



Είμαστε τυχεροί που είμαστε δάσκαλοι.

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

Ον/μο : _____

72

Ύλη : I.Ισορροπία-ατομικό πρότυπο-

Τροχιακά-Κβαντικοί αριθμοί

Γ' Λυκείου

21-023-2016.

ΘΕΜΑ Α

A1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμία από τις επόμενες ερωτήσεις:

- α)** Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι λανθασμένη για τον κύριο κβαντικό αριθμό n ;
- i. Καθορίζει το μέγεθος του ηλεκτρονιακού νέφους.
 - ii. Είναι ενδεικτικός της έλξης πυρήνα – ηλεκτρονίου.
 - iii. Όσο μικρότερη είναι η τιμή του n , τόσο πιο απομακρυσμένο από τον πυρήνα είναι, κατά μέσο όρο, το ηλεκτρονιακό νέφος.
 - iv. Τροχιακά με τον ίδιο κύριο κβαντικό αριθμό n , συγκροτούν μια στιβάδα ή φλοιό.
- β)** Σε ποια από τις επόμενες μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου, εκπέμπεται ακτινοβολία με μεγαλύτερο μήκος κύματος;
- i. $n = 2 \rightarrow n = 1$
 - ii. $n = 4 \rightarrow n = 2$
 - iii. $n = 4 \rightarrow n = 1$
 - iv. $n = 3 \rightarrow n = 2$
- γ)** Σε ποιο από τα επόμενα υδατικά διαλύματα, τα οποία έχουν την ίδια θερμοκρασία 25°C , το HCOOH ιοντίζεται σε μικρότερο ποσοστό;
- i. Διάλυμα HCOOH $0,1 \text{ M}$.
 - ii. Διάλυμα HCOOH $0,05 \text{ M}$.
 - iii. Διάλυμα HCOOH $0,1 \text{ M}$ και HCOONa $0,05 \text{ M}$.
 - iv. Διάλυμα HCOOH $0,1 \text{ M}$ και HCl $0,2 \text{ M}$.

δ) Ποια από τις επόμενες ουσίες πρέπει να προστεθεί σε υδατικό διάλυμα HF 0,1 M, σε σταθερή θερμοκρασία, ώστε να αυξηθούν τόσο ο αριθμός moles των ιόντων H_3O^+ όσο και ο βαθμός ιοντισμού του HF;

i. $\text{NaF}_{(s)}$ (V = σταθερός)

ii. νερό

iii. $\text{HCl}_{(g)}$ (V = σταθερός)

iv. $\text{HF}_{(g)}$ (V = σταθερός)

ε) Ποια από τις επόμενες ενώσεις δεν μπορεί να παρασκευαστεί ως κύριο προϊόν με προσθήκη H_2O σε ακόρεστο υδρογονάνθρακα;

i. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

ii. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

iii. CH_3CCH_3
||
O

iv. CH_3CHCH_3
|
OH

A2. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή ή ως λανθασμένη:

α) Τα p ατομικά τροχιακά έχουν μεγαλύτερη ενέργεια από τα s ατομικά τροχιακά.

β) Υδατικό διάλυμα που περιέχει ισομοριακές ποσότητες ασθενούς οξέος HA και άλατος NaA είναι δυνατόν να έχει pH = 9, στους 25°C.

γ) Με επίδραση υδατικού διαλύματος NaOH στο 2-βρομοβουτάνιο σχηματίζεται ως κύριο προϊόν το 2-βουτένιο.

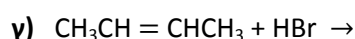
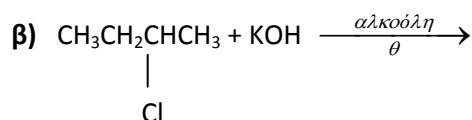
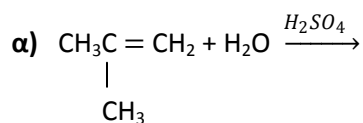
δ) Σύμφωνα με την κυματική θεωρία της ύλης του De Broglie, κάθε σωματίδιο παρουσιάζει διττή φύση.

ε) Υδατικό διάλυμα HCl και υδατικό διάλυμα CH_3COOH έχουν την ίδια τιμή pH = 3. Το καθένα διάλυμα αραιώνεται με νερό, υπό σταθερή θερμοκρασία, σε δεκαπλάσιο όγκο. Τα δύο αραιωμένα διαλύματα έχουν την ίδια τιμή pH.

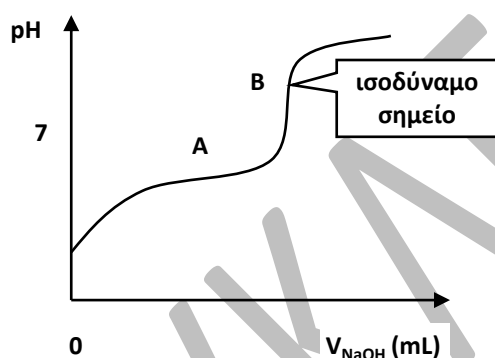
(Μονάδες 20+5 = 25).

ΘΕΜΑ Β

B1. Να εξηγήσετε ποιο είναι το κύριο προϊόν στις επόμενες αντιδράσεις και να διατυπώσετε τον αντίστοιχο κανόνα που ισχύει:



B2. Δίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης ενός υδατικού διαλύματος μονοπρωτικού οξέος HA με υδατικό διάλυμα NaOH. Στο σημείο B της καμπύλης αντιστοιχεί το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης.



α) Η ογκομέτρηση χαρακτηρίζεται ως οξυμετρία ή ως αλκαλιμετρία;

β) Να εξηγήσετε αν το οξύ HA είναι ισχυρό ή ασθενές.

γ) Να εξηγήσετε ποιος από τους επόμενους δείκτες είναι καταλληλότερος για τον προσδιορισμό του ισοδύναμου σημείου της ογκομέτρησης.

i. $\text{H}\Delta_1$: με $\text{pK}_a = 4$.

ii. $\text{H}\Delta_2$: με $\text{pK}_a = 6$.

iii. $\text{H}\Delta_3$: με $\text{pK}_a = 9$.

δ) Είναι σωστό ότι στο σημείο A της καμπύλης το διάλυμα που αντιστοιχεί είναι ρυθμιστικό διάλυμα; Δίνεται ότι για το H_2O είναι $K_w = 10^{-14}$.

- B3.** Να αντιστοιχίσετε κάθε ένωση της στήλης Α με μία ένωση της στήλης Β η οποία μπορεί να παρασκευαστεί με μία απευθείας αντίδραση.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
α) $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{CH}$	• i. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
β) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{O}$	• ii. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C} \equiv \text{CH}$
γ) $\text{CH}_3\text{CH} = \text{O}$	• iii. CH_3CCH_3 O
δ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	• iv. CH_3CHCN OH
ε) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2(\text{Br})$	• v. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CH}_2$

- B4.** Να υπολογίσετε τον μέγιστο αριθμό ηλεκτρονίων σε ένα άτομο τα οποία έχουν κβαντικούς αριθμούς:

α) $n = 3$ και $m_s = -\frac{1}{2}$,

β) $n = 4$ και $\ell = 2$,

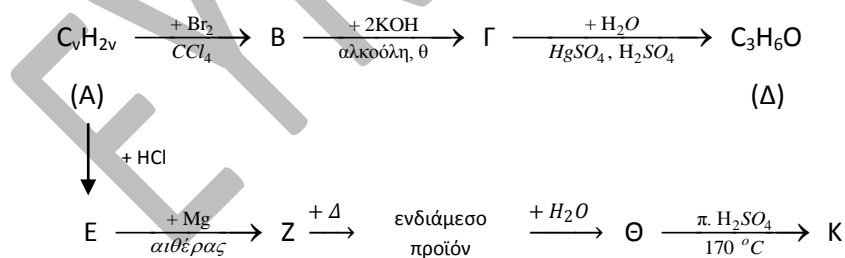
γ) $n = 4$ και $m_\ell = -1$,

δ) $n = 3$, $\ell = 1$ και $m_\ell = 0$.

(Μονάδες 5+10+5+5 = 25).

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- Γ1.** Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α έως Κ.
- Γ2.** Ποιες από τις οργανικές ενώσεις Α έως Κ:
- α) Μπορούν να αποχρωματίσουν το διάλυμα Br_2 σε CCl_4 ;
- β) Σε 200 ml διαλύματος Br_2 σε CCl_4 0,5 M, διοχετεύονται 0,05 mol της ένωσης Γ. Εξετάστε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Br_2 σε CCl_4 .

- Γ3.** Στην ένωση Δ προσθέτουμε υδρογόνο παρουσία καταλύτη (Ni) και παράγεται η οργανική ένωση Λ.

Σε 15 gr της ένωσης Λ, θερμαίνονται στους 170 °C παρουσία πυκνού διαλύματος H_2SO_4 . Το αέριο που παράγεται μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα που περιέχει 32 gr Br_2 . Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης αφυδάτωσης της Λ.

- Δίνεται: Ar: C: 12, H: 1, O: 16, Br: 80.

(Μονάδες 10+6+9 = 25).

ΘΕΜΑ Δ

Υδατικό διάλυμα (Δ_1) ασθενούς οξέος HA έχει συγκέντρωση 0,4 M. Σε 100 ml του διαλύματος Δ_1 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 0,1 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 με pH = 6.

- Δ1.** Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος HA.
- Δ2.** Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL του διαλύματος Δ_1 , ώστε να τριπλασιαστεί ο βαθμός ιοντισμού του οξέος HA;
- Δ3.** Αναμειγνύουμε ίσους όγκους του διαλύματος Δ_1 και υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HB συγκέντρωσης 0,2 M, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_3 με pH = 3.
- α)** Ποιος είναι ο βαθμός ιοντισμού των οξέων HA και HB στο διάλυμα Δ_3 ;
- β)** Ποιο από τα οξέα HA και HB είναι ισχυρότερο;
- Δ4.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε διάλυμα $Ca(OH)_2$ 0,1 M με το Δ_1 ώστε να προκύψει διάλυμα με pH = 9 .

Δίνεται:

- Όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, όπου $K_w = 10^{-14}$.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τη χρησιμοποίηση προσεγγιστικών σχέσεων.

(Μονάδες 5+5+8+7 = 25).