

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016  
Β' ΦΑΣΗ

Ε\_3.Χλ3Θ(ε)

ΤΑΞΗ: Γ' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ: ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Κυριακή 17 Απριλίου 2016

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

## ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

## ΘΕΜΑ Α

A.1 Για την αντίδραση:  $\text{Fe}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{FeCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$ , ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

- α. Ο Fe είναι το αναγωγικό σώμα.
- β. Ο Fe ανάγεται.
- γ. Τα άτομα υδρογόνου οξειδώνονται.
- δ. Τα άτομα χλωρίου προσλαμβάνουν ηλεκτρόνια.

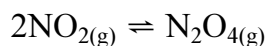
Μονάδες 5

A.2 Η ένωση που δίνει την αλογονοφορμική αντίδραση και δεν ανάγει το φελίγγειο υγρό, είναι η:

- α.  $\text{CH}_3\text{OH}$
- β.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
- γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$
- δ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Μονάδες 5

A.3 Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου, υπάρχουν σε κατάσταση ισορροπίας  $\alpha$  mol  $\text{NO}_{2(g)}$  και  $\beta$  mol  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$  σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Στο δοχείο εισάγονται επιπλέον  $\beta$  mol  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$  υπό σταθερή θερμοκρασία και μετά την αποκατάσταση νέας ισορροπίας, η ποσότητα του  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$  μπορεί να είναι ίση με:

- α.  $0,5\beta$  mol
- β.  $\beta$  mol
- γ.  $1,5\beta$  mol
- δ.  $2\beta$  mol

Μονάδες 5

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Χλ3Θ(ε)**

**A.4** Ο αριθμός των ηλεκτρονίων του  ${}_{87}\text{Fr}$  που έχουν άθροισμα τιμών των δύο πρώτων κβαντικών αριθμών  $n+l = 4$ , στη θεμελιώδη κατάσταση, είναι:

- α. 10
- β. 2
- γ. 6
- δ. 8

**Μονάδες 5**

**A.5** Ογκομετρείται διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{KOH}$ . Όταν στο ρυθμιστικό διάλυμα που προκύπτει ισχύει  $[\text{CH}_3\text{COO}^-] > [\text{CH}_3\text{COOH}]$ , ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστή; (ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις)

- α.  $K_a > [\text{H}_3\text{O}^+]$
- β.  $\text{p}K_a > \text{pH}$
- γ.  $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{CH}_3\text{COO}^-]$
- δ.  $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{CH}_3\text{COOH}]$

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B.1** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες χωρίς αιτιολόγηση:

- α. Η ταχύτητα των περισσότερων αντιδράσεων ελαττώνεται με την πάροδο του χρόνου.
- β. Ένας πρωτολυτικός δείκτης  $\text{H}\Delta$  έχει  $K_a = 10^{-5}$ . Ο δείκτης αυτός είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση διαλύματος ασθενούς οξέος  $\text{HA}$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$ .
- γ. Η αύξηση της θερμοκρασίας, αυξάνει την τιμή της  $K_c$  μιας εξώθερμης αντίδρασης.
- δ. Το  $\text{HCO}_3^-$  (όξινο ανθρακικό ανιόν) συμπεριφέρεται μόνο σαν οξύ κατά Brønsted – Lowry σε υδατικά διαλύματα.
- ε. Το  ${}_{11}\text{Na}^+$  έχει μικρότερο μέγεθος από το  ${}_{9}\text{F}^-$ .

**Μονάδες 5**

**B.2** Κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ  $\text{A}$ , που δεν αποχρωματίζει όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ , αντιδρά με κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη  $\text{B}$  παρουσία μικρής ποσότητας πυκνού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , και παράγει οργανική ένωση  $\Gamma$  με μοριακό τύπο  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ .

Με επίδραση αλκαλικού διαλύματος ιωδίου στη  $\text{B}$ , παράγεται κίτρινο στερεό και κατά τη θέρμανση της  $\text{B}$  παρουσία χαλκού, παράγεται καρβονυλική ένωση που δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens.

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Χλ3Θ(ε)**

- α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.

**Μονάδες 4**

- β. Η παραπάνω αντίδραση μεταξύ Α και Β καταλήγει σε χημική ισορροπία. Να εξηγήσετε ποια θα είναι η επίδραση της προσθήκης κατάλληλου αφυδατικού μέσου, στην απόδοση παρασκευής της ένωσης Γ.

**Μονάδες 2**

- B.3** Υδατικό διάλυμα ( $Y_1$ ) του άλατος  $NH_4A$  έχει  $pH = 7$ . Για την  $NH_3$   $K_b = 10^{-5}$ . Υδατικό διάλυμα ( $Y_2$ ) οξέος HB ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH άγνωστης συγκέντρωσης. Στο διάλυμα του οξέος έχουν προστεθεί σταγόνες κατάλληλου για την ογκομέτρηση αυτή δείκτη. Όταν έχουν προστεθεί  $V$  ml διαλύματος NaOH το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος είναι 4, ενώ η αλλαγή χρώματος του διαλύματος παρατηρείται αν προσθέσουμε ακόμα  $V$  ml (συνολικά  $2V$  ml), του πρότυπου διαλύματος.

- α. Να συγκρίνετε την ισχύ των οξέων HA και HB.

**Μονάδες 4**

- β. Να συγκρίνετε το pH δύο διαλυμάτων NaA και NaB της ίδιας συγκέντρωσης.

Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι  $25^\circ C$ .

**Μονάδες 2**

- B.4** Δίνονται τα στοιχεία  $\Sigma_1$ ,  $\Sigma_2$  και  $\Sigma_3$  με τα εξής χαρακτηριστικά:

Το  $\Sigma_1$  έχει ατομικό αριθμό 34.

Το  $\Sigma_2$  ανήκει στην ίδια περίοδο με το  $\Sigma_1$  και ο ατομικός του αριθμός διαφέρει κατά 3 από αυτόν του  $\Sigma_1$ .

Το  $\Sigma_3$  ανήκει στη ίδια ομάδα με το  $\Sigma_1$  και έχει τη μικρότερη ακτίνα από όλα τα στοιχεία αυτής της ομάδας.

- α. Να εξηγήσετε ποιοι είναι οι ατομικοί αριθμοί των  $\Sigma_2$  και  $\Sigma_3$  και να βρείτε τη θέση των στοιχείων  $\Sigma_1$ ,  $\Sigma_2$  και  $\Sigma_3$  στον περιοδικό πίνακα.

**Μονάδες 4**

- β. Να διατάξετε τα  $\Sigma_1$ ,  $\Sigma_2$  και  $\Sigma_3$  κατά αυξανόμενη τιμή της ενέργειας πρώτου ιοντισμού  $E_{i(1)}$  και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

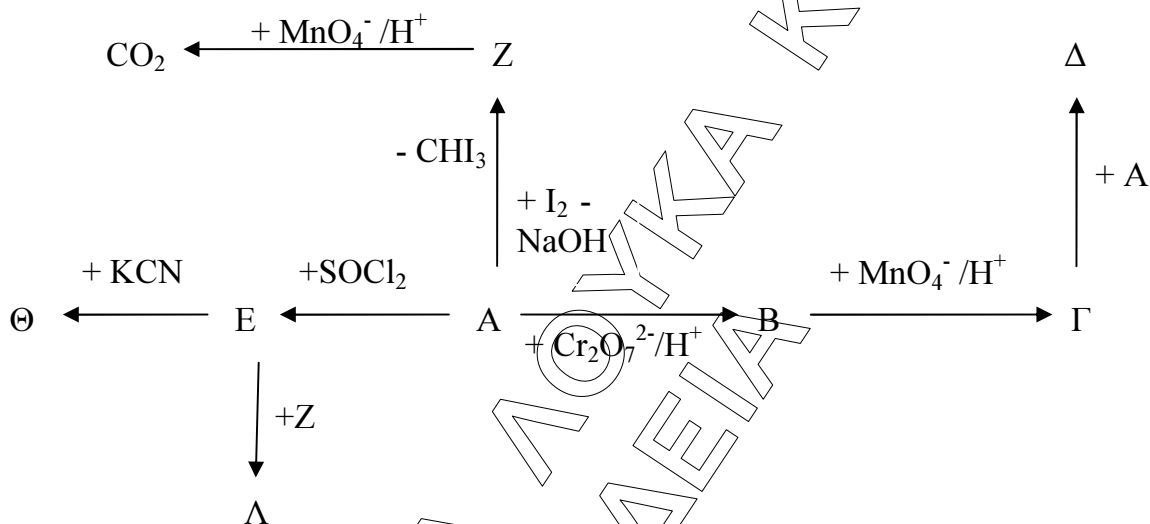
**Μονάδες 4**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Xλ3Θ(ε)**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ.1 α.** Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ και Λ. Δεν απαιτείται αιτιολόγηση και δεν είναι απαραίτητο να γράψετε χημικές εξισώσεις.



**Μονάδες 8**

**β.** Να αναφέρετε το είδος του υβριδισμού για κάθε άτομο άνθρακα στην ένωση Θ

**Μονάδες 3**

**Γ.2** Ισομοριακό μείγμα (M<sub>1</sub>) των δύο ισομερών αλκυλοβρωμιδίων του τύπου C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>Br, έχει μάζα ίση με 24,6g και αντιδρά πλήρως με υδατικό διάλυμα NaOH.

Έτσι προκύπτουν δύο οργανικές ενώσεις που απομονώνονται κατάλληλα και αποτελούν το μείγμα M<sub>2</sub>. Χωρίζουμε το μείγμα M<sub>2</sub> σε δύο ίσα μέρη.

**α.** Να βρεθεί ο όγκος του διαλύματος K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,2 M οξειδισμένου με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, που απαιτείται για να οξειδώσει πλήρως το πρώτο μέρος του μείγματος M<sub>2</sub>.

**Μονάδες 7**

**β.** Το δεύτερο μέρος του μείγματος M<sub>2</sub> θερμαίνεται στους 300°C παρουσία Cu και μετατρέπεται ποσοτικά σε μείγμα δυο οργανικών ενώσεων (μείγμα M<sub>3</sub>).

Να βρεθεί η ποσότητα σε mol του ιζήματος που θα προκύψει, αν στο μείγμα M<sub>3</sub> προσθέσουμε περίσσεια αντιδραστήριου Fehling.

**Μονάδες 7**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016**  
**Β' ΦΑΣΗ**

**E\_3.Xλ3Θ(ε)**

Δίνονται οι Ar: H=1, C=12, Br=80

Όλες οι παραπάνω αντιδράσεις θεωρούνται μονόδρομες και ότι παράγουν αποκλειστικά τα κύρια προϊόντα, ενώ τα μείγματα είναι ομογενή

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1.** Σε δοχείο Α που περιέχει περίσσεια θερμαινόμενου CuO, διαβιβάζουμε n mol αέριας NH<sub>3</sub> και πραγματοποιείται αντίδραση, οπότε παράγονται 2,24 L αερίου μετρημένα σε stp. Να βρείτε

**α.** Τον αριθμό των mol του στερεού που παράγεται.

**Μονάδες 3**

**β.** Την ποσότητα n mol της NH<sub>3</sub> που αετέδρασε.

**Μονάδες 3**

**Δ2.** Ποσότητα NH<sub>3</sub> ίση με αυτή που διαβιβάστηκε στο δοχείο Α, διαλύεται πλήρως στο νερό και δημιουργείται διάλυμα Y1 όγκου V L και συγκέντρωσης C mol/L.

Υδατικό διάλυμα Y2 περιέχει HCl συγκέντρωσης C mol/L.

Υδατικό διάλυμα Y3 περιέχει NH<sub>4</sub>Cl συγκέντρωσης C mol/L.

Αναμιγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Y2 και Y3 και προκύπτει διάλυμα στο οποίο το NH<sub>4</sub><sup>+</sup> έχει βαθμό ιοντισμού α και ισχύει: α = 10 K<sub>a</sub>, όπου K<sub>a</sub> η σταθερά ιοντισμού του NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

Με ανάμιξη ίσων όγκων των διαλυμάτων Y1 και Y2 προκύπτει διάλυμα Y4.

Με ανάμιξη ίσων όγκων των διαλυμάτων Y1 και Y3 προκύπτει διάλυμα Y5.

Για τα διαλύματα που προκύπτουν ισχύει ότι: [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]<sub>4</sub> = [OH<sup>-</sup>]<sub>5</sub>

Να βρεθεί ο όγκος του Y1 και το pH των διαλυμάτων Y4 και Y5

**Μονάδες 2+4+4**

**Δ3.** Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος NaOH 0,2 M που πρέπει να προστεθεί σε 1L του διαλύματος Y3, ώστε να προκύψει διάλυμα με [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>8</sup> [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>].

**Μονάδες 9**

Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25 °C, όπου K<sub>w</sub> = 10<sup>-14</sup>.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις του σχολικού βιβλίου.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!**