

ΧΗΜΕΙΑ

Κανονική εξέταση χειμερινού εξαμήνου ακαδημαϊκού έτους 2024-25

Εξάμηνο 1^ο

Λιδάσκοντες: Καθ. Δημήτριος Πάνιας, Υ.Α. Μιχαήλ Βαφείας

Ομάδα Θεμάτων Γ

Θέματα για όλους τους φοιτητές.

Οι φοιτητές που έχουν κάνει τις Εργαστηριακές Ασκήσεις επιλέγουν 3 από τα 4 θέματα για να απαντήσουν. Οι φοιτητές που δεν έχουν κάνει τις Εργαστηριακές Ασκήσεις απαντούν και στα 4 Θέματα, καθώς και το Θέμα 5 που βρίσκεται στη σελίδα 2.

Θέμα 1^ο

Για κάθε έναν από τους συνδυασμούς κβαντικών αριθμών του Πίνακα:

(α) Αναφέρετε, αν είναι δυνατό να ισχύουν για ένα ηλεκτρόνιο σε ένα άτομο (1 μονάδα).

(β) Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας. (1 μονάδα)

	n	l	m_l	m_s
(i)	2	1	0	+1/2
(ii)	3	0	+1	-1/2
(iii)	3	2	-2	-1/2

Θέμα 2^ο

(α) Χρησιμοποιώντας μόνο τον περιοδικό πίνακα που δίνεται στη σελίδα 3, βρείτε ποια στοιχεία έχουν την παρακάτω ηλεκτρονιακή δομή (1 μονάδα).

(i) [He] 2s² 2p¹

(ii) [Ne] 3s² 3p⁶

(ii) [Ar] 4s² 3d⁸

(β) Ποιο από τα παραπάνω στοιχεία αναμένετε να έχει τη μεγαλύτερη πρώτη ενέργεια ιονισμού; Αιτιολογήστε την απάντησή σας ξανά με βάση τη θέση τους τον Περιοδικό Πίνακα στη σελίδα 3 (1 μονάδα).

Θέμα 3^ο

(α) Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ηλεκτραρνητικότητας και ηλεκτρονιακής συγγένειας; (1 μονάδα)

(β) Το AlCl₃ ή το KCl αναμένετε να είναι πιο διαλυτό στο νερό; Χρησιμοποιήστε τον πίνακα τιμών ηλεκτραρνητικότητας που δίνεται στην σελίδα 4 για να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (1 μονάδα).

Θέμα 4^ο

(α) Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του Πίνακα τοποθετήστε σε σειρά τα ακόλουθα οξέα, από το πιο ισχυρό στο πιο ασθενές και αιτιολογήστε την απάντησή σας. (0.5 μονάδες)

Οξύ	pK_a
NH ₄ ⁺	9.25
H ₂ CO ₃	6.37
HSO ₄ ⁻	1.92

(β) Ποιες είναι οι συζυγείς τους βάσεις όταν διαλύονται στο H₂O και ποια είναι η τιμή pK_b τους; (1 μονάδα)

(γ) Τοποθετήστε τις συζυγείς βάσεις αντίστοιχα σε σειρά από την πιο ισχυρή στην πιο ασθενή. (0.5 μονάδες)

Επιπλέον Θέμα για φοιτητές που δεν έχουν κάνει τις εργαστηριακές ασκήσεις.

Θέμα 5^ο

Το γινόμενο διαλυτότητας του AgBr(s) στο νερό είναι ίσο με $K_{\text{sp}} = 7.7 \cdot 10^{-13}$ στους 25°C .

(α) Υπολογίστε τη γραμμομοριακή του διαλυτότητα στους 25°C . Θεωρήστε συμπεριφορά ιδανικού διαλύματος. (1 μονάδα).

(β) Τι αναμένετε να συμβεί στη γραμμομοριακή διαλυτότητα του AgBr(s) , αν στο διάλυσμά του προστεθούν $0.10\text{M CaBr}_2(\text{aq})$; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (0.5 Μονάδες)

(γ) Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη διαλυτότητα ενός στερεού και με ποιο τρόπο; (0.5 Μονάδες)