

ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 31 ΜΑΪΟΥ 2007

ΘΕΜΑ 1^ο

Για τις ερωτήσεις 1.1 - 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1. Πόσα ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση του στοιχείου ${}_{18}\text{Ar}$ έχουν μαγνητικό κβαντικό αριθμό $m_\ell = -1$;

α. 6.
β. 8.
γ. 4.
δ. 2.

Μονάδες 5

- 1.2. Η ηλεκτρονιακή δομή του ${}_{25}\text{Mn}^{2+}$ στη θεμελιώδη κατάσταση είναι

α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.
β. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$.
γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$.
δ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 3d^4 4s^2$.

Μονάδες 5

- 1.3. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις έχει τους περισσότερους σ δεσμούς;

α. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$.
β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.
γ. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$.
δ. $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$.

Μονάδες 5

- 1.4. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης κατά Brønsted - Lowry;

α. $\text{H}_3\text{O}^+ - \text{OH}^-$.
β. $\text{H}_2\text{S} - \text{S}^{2-}$.
γ. $\text{HS}^- - \text{S}^{2-}$.
δ. $\text{HCl} - \text{H}_3\text{O}^+$.

Μονάδες 5

- 1.5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Σύμφωνα με την κβαντομηχανική, τα ηλεκτρόνια κινούνται σε κυκλικές τροχιές γύρω από τον πυρήνα του ατόμου.

- β. Διάλυμα που περιέχει σε ίσες συγκεντρώσεις HCl και KCl είναι ρυθμιστικό.
- γ. Στο μόριο του αιθυλενίου, τα δύο άτομα C συνδέονται μεταξύ τους με ένα σ δεσμό του τύπου sp^2-sp^2 και ένα π δεσμό.
- δ. Ισοδύναμο σημείο είναι το σημείο της ογκομέτρησης όπου έχει αντιδράσει πλήρως η ουσία (στοιχειομετρικά) με ορισμένη ποσότητα του πρότυπου διαλύματος.
- ε. Κατά την αντίδραση προπινίου με περίσσεια HCl, προκύπτει ως κύριο προϊόν το 1,2-διχλωροπροπάνιο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°

2.1.

- α. Πόσα στοιχεία στη θεμελιώδη κατάσταση έχουν τρία μονήρη ηλεκτρόνια στη στιβάδα M και ποιοι είναι οι ατομικοί τους αριθμοί; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

- β. Ένα από τα στοιχεία αυτά ανήκει στον τομέα p του περιοδικού πίνακα. Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που ανήκει στην ίδια ομάδα με αυτό και έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{I1}); (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 3

2.2.

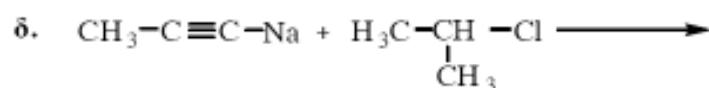
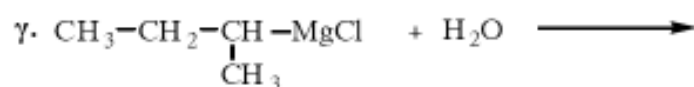
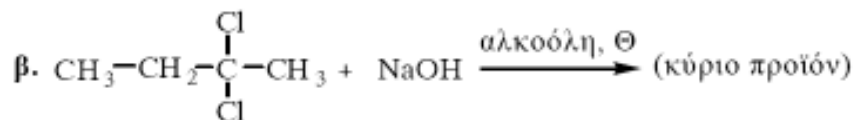
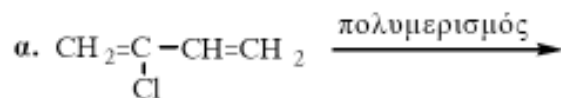
- α. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των παρακάτω ενώσεων: NH_4NO_3 , HCN , $HClO_4$.
Δίνονται: $7N$, $1H$, $8O$, $6C$, $17Cl$.

Μονάδες 6

- β. Διάλυμα HCl και διάλυμα CH_3COOH έχουν το ίδιο pH. Ίσοι όγκοι των δύο αυτών διαλυμάτων εξουδετερώνονται πλήρως με το ίδιο διάλυμα NaOH. Σε ποια από τις δύο εξουδετερώσεις καταναλώθηκε μεγαλύτερη ποσότητα διαλύματος NaOH; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

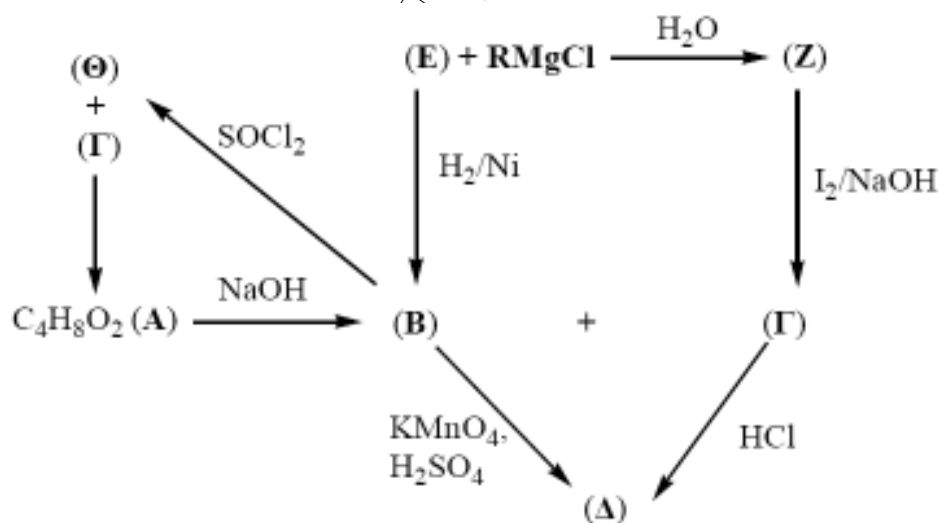
- 2.3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες (προϊόντα και συντελεστές) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3^ο

3.1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



α. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **RMgCl**, **Α**, **Β**, **Γ**, **Δ**, **Ε**, **Ζ** και **Θ**.

Μονάδες 16

β. Να γράψετε αναλυτικά τα στάδια της αντίδρασης της ένωσης **Ζ** με το αλκαλικό διάλυμα I_2 .

Μονάδες 3

3.2. Αλκίνιο ($\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$) με επίδραση υδατικού διαλύματος $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{HgSO}_4$ παράγει τελικά ένωση, η οποία με αμμωνιακό διάλυμα AgNO_3 σχηματίζει κάτοπτρο. Να

βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκινίου (μονάδες 2). 2,6 g του αλκινίου αυτού αντιδρούν με περίσσεια αμμωνιακού διαλύματος CuCl. Να υπολογιστεί η μάζα του ιζήματος που θα σχηματιστεί (μονάδες 4). Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: C=12, H=1, Cu=63,5.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4°

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα CH₃NH₂, τα Δ₁ και Δ₂. Το διάλυμα Δ₁ έχει συγκέντρωση 1M και pH=12. Για το διάλυμα Δ₂ ισχύει η σχέση $[\text{OH}^-] = 10^8 [\text{H}_3\text{O}^+]$.

4.1.

α. Να υπολογίσετε την K_b της CH₃NH₂.

Μονάδες 4

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της CH₃NH₂ στο διάλυμα Δ₂.

Μονάδες 5

4.2. Όγκος V₁ του διαλύματος Δ₁ αναμιγνύεται με όγκο V₂ του διαλύματος Δ₂ και προκύπτει διάλυμα Δ₃ με pH=11,5.

α. Να υπολογίσετε την αναλογία όγκων V₁/V₂

Μονάδες 6

β. Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που υπάρχουν στο διάλυμα Δ₃.

Μονάδες 3

4.3. Να υπολογίσετε τα mol αερίου HCl που πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος Δ₁ (χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος) ώστε να προκύψει διάλυμα με pH=5.

Μονάδες 7

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, όπου K_w = 10⁻¹⁴. Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.