

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.

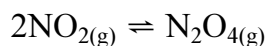
Μονάδες 5

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

- α.** CH_3OH
- 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 α mol $\text{NO}_{2(g)}$ και β mol $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$ σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Στο δοχείο εισάγονται επιπλέον β 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.** β mol
- γ.** $1,5\beta$ mol
- δ.** 2β mol

Μονάδες 5

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Β΄ ΦΑΣΗ

Ε 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 CH_3COOH με πρότυπο διάλυμα 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 HIn έχει $K_a = 10^{-5}$. Ο δείκτης αυτός είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση διαλύματος ασθενούς οξέος HA με πρότυπο διάλυμα NaOH .
- γ. Η αύξηση της θερμοκρασίας, αυξάνει την τιμή της K_c μιας εξώθερμης αντίδρασης.
- δ. Το HCO_3^- (όξινο ανθρακικό ανιόν) συμπεριφέρεται μόνο σαν οξύ κατά Bronsted-Lowry σε υδατικά διαλύματα.
- ε. Το ${}_{11}\text{Na}^+$ έχει μικρότερο μέγεθος από το ${}_{9}\text{F}^-$.

Μονάδες 5

B.2 Κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ A , που δεν αποχρωματίζει όξινο διάλυμα KMnO_4 , αντιδρά με κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη B παρουσία μικρής ποσότητας πυκνού διαλύματος H_2SO_4 , και παράγει οργανική ένωση Γ με μοριακό τύπο $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$.

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

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Β' ΦΑΣΗ

Ε 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 προτύπου 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 Σ_1 , Σ_2 και Σ_3 με τα εξής χαρακτηριστικά:

Το Σ_1 έχει ατομικό αριθμό 34.

Το Σ_2 ανήκει στην ίδια περίοδο με το Σ_1 και ο ατομικός του αριθμός διαφέρει κατά 3 από αυτόν του Σ_1 .

Το Σ_3 ανήκει στη ίδια ομάδα με το Σ_1 και έχει τη μικρότερη ακτίνα από όλα τα στοιχεία αυτής της ομάδας.

α. Να εξηγήσετε ποιοι είναι οι ατομικοί αριθμοί των Σ_2 και Σ_3 και να βρείτε τη θέση των στοιχείων Σ_1 , Σ_2 και Σ_3 στον περιοδικό πίνακα.

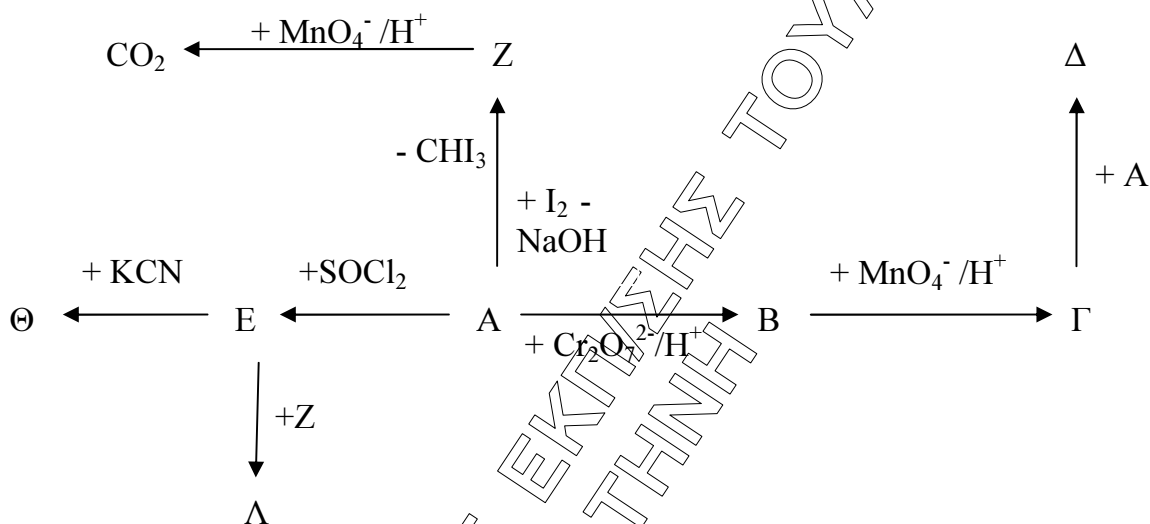
Μονάδες 4

β. Να διατάξετε τα Σ_1 , Σ_2 και Σ_3 κατά αυξανόμενη τιμή της ενέργειας πρώτου ιοντισμού $E_{i(1)}$ και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Β' ΦΑΣΗ
Ε 3.Χλ3Θ(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_1) των δύο ισομερών αλκυλοβρωμιδίων του τύπου $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$, 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_2 . Χωρίζουμε το μείγμα M_2 σε δύο ίσα μέρη.

- α.** Να βρεθεί ο όγκος του διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,2 M οξειδισμένου με H_2SO_4 , που απαιτείται για να οξειδώσει πλήρως το πρώτο μέρος του μείγματος M_2 .

Μονάδες 7

- β.** Το δεύτερο μέρος του μείγματος M_2 θερμαίνεται στους 300°C παρουσία Cu και μετατρέπεται ποσοτικά σε μείγμα δυο οργανικών ενώσεων (μείγμα M_3).

Να βρεθεί η ποσότητα σε mol του ιζήματος που θα προκύψει, αν στο μείγμα M_3 προσθέσουμε περίσσεια αντιδραστήριου Fehling.

Μονάδες 7

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2016
Β' ΦΑΣΗ

Ε 3.Χλ3Θ(ε)

Δίνονται οι Αr: 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 NH₃ 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 NH₃ που αντέδρασε.

Μονάδες 3

Δ2. Ποσότητα NH₃ ίση με αυτή που διαβιβάστηκε στο δοχείο Α, διαλύεται πλήρως στο νερό και δημιουργείται διάλυμα Υ1 όγκου V L και συγκέντρωσης C mol/L.

Υδατικό διάλυμα Υ2 περιέχει HCl συγκέντρωσης C mol/L.

Υδατικό διάλυμα Υ3 περιέχει NH₄Cl συγκέντρωσης C mol/L.

Αναμιγνύουμε ίσους όγκους από τα διαλύματα Υ2 και Υ3 και προκύπτει διάλυμα στο οποίο το NH₄⁺ έχει βαθμό ιοντισμού α και ισχύει: α = 10 K_a, όπου K_a η σταθερά ιοντισμού του NH₄⁺.

Με ανάμιξη ίσων όγκων των διαλυμάτων Υ1 και Υ2 προκύπτει διάλυμα Υ4.

Με ανάμιξη ίσων όγκων των διαλυμάτων Υ1 και Υ3 προκύπτει διάλυμα Υ5.

Για τα διαλύματα που προκύπτουν ισχύει ότι: [H₃O⁺]₄ = [OH⁻]₅

Να βρεθεί ο όγκος του Υ1 και το pH των διαλυμάτων Υ4 και Υ5

Μονάδες 2+4+4

Δ3. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος NaOH 0,2 M που πρέπει να προστεθεί σε 1L του διαλύματος Υ3, ώστε να προκύψει διάλυμα με [OH⁻] = 10⁸ [H₃O⁺].

Μονάδες 9

Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25 °C, όπου K_w = 10⁻¹⁴.

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

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!