

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΘΕΤΙΚΗ
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Μ. Τετάρτη 16 Απριλίου 2014

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A.1 Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών αντιστοιχεί σε ηλεκτρόνιο ενός ατόμου με την μεγαλύτερη ενέργεια:

- α. (3,1,1,1/2)
- β. (4,0,0,-1/2)
- γ. (3,2,-2,1/2)
- δ. (2,1,0,-1/2)

Μονάδες 5

A.2 Από τα παρακάτω αλκυλαλογονίδια, δίνει πιο εύκολα αντιδράσεις υποκατάστασης το:

- α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$
- β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$
- γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
- δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$

Μονάδες 5

A.3 Θέλετε να παρασκευάσετε στο εργαστήριο ένα ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH} = 9$. Ποιο από τα παρακάτω οξέα, μαζί με τα κατάλληλα αντιδραστήρια, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε, ώστε το ρυθμιστικό διάλυμα να έχει ικανοποιητική ρυθμιστική ικανότητα;

- α. ΗΑ με $K_a = 10^{-4}$
- β. ΗΒ με $K_a = 10^{-5}$
- γ. ΗΓ με $K_a = 10^{-8}$
- δ. Οποιοδήποτε από τα παραπάνω.

Μονάδες 5

A.4 Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες χωρίς αιτιολόγηση:

- α. Η ενέργεια $2^{\text{ου}}$ ιοντισμού του ${}_{19}\text{K}$, είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια $2^{\text{ου}}$ ιοντισμού του ${}_{20}\text{Ca}$.
- β. Στην ηλεκτρονιακή δομή K(2), L(8), M(19), N(2) παραβιάζεται ο κανόνας του Hund.
- γ. Για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου στην ογκομέτρηση του CH_3COOH με πρότυπο διάλυμα NaOH , η βασική μορφή του δείκτη μπορεί να έχει $P_{\text{Kb}}=5$. Δίνεται $K_{\text{w}}=10^{-14}$ και $\theta=25^\circ\text{C}$.
- δ. Τα υβριδικά τροχιακά δε συμμετέχουν σε π δεσμούς.
- ε. Η ρυθμιστική ικανότητα ενός ρυθμιστικού διαλύματος, ελαττώνεται με την αραιώση του διαλύματος σε σταθερή θερμοκρασία.

Μονάδες 5

A.5 Δίνονται τα στοιχεία ${}_{26}\text{Fe}$ και ${}_{28}\text{Ni}$.

- α. Να αναφέρετε τρεις (3) κοινές ιδιότητες των παραπάνω στοιχείων.
- β. Να εξηγήσετε που οφείλονται αυτές οι κοινές ιδιότητες.

Μονάδες 3

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Β

B.1 α. Δύο ηλεκτρόνια α και β έχουν ίδιους και τους τέσσερις κβαντικούς αριθμούς και ανήκουν στα στοιχεία Α και Β αντίστοιχα. Τα στοιχεία Α και Β ανήκουν στην $3^{\text{η}}$ περίοδο του περιοδικού πίνακα και σχηματίζουν βασικά οξείδια.

Για τους ατομικούς αριθμούς τους ισχύει η σχέση: $Z_{\text{B}} = Z_{\text{A}} + 1$.

Αν το ηλεκτρόνιο α είναι αυτό με τη μεγαλύτερη ενέργεια στο στοιχείο Α και όλες οι ηλεκτρονιακές δομές αναφέρονται στη θεμελιώδη κατάσταση, να βρεθούν οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων Α και Β, καθώς και οι πιθανές κοινές τετράδες των κβαντικών αριθμών των δύο ηλεκτρονίων.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 4

β. Δίνονται τα στοιχεία: ${}_{8}\text{O}$, ${}_{6}\text{C}$, ${}_{17}\text{Cl}$ και ${}_{20}\text{Ca}$.

- i. Να γράψετε τα σύμβολα Lewis των παραπάνω στοιχείων.
- ii. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των παρακάτω ενώσεων:

α. $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ και β. COCl_2

Μονάδες 6

B.2 α. Υδατικό διάλυμα Δ_1 θερμοκρασίας θ_1 °C περιέχει το ασθενές οξύ HA συγκέντρωσης 0,1M και έχει pH=3.

Υδατικό διάλυμα Δ_2 θερμοκρασίας θ_1 °C περιέχει NaA (άλας του ασθενούς οξέος HA) συγκέντρωσης 0,01M και pH=8.

Υδατικό διάλυμα Δ_3 θερμοκρασίας $\theta_2=25$ °C περιέχει το ασθενές οξύ HB συγκέντρωσης 0,01M και pH=3,5.

i. Να εξηγήσετε αν η θερμοκρασία θ_1 είναι μικρότερη, μεγαλύτερη ή ίση από τη θερμοκρασία θ_2 .

Μονάδες 4

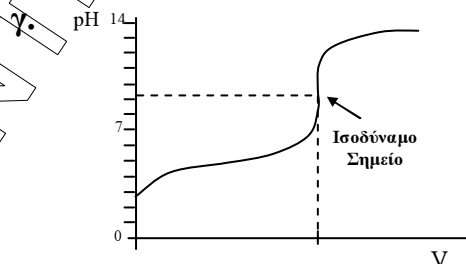
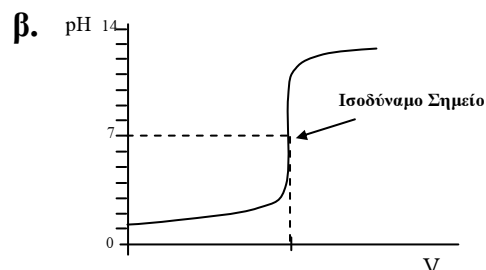
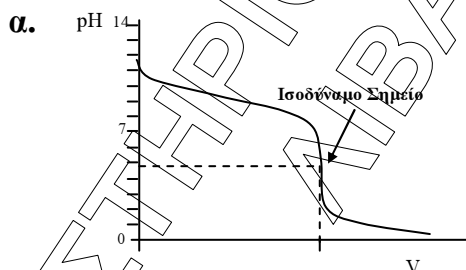
ii. Να εξηγήσετε ποιο από τα οξέα HA και HB είναι ισχυρότερο, σε υδατικό τους διάλυμα στους 25 °C.

Μονάδες 2

Δίνεται $K_w=10^{-14}$ στους 25 °C. Να χρησιμοποιήσετε τις προσεγγίσεις που επιτρέπονται από το σχολικό βιβλίο.

β. Ογκομετρούμε στους 25 °C υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος ΗΓ, με πρότυπο διάλυμα NaOH και σχεδιάζουμε την καμπύλη ογκομέτρησης.

i. Ποια από τις παρακάτω είναι η σωστή καμπύλη ογκομέτρησης;

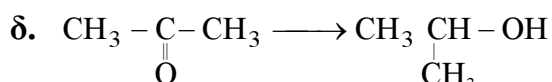
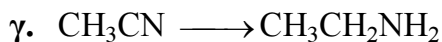
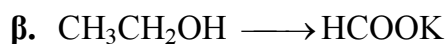
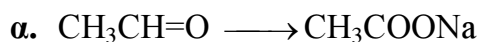


Μονάδες 1

ii. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3

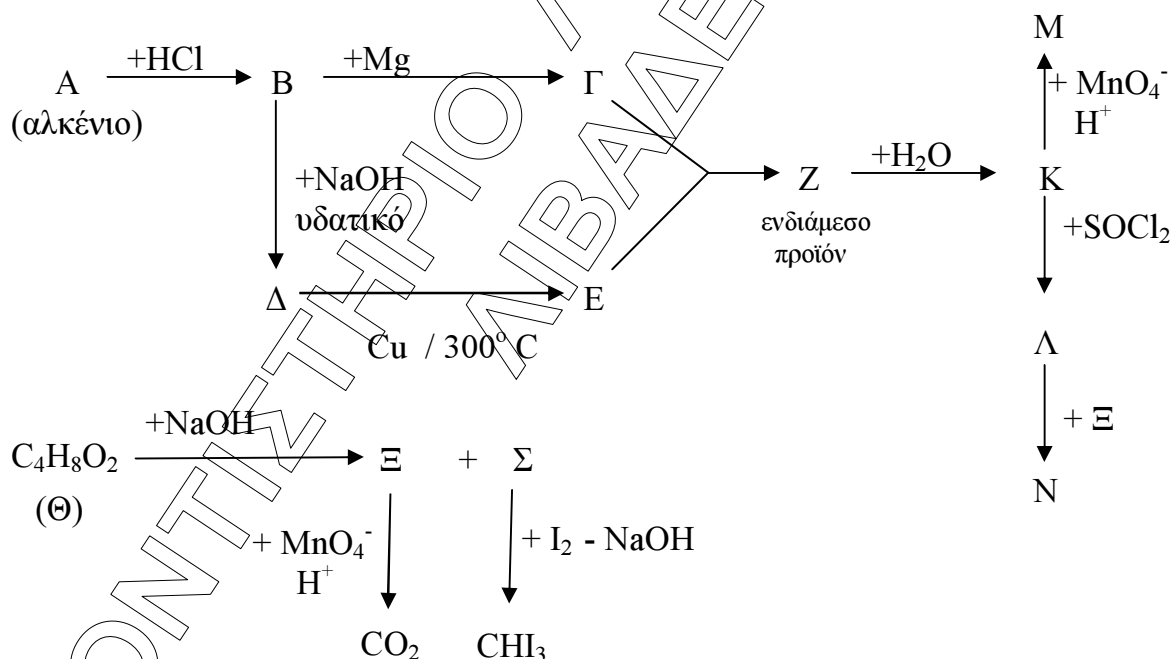
B.3 Να γράψετε μία χημική εξίσωση για την κάθε μία από τις πιο κάτω μετατροπές:



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Γ.1 Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α ως Σ:



Μονάδες 13

Γ.2 Να εξηγήσετε τη διαδικασία με την οποία θα διακρίνετε τις ενώσεις Ε, Κ και Μ του παραπάνω διαγράμματος, γράφοντας και τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις, αν έχετε στη διάθεσή σας τα παρακάτω αντιδραστήρια:

- α. Υδατικό διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ οξυνισμένο με H_2SO_4 .
β. Αντιδραστήριο Tollen's.

Μονάδες 6

Γ.3 Ισομοριακό μίγμα μάζας 13,2g που αποτελείται από ακετυλένιο (C_2H_2) και προπίνιο (C_3H_4) αντιδρά με περίσσεια υδατικού διαλύματος που περιέχει H_2SO_4 , Hg και $HgSO_4$ και τελικά παράγεται υγρό μίγμα κορεσμένων μονοκαρβονυλικών ενώσεων. Σε κατάλληλες συνθήκες, το παραπάνω μίγμα των καρβονυλικών ενώσεων προστίθεται σε απόλυτο αιθέρα που περιέχει και 90g CH_3CH_2MgI . Στη συνέχεια προσθέτουμε περίσσεια νερού.

Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων που προκύπτουν τελικά, μετά την προσθήκη του νερού και οι ποσότητες αυτών των ενώσεων σε mol.

Δίνονται οι Αr: H = 1, C = 12, Mg = 24, I = 127.

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

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Τρία διαφορετικά δοχεία, περιέχουν τα εξής διαλύματα:

Διάλυμα Y1 περιέχει $HCOOH$ με $C_1=1M$.

Διάλυμα Y2 περιέχει $HCOONa$ με $C_2=0,5M$.

Διάλυμα Y3 περιέχει $NaHSO_4$ με $C_3=2M$.

Δ1. Αναμειγνύουμε τα διαλύματα Y1 και Y2 με αναλογία όγκων 4:1 αντίστοιχα και προκύπτει διάλυμα Y4.

- α. Να βρεθεί η % μεταβολή του βαθμού ιοντισμού του $HCOOH$ στο Y4, σε σχέση με το Y1.

Μονάδες 5

- β. Να εξηγήσετε πως μεταβάλλεται το pH του διαλύματος Y4, με τη συνεχή αραίωσή του, υπό σταθερή θερμοκρασία.

Μονάδες 4

Δ2. Σε 3L του Y3 προσθέτουμε 2L διαλύματος NaOH συγκέντρωσης C_4 mol/L και προκύπτει διάλυμα Y5 όγκου 5L που έχει $\text{pH}=2$. Να βρεθεί η συγκέντρωση C_4 του NaOH.

Μονάδες 6

Δ3. Στο διάλυμα Y1 το pH ρυθμίζεται στην τιμή 1 ($\text{pH}=1$), χωρίς πρακτική μεταβολή του όγκου του διαλύματος και προκύπτει το διάλυμα Y6.

α. Να βρεθεί ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH στο διάλυμα Y6.

Μονάδες 6

β. Στο διάλυμα Y6 διαλύεται πλήρως ορισμένη ποσότητα στερεάς ισχυρής μονόξινης βάσης MOH, (χωρίς πρακτική μεταβολή στον όγκο και τη θερμοκρασία του διαλύματος) μέχρι η $[\text{OH}^-]$ να αποκτήσει την τιμή $4 \cdot 10^{-10} \text{M}$, οπότε προκύπτει διάλυμα Y7.

Να βρεθεί η $[\text{HCOO}^-]$ στο διάλυμα Y7.

Μονάδες 4

- Δίνεται για το HCOOH $K_a=10^{-4}$ στους 25°C .
- Για το δεύτερο στάδιο ιοντισμού του H_2SO_4 δίνεται $K_a=5 \cdot 10^{-3}$ στους 25°C .
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις του σχολικού βιβλίου.
- Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25°C , όπου $K_w=10^{-14}$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!