοιχεία:  ${}_{12}Mg$  και  ${}_{9}F$ .
- Να γράψετε για τα παραπάνω στοιχεία την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες.
  - Να βρεθεί η ομάδα και η περίοδος στην οποία ανήκουν τα παραπάνω στοιχεία.
  - Να χαρακτηρίσετε τα παραπάνω στοιχεία ως μέταλλα ή αμέταλλα.
  - Να αναφέρετε αν ο μεταξύ τους δεσμός είναι ιοντικός ή ομοιοπολικός.
- Γ4. Δίνονται τα στοιχεία Χ και Ψ. Το Χ βρίσκεται στην 1η (ΙΑ) ομάδα και στην τρίτη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα και το Ψ βρίσκεται στην 17η (VIIA) ομάδα και στην δεύτερη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα.
- Να κατανομηθούν τα ηλεκτρόνια του κάθε στοιχείου σε στιβάδες.
  - Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του κάθε στοιχείου.
  - Τα Χ και Ψ θα αναπτύξουν μεταξύ τους ιοντικό ή ομοιοπολικό δεσμό; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- Γ5. Το άτομο σεληνίου συμβολίζεται ως  ${}_{34}^{79}Se$ .
- Από πόσα πρωτόνια, ηλεκτρόνια και νετρόνια αποτελείται το άτομο αυτό; Ποια η κατανομή των ηλεκτρονίων του σε στιβάδες;
  - Σε ποιο περίοδο και ομάδα ανήκει το στοιχείο;
  - Να το ταξινομήσετε ως ηλεκτροθετικό ή ως ηλεκτραρνητικό και ως μέταλλο ή αμέταλλο.
  - Να περιγράψετε το είδος των δεσμών (ιοντικός ή ομοιοπολικός) που σχηματίζει το Se στις ενώσεις του με το :
    - ${}_{1}H$
    - ${}_{11}Na$
    - ${}_{12}Mg$

(5 x 5 μονάδες)

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Το στοιχείο Χ ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο και στην 1 η (ΙΑ) ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

i) Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του Χ.

ii) Με τι δεσμό θα ενωθεί το Χ με το  ${}_{17}\text{Cl}$ ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

iii) Για καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις να γράψετε αν ο δεσμός είναι ομοιοπολικός ή ιοντικός.

α) Ο δεσμός αυτός σχηματίζεται μεταξύ ενός μετάλλου και ενός αμετάλλου.

β) Ο δεσμός αυτός δημιουργείται με τη αμοιβαία συνεισφορά μονήρων ηλεκτρονίων.

**(6 μονάδες)**

**Δ2.** Σε 460 g  $\text{H}_2\text{O}$  διαλύονται 40 g  $\text{NaCl}$  και προκύπτει διάλυμα Δ που έχει πυκνότητα  $d = 1,25 \text{ g/mL}$  σε θερμοκρασία  $\theta_1$ .

α) Να βρεθούν:

i) η % w/w περιεκτικότητα του διαλύματος Δ.

ii) η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Δ.

**(8 μονάδες)**

β) Μεταβάλλουμε τη θερμοκρασία του κορεσμένου διαλύματος Δ σε  $\theta_2 > \theta_1$ . Το διάλυμα στη νέα θερμοκρασία θα παραμείνει κορεσμένο ή θα γίνει ακόρεστο; Εξηγήστε.

**(3 μονάδες)**

**Δ3** Σε 330 ml υδατικού διαλύματος ζάχαρης 20% w/v (βάρος κατ' όγκο), να βρείτε:

α. Πόσα g ζάχαρης περιέχονται συνολικά σε αυτό.

β. Αν προσθέσουμε 70 ml νερό ακόμα, ποια η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος που προκύπτει;

**ΘΕΜΑ Α**

A1 α. A2 δ. A3 β. A4 α.

A5 α Σ. β Λ. γ Λ. δ Λ. ε Λ. στ Σ. ζ Σ. η Λ. θ Σ. ι Λ.

**ΘΕΜΑ Β**

**B1** Το ζεύγος β. Ανήκουν στην ίδια ομάδα (17<sup>η</sup>) του Π.Π., είναι αλογόνα δηλαδή, άρα θα έχουν παραπλήσιες ιδιότητες.

**B2 i.** Το ζεύγος β, γιατί από τις ηλεκτρονιακές δομές τους, το Na και το Ar ανήκουν στην 3<sup>η</sup> περίοδο, με το Na να ανήκει στην 1<sup>η</sup> ομάδα (αλκάλιο) και το Ar στην 18<sup>η</sup> ομάδα (ευγενές αέριο).

ii. α)  $_{13}\text{Al}$ : K2 L8 M3

$_{31}\text{Ga}$ : K2 L8 M18 N8 O3

β)  $_{13}\text{Al}$ : 3<sup>η</sup> περίοδος 13<sup>η</sup> ομάδα

$_{31}\text{Ga}$ : 5<sup>η</sup> περίοδος 13<sup>η</sup> ομάδα

**B3** Το 1<sup>ο</sup> μέλος των αλογόνων θα είναι το στοιχείο με  $Z = 9$  K2 L7 .

Το 2<sup>ο</sup> μέλος θα έχει  $Z = 17$ . K2 L8 M7, 3<sup>η</sup> περίοδος 17<sup>η</sup> ομάδα.

**B4** N στιβάδα, άρα τρεις στιβάδες, δηλαδή 3<sup>η</sup> περίοδος. 6 e<sup>-</sup> σθένους, άρα 16<sup>η</sup> ομάδα, προκύπτει  $Z = 16$ .

Ηλεκτρονιακή δομή  $_{16}\text{X}$ : K2 L8 M6

**B5**  $_{12}\text{Mg}$ : K2 L8 M2 3<sup>η</sup> Περίοδος 2<sup>η</sup> ομάδα

$_{8}\text{O}$ : K2 L6 2<sup>η</sup> Περίοδος 16<sup>η</sup> ομάδα

$_{17}\text{Cl}$ : K2 L8 M7 3<sup>η</sup> Περίοδος 17<sup>η</sup> ομάδα

- B6** i)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  θειώδες οξύ  
 $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  υπερχλωρικό αμμώνιο  
 $\text{CaS}$  θειούχο ασβέστιο  
 $\text{LiCN}$  κυανιούχο λίθιο  
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  διχρωμικό κάλιο

ii)  $\text{H}_2\text{SO}_3$   $2*(+1)+x+4*(-2) = 0 \Leftrightarrow x = +6$   
 $\text{CaS}$   $1*(+2)+x = 0 \Leftrightarrow x = -2$   
 $\text{Al}_2(\text{Cr}_2\text{O}_7)_3$   $2*(+3)+3[2x+7*(-2)] = 0 \Leftrightarrow x = +6$

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1** α) Στοιχείο Α:  $Z = 11$  Αλκάλιο

Στοιχείο Β:  $Z = 9$  Αλογόνο

β)  $\text{X}^{+2}$ :  $\text{K}2 \text{L}8 \Leftrightarrow \text{X}$ :  $\text{K}2 \text{L}8 \text{M}2$  άρα  $Z = 12$ .

Αντίστοιχα,  $\Psi$ :  $\text{K}2 \text{L}7$ ,  $Z = 9$

**Γ2** α)  ${}_{16}\text{S}$ :  $\text{K}2 \text{L}8 \text{M}6$  και  ${}_{12}\text{Mg}$ :  $\text{K}2 \text{L}8 \text{M}2$

β) Το  $\text{Mg}$ , αν χάσει 2 e αποκτά πολύ σταθερή δομή, εκείνη του ευγενούς αερίου  $\text{Ne}$

γ) Με το  ${}_8\Psi$ :  $\text{K}2\text{L}6$  γιατί ανήκουν στην ίδια ( $16^n$ ) ομάδα.

**Γ3** α και β )Όπως παραπάνω.

γ)  $\text{Mg}$ : Μέταλλο, αλκαλική γαία  $\text{F}$ : Αμέταλλο, αλογόνο

δ) Ιοντικός δεσμός

**Γ4** α) και β)  $\text{X}$ :  $Z = 11$   ${}_{11}\text{X}$ :  $\text{K}2\text{L}8\text{M}1$  και  $\Psi$ :  $Z = 9$   ${}_9\Psi$ :  $\text{K}2\text{L}7$

γ)  $\text{X}$ : μέταλλο  $\Psi$ : αμέταλλο, άρα θα σχηματιστεί ιοντικός δεσμός.

Γ5 α) 34 πρωτόνια, 45 νετρόνια και 34 ηλεκτρόνια

β)  ${}_{34}\text{Se}$ : K2 L8 M18 N6 4<sup>η</sup> περίοδος και 16<sup>η</sup> ομάδα

γ) ηλεκτραρνητικό αμέταλλο

δ) μέταλλο και αμέταλλο: ιοντικός ενώ αμέταλλο και αμέταλλο: ομοιοπολικός  
Άρα: ι)  $\text{H}_2\text{Se}$  ομοιοπολικός ιι)  $\text{Na}_2\text{Se}$  ιοντικός ιιι)  $\text{MgSe}$  ιοντικός

#### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. i) X: K2L8M1 άρα Z=11

ii) X μέταλλο, Cl : αμέταλλο, ιοντικός δεσμός

iii) α και β Όπως στο θέμα Γ

Δ2. α) i)  $m_{\text{διαλύματος}}=460+40=500\text{g}$  διαλύματος.  $\pi=40\text{g}/500\text{g}=8.5\%w/w$

ii)  $V_{\text{διαλύματος}}=m/d=500/1.25=400\text{ml}$  διαλύματος.  $\pi=40\text{g}/400\text{ml}=10\%w/V$

β) Εφσον μιλάμε για στερεό, αύξηση της θ θα προκαλέσει αύξηση της διαλυτότητας. Έτσι, το κορεσμένο διάλυμα θα γίνει ακόρεστο.

Δ3. α) 20g σε 100ml. Σε 330ml θα έχουμε  $3.3 \cdot 20=66\text{g}$  ζάχαρης.

β) Νέος όγκος διαλύματος  $=330+70=400\text{ml}$ . Ωστόσο, η μάζα της ζάχαρης δεν άλλαξε. Η νέα περιεκτικότητα θα είναι  $\pi'=66\text{g}/400\text{ml}=16.5\%w/V$

