

## ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΟΜΟΓΕΝΩΝ 2020 (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

### ΘΕΜΑ Α

A.1 β

A.2 α

A.3 δ

A.4 γ

A.5 Σ, Λ, Λ, Λ, Σ

### ΘΕΜΑ Β

B.1

A : He

B: H

Γ : O

Δ : Na

E : Ca

Z : K

Το Β είναι το Η γιατί δεν έχει ενέργεια 2ου ιοντισμού.

Το Α είναι το He γιατί έχει την μεγαλύτερη ενέργεια 1ου ιοντισμού.

Το Ζ είναι το Κ γιατί έχει την μεγαλύτερη ατομική ακτίνα

Ανάμεσα στα Γ και Δ το Γ είναι το Ο γιατί έχει μικρότερη ακτίνα άρα το Δ είναι το Na επομένως το Ε είναι το Ca.

B.2

Το CO με την είσοδο του στον οργανισμό αντιδράει με την αιμοσφαιρίνη άρα την δεσμεύει δηλαδή η ποσότητα της στον οργανισμό μειώνεται. Επομένως η Χί (1) επηρεάζεται και συγκεκριμένα μεταοπίζεται αριστερά άρα το δεσμευμένο O<sub>2</sub> στους πνεύμονες (HbO<sub>2</sub>) θα μειωθεί και άρα θα επηρεαστούν οι ζωτικές λειτουργίες του οργανισμού.

B.3

Η ποσότητα CaCO<sub>3</sub> δεν θα πηρεάζει την ισορροπία επειδή είναι στερεό σώμα και άρα έχει σταθερή συγκέντρωση. Επομένως m<sub>A</sub>=m<sub>B</sub>.

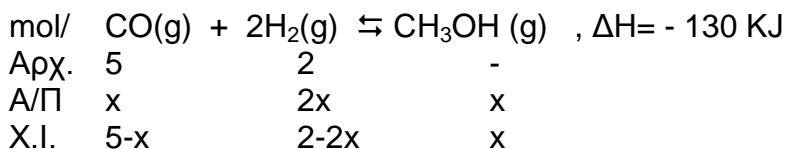
Η μείωση της θερμοκρασίας στο δοχείο Γ μεταοπίζει την Χι προς την εξώθερμη φορά δηλαδή αριστερά άρα η μάζα του CaO μειώνεται δηλαδή m<sub>Γ</sub><m<sub>A</sub>=m<sub>B</sub>.

Η αύξηση του όγκου του δοχείου μεταοπίζει την Χι προς τα περισσότερα mol δηλαδή δεξιά άρα η μάζα του CaO αυξάνεται δηλαδή m<sub>Δ</sub>>m<sub>A</sub>=m<sub>B</sub>.

Επομένως σωστή απάντηση είναι το γ.

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.**



Το CO είναι σε περίσσεια άρα η απόδοση ισούται με  $\alpha = 2x/2 = 0,5 \rightarrow x = 0,5 \text{ mol}$

Επομένως  $K_c = (0,5/3) / (4,5/3) (1/3)^2 = 1$

**Γ2.**

Το ποσό θερμότητας που ελευθερώθηκε μέχρι το σύστημα να φτάσει σε ισορροπία είναι  $Q = x \cdot 130 = 0,5 \cdot 130 = 65 \text{ KJ}$

Συνδιάζοντας τις αντιδράσεις (1),(2),(3) πρέπει να υπολογίζουμε την ενθαλπία κάυσης του  $\text{H}_2$ . Συγκεκριμένα την (1) την αφήνουμε όπως είναι, την (2) την αφήνουμε όπως είναι και την (3) την αναποδογυρίζουμε άρα αλλάζει πρόσημο η  $\Delta\text{H}$ . Αυτές τις αθροίζουμε κατά μέλη σύμφωνα με το νόμο του Hess και θα έχουμε  $\Delta\text{H} = 280 - 750 - 130 = -600 \text{ KJ}$ .

Επομένως αφού το μείγμα CO και  $\text{H}_2$  έχει όγκο 11,2 L και είναι ισομοριακό άρα θα έχουν τον ίδιο όγκο δηλαδή 5,6L το κάθε αέριο δηλαδή 0,25 mol σε STP συνθήκες.

Άρα το ποσό θερμότητας που απελευθερώνεται από την κάυση του  $\text{H}_2$  είναι  $Q = 0,25 \cdot 600 / 2 = 300 / 4 = 75 \text{ KJ}$  ενώ αυτό από την κάυση του CO είναι  $Q = 0,25 \cdot 280 = 70 \text{ KJ}$ .

Επομένως από την κάυση του μείγματος συνολικά θα ελευθερωθούν  $70 + 75 = 145 \text{ KJ}$  άρα περισσότερα από το ποσό που ελευθερώθηκε στην παραπάνω ισορροπία. Επομένως ο σχηματισμός του μαθητή δεν είναι σωστός.

**Παρατήρηση:** Στην εκφώνηση των θεμάτων έπρεπε να αναφέρονται οι συνθήκες STP.

## ΘΕΜΑ Δ

### Δ1.

Από την τύπος της ωσμωμετρίας θα υπολογίσουμε το Mr της ένωσης.

$$\Pi \cdot V = m \cdot R \cdot T / M_r \rightarrow M_r = (0,1 \cdot 0,082 \cdot 300) / 0,1 \cdot 0,05 = 492$$

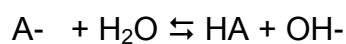
Το Mr της ένωσης σύμφωνα με τον γενικό μοριακό τύπο είναι

$$M_r = 12(23+x) + 24 + 2x + 35 \cdot 2 + 16 \cdot 5 = 492 \rightarrow x = 3$$

### Δ2.



$$10^{-2}\text{M} \quad 10^{-2}\text{M} \quad 10^{-2}\text{M}$$



$$\text{Αρχ} \quad 10^{-2}$$

$$\text{Ι/Π} \quad y \quad \quad y \quad y$$

$$\text{Ι.Ι.} \quad 10^{-2}-y \quad \quad y \quad y$$

$$\text{pH} = 8 \rightarrow \text{pOH} = 6 \rightarrow y = 10^{-6} \text{ M}$$

$$K_b = y^2 / 10^{-2} = 10^{-12} / 10^{-2} = 10^{-10} \rightarrow K_a = 10^{-4} \rightarrow \text{p}K_a = 4$$

### Δ3.

α. Μπορούν να συμμετέχουν 2 μόνο αυτό του -OH και αυτο του -COOH.

β. Μπορούν να συμμετέχουν και τα 5 οξυγόνα σε δεσμό υδρογόνου με άλλα μόρια.

**Δ4.**

Το 1ο ισχύει αφού το  $Mr$  είναι 492.

Το 2ο ισχύει αφού είναι μόνο 2.

Το 3ο ισχύει αφού είναι μόνο 5 τα οξυγόνα και 2 τα υδρογόνα.

Το 4ο ισχύει γιατί με λογαρίθμηση του λόγου που δίνεται προκύπτει 1 άρα είναι μικρότερο από 5.