

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ερωτήσεις 1.1 έως 1.4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

1.1. Σε υδατικό διάλυμα RCOONa 0,1M και στους 25°C ισχύει:

α. $\text{pH}=13$

β. $\text{pH}<13$

γ. $\text{pH}>13$

δ. $\text{pH}=7$

(5 μονάδες)

1.2. Το γεγονός ότι στην υποστιβάδα 1s μπορούμε να τοποθετήσουμε μέχρι 2e προκύπτει με βάση :

α. Την αρχή ελάχιστης ενέργειας

β. Τον κανόνα Hund

γ. Την απαγορευτική αρχή Pauli

δ. Όλα τα παραπάνω

(5 μονάδες)

1.3. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια υπάρχουν περισσότεροι δεσμοί σ;

α. μεθάνιο

β. αιθένιο

γ. αιθίνιο

δ. φορμαλδεύδη

(5 μονάδες)

1.4. Για να διακρίνουμε τις οργανικές ενώσεις HCOOH και CH_3COOH μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε:

α. Διάλυμα NaOH

β. Μεταλλικό Na

γ. Όξινο διάλυμα KMnO_4

δ. Αντιδραστήριο Tollens

(5 μονάδες)

1.5. Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που έχει:

α) συνολικά 10e με τετράδα (n, l, ml, 1/2)

β) 5e με τετράδα (n, l , -1, ms) και άθροιση τιμών ms ίσο με 3/2.

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1. Δίνονται τα παρακάτω διαλύματα στους 25°C:

- A. HCOONa B. H₂SO₄ Γ. HCOOH
Δ. HNO₃ Ε. NH₃ ΣΤ. HCOONH₄

Με δεδομένο ότι $K_a\text{HCOOH} = K_b\text{NH}_3 = 10^{-5}$ και όλα τα διαλύματα έχουν C=0,1M

- Να διατάξετε τα διαλύματα κατά αυξανόμενη τιμή PH
- Ποια από τα παραπάνω διαλύματα αν αραιωθούν με νερό μπορούν να δώσουν PH=5

(15 μονάδες)

2.2. Να χαρακτηριστούν ως σωστές ή λάθος οι παρακάτω προτάσεις:

α Κατάλληλος δείκτης για την ογκομέτρηση CH₃COOH με πρότυπο διάλυμα NaOH είναι η ηλιανθίνη η οποία έχει $pK_a=3,5$

β. Το χρώμα της όξινης μορφής ενός δείκτη ΗΔ επικρατεί όταν $[\text{H}\Delta] > [\Delta^-]$

γ. Η ατομική ακτίνα του $^{11}\text{Na}^{1+}$ είναι μεγαλύτερη από την ατομική ακτίνα του $^{12}\text{Mg}^{2+}$

δ. Το προϊόν συμπολυμερισμού του 1,3- βουταδιενίου με το στυρόλιο ονομάζεται Buna S

ε Κατά την προσθήκη Cl₂ στο αιθένιο το χλώριο ανάγεται

(10 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3^ο

α. Για την ένωση C₄H₁₀O(A) έχουμε τα εξής δεδομένα :

- Με επίδραση Na ελευθερώνει αέριο H₂
- Δεν αντιδρά με όξινο διάλυμα K₂Cr₂O₇

Στην ένωση A επιδρούμε διαδοχικά με SOCl₂ και KCN και υδρολύουμε το προϊόν σε όξινο περιβάλλον οπότε προκύπτει ένωση Β. Η Β στη συνέχεια αντιδρά με ποσότητα 2- προπανόλης προς σχηματισμό οργανικής ένωσης Γ. Αφού γραφούν οι Σ.Τ. των Α,Β,Γ να αναφερθούν δυο τρόποι με τους οποίους μπορούμε να αυξήσουμε την απόδοση της τελευταίας αντίδρασης.

β. Ποσότητα ισομερούς με την Α ένωση (Δ) χωρίζεται σε 2 ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος με επίδραση NaOH/I₂ δίνει 394g κίτρινου ιζήματος. Το δεύτερο μέρος με επίδραση H₂SO₄/170oC σχηματίζει ένωση Ε που αποχρωματίζει πλήρως διάλυμα Br₂/CCl₄ 16% w/v. Πόσα mL διαλύματος Br₂ απαιτήθηκαν;
Δίνονται ArH=1, Arc=12, ArI=127, ArBr=80

(25 μονάδες)

ΘΕΜΑ 4^ο

Διαλύουμε μείγμα HA, KA συνολικού αριθμού mol 0,15 σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα 500 mL με [H₃O⁺]=2·10⁻⁴M.

Πόσα g NaOH πρέπει να προστεθούν στο παραπάνω διάλυμα ώστε να σημειωθεί αύξηση του pH κατά μια μονάδα ;

Δίνονται: KaHA=10⁻⁴, Ar_{Na}=23, Ar_O=16, Ar_H=1

(25 μονάδες)

ΛΥΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

- | | | |
|--------|---------------|--------|
| 1.1. β | 1.2. γ | 1.3. β |
| 1.4. γ | 1.5. α)19 ή20 | β) 33 |

ΘΕΜΑ 2^ο

2.1. i) H₂SO₄ < HNO₃ < HCOOH < HCOONH₄ < HCOONa < NH₃

ii) H₂SO₄, HNO₃, HCOOH

2.2. α) Λ β) Λ γ) Σ δ) Σ ε) Σ

ΘΕΜΑ 3^ο

α) Α: 2 - μέθυλο, 2- προπανόλη

Β: 2,2 διμέθυλο προπανικό οξύ

Γ: 2,2 διμέθυλο προπανικός ισοπροπυλεστέρας

Αύξηση απόδοσης : i)Χρησιμοποίηση περίσσειας ενός από τα αντιδρώντα

ii)Απομάκρυνση του νερού που παράγεται με κάποιο αφυδατικό

β) Δ: 2- βουτανόλη

Αρχική ποσότητα Δ: 2 mol

Απαιτήθηκαν 1000ml διαλύματος Br₂

ΘΕΜΑ 4^ο

Έστω x mol HA και ψ mol KA. Εφαρμόζοντας την K_a προκύπτει $\chi=2\psi$. Επομένως $\chi=0,1$ και $\psi=0,05$.

Για να αυξηθεί το pH κατά μια μονάδα πρέπει να περισσέψει HA και να έχουμε τελικό διάλυμα HA, NaA, KA. Βρίσκουμε τελικά 0,075 mol NaOH ή 3gNaOH

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΧΡΗΣΤΙΔΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ