

**ΛΥΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ Α' ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ**

**ΣΑΒΒΑΤΟ 16/10/2021**

**ΘΕΜΑ Α**

A1) γ

A2) γ

A3) γ

A4) α

A5) γ

**ΘΕΜΑ Β**

A)

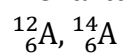
α) Αφού είναι ισότοπα, από τη θεωρία γνωρίζουμε ότι δύο ισότοπα έχουν τον ίδιο ατομικό αριθμό (Z). Στην άσκησή μας, ο ατομικός αριθμός του ενός είναι  $\chi+1$  και του άλλου είναι  $2\chi-4$ . Άρα ισχύει:

$$\chi + 1 = 2\chi - 4$$

$$1 + 4 = 2\chi - \chi$$

$$\chi = 5$$

Με αντικατάσταση του  $\chi=5$ , κάνοντας τις μαθηματικές πράξεις προκύπτει ότι:



β)

|                      | ${}^{12}_6\text{A}$ | ${}^{14}_6\text{A}$ |
|----------------------|---------------------|---------------------|
| Ατομικός αριθμός (Z) | 6                   | 6                   |
| Μαζικός αριθμός (A)  | 12                  | 14                  |
| Πρωτόνια (p)         | 6                   | 6                   |
| Νετρόνια (n)         | 6                   | 8                   |
| Ηλεκτρόνια (e)       | 6                   | 6                   |

B)

α) Για το ισότοπο  $^{63}_{29}\text{Cu}$  ισχύει:  $A=63$  &  $n = p + 5$  (αφού στον πυρήνα του τα νετρόνια είναι κατά πέντε από τα πρωτόνια)

$$A = p + n \text{ (βάζουμε όπου } n = p + 5)$$

$$63 = p + p + 5$$

$$63 - 5 = p + p$$

$$58 = 2p$$

$$p=29, \text{ άρα και } Z=29$$

Για τα ισότοπα ισχύει:  $^{63}_{29}\text{Cu}$ ,  $^{65}_{29}\text{Cu}$

|                      | $^{63}_{29}\text{Cu}$ | $^{65}_{29}\text{Cu}$ |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ατομικός αριθμός (Z) | 29                    | 29                    |
| Μαζικός αριθμός (A)  | 63                    | 65                    |
| Πρωτόνια (p)         | 29                    | 29                    |
| Νετρόνια (n)         | 34                    | 36                    |
| Ηλεκτρόνια (e)       | 29                    | 29                    |

β) Το ιόν  $\text{Cu}^{2+}$  έχει ατομικό αριθμό (Z) = 29, τον ίδιο με τα παραπάνω ισότοπα, άρα στον πυρήνα του έχει 29 πρωτόνια. Το φορτίο +2, σημαίνει ότι έχει χάσει δύο ηλεκτρόνια, άρα έχει  $29 - 2 = 27$  ηλεκτρόνια.

### ΘΕΜΑ Γ

A)

|                  | <b>K</b> | <b>L</b> | <b>M</b> | <b>N</b> |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| $_{12}\text{Mg}$ | 2        | 8        | 2        |          |
| $_8\text{O}$     | 2        | 6        |          |          |
| $_{17}\text{Cl}$ | 2        | 8        | 7        |          |

Το  $_{12}\text{Mg}$  έχει τρεις στιβάδες, άρα ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Στην εξωτερική του στιβάδα έχει 2 ηλεκτρόνια, οπότε ανήκει στην 2<sup>η</sup> (IIA) ομάδα του Περιοδικού.

Το  $_8\text{O}$  έχει δύο στιβάδες και ανήκει στη 2<sup>η</sup> περίοδο. Στην εξωτερική του στιβάδα έχει 6 ηλεκτρόνια, άρα ανήκει στην 16<sup>η</sup> (VIA) ομάδα.

Το  $_{17}\text{Cl}$  έχει τρεις στιβάδες άρα ανήκει και αυτό στην 3<sup>η</sup> περίοδο. Στην εξωτερική του στιβάδα έχει 7 ηλεκτρόνια, οπότε ανήκει στην 17<sup>η</sup> (VIIA) ομάδα.

Β)

Το  $_{12}\text{Mg}$  έχει στον πυρήνα του 12 ηλεκτρόνια. Άρα το  $_{12}\text{Mg}^{2+}$  θα έχει 10 ηλεκτρόνια

Το  $_{20}\text{Ca}$  έχει στον πυρήνα του 20 ηλεκτρόνια. Άρα το  $_{20}\text{Ca}^{2+}$  θα έχει 18 ηλεκτρόνια.

Το  $_{16}\text{S}$  έχει στον πυρήνα του 16 ηλεκτρόνια. Άρα το  $_{16}\text{S}^{2-}$  θα έχει 18 ηλεκτρόνια.

|                       | Ηλεκτρόνια | K | L | M | N |
|-----------------------|------------|---|---|---|---|
| $_{12}\text{Mg}^{2+}$ | 10         | 2 | 8 |   |   |
| $_{20}\text{Ca}^{2+}$ | 18         | 2 | 8 | 8 |   |
| $_{16}\text{S}^{2-}$  | 18         | 2 | 8 | 8 |   |

Γ)

|                  | K | L | M | N |
|------------------|---|---|---|---|
| $_{15}\text{P}$  | 2 | 8 | 5 |   |
| $_{18}\text{Ar}$ | 2 | 8 | 8 |   |
| $_{6}\text{C}$   | 2 | 4 |   |   |
| $_{14}\text{Si}$ | 2 | 8 | 4 |   |

Για να δούμε ποιο ζεύγος έχει παρόμοιες χημικές ιδιότητες πρέπει να πάμε να ελέγξουμε τα ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα για να δούμε σε ποια ομάδα ανήκουν. Από θεωρία γνωρίζουμε ότι τα χημικά στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες. Στην άσκηση παρατηρούμε ότι στο δεύτερο ζεύγος τόσο το  $_{6}\text{C}$  όσο και το  $_{14}\text{Si}$  έχουν στην εξωτερική τους στιβάδα 4 ηλεκτρόνια, άρα ανήκουν στην ίδια ομάδα, την 14<sup>η</sup> ομάδα (IVA) και έχουν παρόμοιες χημικές ιδιότητες.

### ΘΕΜΑ Δ

Α)

α) Αρχικά πάμε και βρίσκουμε τη διαλυτότητα της ουσίας Α στα 300g νερού. Με απλή μέθοδο των τριών έχουμε:

Σε 100g νερού διαλύονται 30g Α

Σε 300g νερού διαλύονται χ;

$$100 \cdot \chi = 300 \cdot 30$$

$$100 \cdot \chi = 9000$$

$\chi = \frac{9000}{100} = 90\text{g}$ . Η μέγιστη ποσότητα της ουσίας Α που μπορεί να διαλυθεί στα 300g νερού.

Η εκφώνηση μας λέει ότι στα 300g νερού βάζουμε 80g ουσίας Α. Για να φτάσουμε τη μέγιστη ποσότητα, δηλαδή τα 90g μας περισσεύουν 10g, οπότε το διάλυμα είναι ακόρεστο.

β) Για να είναι κορεσμένο το διάλυμα θα πρέπει:

$$m_A = 90\text{g}$$

$$m_{\text{νερού}} = 300\text{g}$$

$$\text{Άρα: } m_{\text{διαλύματος}} = 300 + 90 = 390\text{g}$$

Για να βρούμε την περιεκτικότητα θα κάνουμε:

Σε 390g διαλύματος υπάρχουν 90g διαλυμένης ουσίας Α

Σε 100g διαλύματος υπάρχουν  $\chi$ :

$$390 \cdot \chi = 100 \cdot 90$$

$$390 \cdot \chi = 9000$$

$$\chi = \frac{9000}{390} = 23 \% \text{ w/w ( με στρογγυλοποίηση)}$$

γ) Η ουσία Α είναι άλας, άρα είναι σε στερεή μορφή. Από τη θεωρία γνωρίζουμε για τη διαλυτότητα των στερεών ότι με αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η διαλυτότητά τους. Στο ερώτημά μας, με αύξηση της θερμοκρασίας θα αυξηθεί και η διαλυτότητα της ουσίας Α που θα μπορεί να διαλυθεί, άρα θα αυξηθεί και η μάζα τους διαλύματος.

Β) Από τη θεωρία γνωρίζουμε για τη διαλυτότητα των στερεών σε υγρά, ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η διαλυτότητά τους και στη διαλυτότητα των αερίων στα υγρά, ότι η διαλυτότητά τους ελαττώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Μελετώντας το διάγραμμα συμπεραίνουμε ότι η ουσία Α είναι αέριο καθώς η διαλυτότητά της μειώνεται με αύξηση της θερμοκρασίας, ενώ η ουσία Β είναι στερεό γιατί αντίθετα η διαλυτότητά της αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

