

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024
Α΄ ΦΑΣΗ

E_3.Xλ1(α)

ΤΑΞΗ: Α΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Σάββατο 20 Ιανουαρίου 2024

Διάρκεια Εξέτασης: 2 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. β

Α2. α

Α3. β

Α4. δ

Α5.

α. Σωστό

β. Λάθος

γ. Λάθος

δ. Σωστό

ε. Λάθος

ΘΕΜΑ Β

Β1.

α. $\text{Na}_2\text{S} \rightarrow$ Θειούχο νάτριοβ. $\text{CO}_2 \rightarrow$ Διοξείδιο του άνθρακαγ. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ Νιτρικό βάριοδ. $\text{KOH} \rightarrow$ Υδροξείδιο του καλίουε. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ Θειικό οξύ

Β2.

α. Υδροξείδιο του αργιλίου $\rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ β. Φωσφορικό αμμώνιο $\rightarrow (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ γ. Οξείδιο του σιδήρου (III) $\rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ δ. Αμμωνία $\rightarrow \text{NH}_3$ ε. Υδροκυάνιο $\rightarrow \text{HCN}$



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024

Α' ΦΑΣΗ

E_3.Xλ1(α)

B3.

α. ${}_3\text{Li}$, ${}_4\text{Be}$, ${}_5\text{B}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{10}\text{Ne}$.

β. i. Το Ne.

ii. Το Li.

iii. Το F.

iv. Το N.

B4. Αφού το χημικό στοιχείο Σ έχει εξωτερική στιβάδα με $n=3$, διαθέτει συνολικά 3 στιβάδες με ηλεκτρόνια. Αποβάλλοντας 3 ηλεκτρόνια αποκτά δομή ευγενούς αερίου, άρα το ιόν Σ^{3+} έχει δομή K(2) L(8). Επομένως το Σ έχει δομή K(2) L(8) M(3) και ο ατομικός του αριθμός είναι 13. Στον πυρήνα του περιέχει 14 νετρόνια, οπότε ο μαζικός του αριθμός είναι $A = Z + N = 13 + 14 = 27$.
Ανήκει στην 3^η περίοδο και στην 3^η (IIIA) ομάδα.

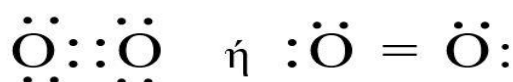
ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

α. ${}_8\text{O}$: K(2) L(6) και ${}_{19}\text{K}$: K(2) L(8) M(8) N(1). Το οξυγόνο ανήκει στην 2^η περίοδο και την 16^η (VIA) ομάδα ενώ το κάλιο στην 4^η περίοδο και την 1^η (IA) ομάδα.

β. Το άτομο του ${}_8\text{O}$ έχει 2 μονήρη ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα. Τα δυο άτομα του O συνεισφέρουν από δυο μονήρη ηλεκτρόνια οπότε σχηματίζονται δυο κοινά ζεύγη ηλεκτρονίων, άρα ένας διπλός ομοιοπολικός δεσμός. Ο μοριακός τύπος του οξυγόνου είναι O_2 .

Ο ηλεκτρονιακός τύπος είναι:

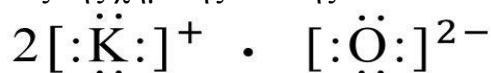


γ. Το ${}_{19}\text{K}$ είναι μέταλλο με τέσσερις στιβάδες, το οποίο όταν αποβάλλει ένα ηλεκτρόνιο, μετατρέπεται σε κατιόν ${}_{19}\text{K}^+$ με δομή του ευγενούς αερίου ${}_{18}\text{Ar}$: K(2) L(8) M(8).

Το ${}_8\text{O}$ είναι αμέταλλο με δυο στιβάδες το οποίο όταν προσλάβει δυο ηλεκτρόνια μετατρέπεται σε ανιόν ${}_8\text{O}^{2-}$ με δομή του ευγενούς αερίου ${}_{10}\text{Ne}$: K(2) L(8).

Τα ιόντα ${}_{19}\text{K}^+$ και ${}_8\text{O}^{2-}$ έλκονται με δυνάμεις ηλεκτροστατικής φύσης και σχηματίζουν ετεροπολικό (ιοντικό) δεσμό με αναλογία ιόντων $\text{K}^+:\text{O}^{2-}$ ίση με 2:1. Ο χημικός τύπος της ένωσης που θα σχηματιστεί, είναι K_2O .

Ο ηλεκτρονιακός τύπος της χημικής ένωσης είναι:





ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2024

Α' ΦΑΣΗ

E_3.Xλ1(α)

Γ2. Έστω x ο αριθμός οξείδωσης του ζητούμενου στοιχείου σε κάθε περίπτωση.

Σύμφωνα με τους κανόνες υπολογισμού του αριθμού οξείδωσης έχουμε:

α. $2x + 7 \cdot (-2) = -2$ ή $2x - 14 = -2$ ή $2x = 12$ ή $x = +6$

β. $2 \cdot 1 + 2x + 6 \cdot (-2) = 0$ ή $2 + 2x - 12 = 0$ ή $2x = 10$ ή $x = +5$

γ. $x + (-2) = -1$ ή $x - 2 = -1$ ή $x = +1$

δ. $x = 0$

ε. $1 + x + 1 + (-2) = 0$ ή $2 + x - 2 = 0$ ή $x = 0$

Γ3.

Με βάση τον ηλεκτρονιακό τύπο που δίνεται, το H σχηματίζει δυο ομοιοπολικούς δεσμούς με το Σ , άρα το Σ πρέπει να είναι αμέταλλο.

Το ${}_{12}\text{Mg} : \text{K}(2) \text{L}(8) \text{M}(2)$ ανήκει στη 2^η (IIA) ομάδα οπότε είναι μέταλλο και σχηματίζει με το H που είναι αμέταλλο ετεροπολικό (ιοντικό) δεσμό. Άρα το χημικό στοιχείο Σ είναι το S το οποίο είναι αμέταλλο. Από τον ηλεκτρονιακό τύπο βλέπουμε ότι διαθέτει 2 μονήρη ηλεκτρόνια και έξι ηλεκτρόνια σθένους και μπορεί να σχηματίσει 2 απλούς ομοιοπολικούς δεσμούς με 2 άτομα H . Αφού ανήκει στην 3^η περίοδο έχει δομή $\text{K}(2) \text{L}(8) \text{M}(6)$ και ανήκει στη 16^η (VIA) ομάδα.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Η χημική ουσία B είναι στερεό γιατί κατά κανόνα, η διαλυτότητα των στερεών στο νερό αυξάνεται με αύξηση της θερμοκρασίας.

Η χημική ουσία A είναι αέριο γιατί κατά κανόνα, η διαλυτότητα των αερίων στο νερό μειώνεται με αύξηση της θερμοκρασίας.

Δ2. Από το διάγραμμα διαπιστώνουμε ότι η διαλυτότητα της ουσίας A στους 10°C είναι $20 \text{ g}/100 \text{ g}$ νερού. Άρα:

Σε 100 g νερού διαλύονται 20 g ουσίας A .

Σε $x \text{ g}$ νερού διαλύονται 50 g ουσίας A .

$$x = \frac{100 \cdot 50}{20} \text{ ή } x = 250 \text{ g νερού.}$$

Δ3. Από το διάγραμμα στους 20°C η διαλυτότητα της ουσίας A είναι $10 \text{ g}/100 \text{ g}$ νερού. Έστω ότι διαλύονται $y \text{ g}$ της ουσίας A για να προκύψει κορεσμένο διάλυμα. Η μάζα του νερού θα είναι $440 - y \text{ g}$, επομένως:

Σε 100 g νερού διαλύονται 10 g ουσίας A .

Σε $440 - y \text{ g}$ νερού διαλύονται $y \text{ g}$ ουσίας A .

$$100y = (440 - y)10$$

$$10y = 440 - y$$

$$11y = 440$$

$$y = 40 \text{ g ουσίας A.}$$

- Δ4. Στο διάλυμα Y2 η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας είναι ίδια με το Y1. Αν ω είναι ο όγκος του διαλύματος Y2, έχουμε:

Σε 100 mL διαλύματος περιέχονται 8 g ουσίας A.

Σε ω mL διαλύματος περιέχονται 40 g ουσίας A.

$$8\omega = 100 \cdot 40$$

$\omega = 500$ mL διαλύματος Y2.

$$\rho = \frac{m_{\delta/\tau\omicron\varsigma}}{V_{\delta/\tau\omicron\varsigma}} \quad \text{ή} \quad m_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = \rho \cdot V_{\delta/\tau\omicron\varsigma} \quad \text{ή} \quad m_{\delta/\tau\omicron\varsigma} = 1,04 \cdot 500 = 520 \text{ g.}$$

$$\text{Οπότε: } m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\delta/\tau\omicron\varsigma} - m_{\delta.\text{o.}} = 520 - 40 = 480 \text{ g.}$$

- Δ5. Από το διάγραμμα η διαλυτότητα της ουσίας B στους 20°C είναι 25 g/100 g νερού. Επομένως:

Σε 100 g νερού διαλύονται 25 g ουσίας B.

Σε 200 g νερού διαλύονται x g ουσίας B.

$$x = \frac{200 \cdot 25}{100} = 50 \text{ g ουσίας B.}$$

Με την αύξηση της θερμοκρασίας από τους 20°C στους 30°C η διαλυτότητα αυξάνεται αλλά η μάζα της διαλυμένης ουσίας παραμένει σταθερή και ίση με 50 g.