



Μάθημα/Τάξη:	Χημεία Προσανατολισμού Γ' Λυκείου
Κεφάλαιο:	Κεφάλαια 5 και 6
Ονοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	06-03-2017
Επιδιωκόμενος Στόχος:	80/100

Θέμα Α

- 1) Κατά τη διάλυση 0,1 mol CH_3OK σε H_2O και αραίωση μέχρις όγκου 1L στους 25°C , προκύπτει διάλυμα με pH:
 - i. 7
 - ii. 13
 - iii. 1
 - iv. 11
- 2) Στοιχείο M το οποίο ανήκει στην πρώτη σειρά στοιχείων μετάπτωσης, σχηματίζει ιόν M^{3+} , που έχει 3 ηλεκτρόνια στην υποστιβάδα 3d. Το στοιχείο M είναι:
 - i. ${}_{23}\text{V}$
 - ii. ${}_{25}\text{Mn}$
 - iii. ${}_{24}\text{Cr}$
 - iv. ${}_{26}\text{Fe}$
- 3) Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων όταν διαλυθεί σε νερό δίνει ρυθμιστικό διάλυμα ;
 - i. $\text{HCl} - \text{NaCl}$
 - ii. $\text{HCOOH} - \text{HCOONa}$
 - iii. $\text{HCl} - \text{NH}_4\text{Cl}$
 - iv. $\text{NaOH} - \text{CH}_3\text{COONa}$
- 4) Η υποστιβάδα 2p αποτελείται από:
 - i. δύο ατομικά τροχιακά
 - ii. ένα ατομικό τροχιακό
 - iii. τρία ατομικά τροχιακά
 - iv. το πολύ τρία ατομικά τροχιακά
- 5) Κατά την αραίωση υδατικού διαλύματος CH_3NH_2 , υπό σταθερή θερμοκρασία η σταθερά ιοντισμού αυτής:
 - i. αυξάνεται
 - ii. δε μεταβάλλεται
 - iii. μεταβάλλεται μέχρι μιας ορισμένης τιμής
 - iv. μειώνεται

(25 μονάδες)



Θέμα Β

- 1) Να χαρακτηριστούν οι παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) ανάλογα με την ορθότητα του περιεχομένου τους και **να αιτιολογήσετε** την απάντησή σας.
- Η ηλεκτρονιακή δομή $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1$ παραβιάζει τον κανόνα του Hund.
 - Οι υποστιβάδες 3p και 4s είναι ενεργειακά ισοδύναμες.
 - Το τροχιακό 3d χωράει περισσότερα ηλεκτρόνια από το τροχιακό 2p.
 - Αν διαλύσουμε στερεό KNO_3 σε υδατικό διάλυμα HNO_3 , χωρίς μεταβολή του όγκου, η $[NO_3^-]$ θα αυξηθεί, ενώ το pH του διαλύματος θα παραμείνει σταθερό.
 - Όλα τα οξέα είναι υδρογονούχες ενώσεις.
 - Αν προσθέσουμε ένα οξύ ή βάση στο νερό, τότε ο αυτοϊοντισμός του νερού περιορίζεται.
 - Ένα ηλεκτρόνιο σθένους του ατόμου ${}_{34}Se$ στη θεμελιώδη κατάσταση μπορεί να βρίσκεται σε ατομικό τροχιακό με τους εξής κβαντικούς αριθμούς: $n=4$, $l=1$, $m_l=0$.
 - Αν αντιδράσει διάλυμα ασθενούς οξέος HA 0,2M με περίσσεια διαλύματος NaOH 0,2M το διάλυμα που προκύπτει είναι ρυθμιστικό.

(4+8 μονάδες)

- 2) Να διατυπώσετε δίνοντας ένα παράδειγμα την απαγορευτική αρχή του Pauli.

(3 μονάδες)

- 3) Για τα μονοπρωτικά οξέα HA, HB και ΗΓ υπάρχουν τα εξής δεδομένα σε θερμοκρασία 25 °C:

I. Υδατικό διάλυμα HA (Δ_1) συγκέντρωσης 0,1 M έχει pH=3,

II. Σε ένα υδατικό διάλυμα άλατος NaB (Δ_2) συγκέντρωσης 1M ισχύει ότι:

$$[OH^-] = 10^6 [H_3O^+],$$

III. Υδατικό διάλυμα ΗΓ (Δ_3) όγκου 50 mL έχει pH = 2. Αν αραιωθεί με νερό το διάλυμα Δ_3 σε τελικό όγκο 500 mL, το αραιωμένο διάλυμα έχει pH = 3.

Να συγκρίνετε την ισχύ των οξέων HA, HB και ΗΓ.

(10 μονάδες)

Θέμα Γ

Γ1) Τα χημικά στοιχεία Α, Β και Γ ανήκουν στην 3^η περίοδο του Π.Π. Το Α είναι το πλέον ηλεκτροθετικό της περιόδου. Το ιόν Β⁻² έχει ηλεκτρονιακή δομή ευγενούς αερίου. Το Γ έχει ενέργειες ιοντισμού:

	E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}	E_{i4}
kJ/mol	738	1450	7730	10540

- 1) Να υπολογίσετε τους ατομικούς αριθμούς κάθε στοιχείου και να προσδιορίσετε



την ομάδα / τομέα που ανήκουν.

(6 μονάδες)

2) Να συγκρίνετε το μέγεθος των επόμενων ατόμων και ιόντων:

α) A, B, Γ

β) A^+ και Γ^{2+}

(2 μονάδες)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(2 μονάδες)

3) Ποιες είναι οι ιδιότητες των στοιχείων μετάπτωσης;

(3 μονάδες)

Γ2) Να σχεδιάσετε κατά προσέγγιση την καμπύλη εξουδετέρωσης 25 ml διαλύματος KOH 0,2 M από πρότυπο διάλυμα $HClO_4$ 0,1 M. Πώς χαρακτηρίζεται η παραπάνω μέθοδος και ποια όργανα - διατάξεις και χημικές ουσίες θα χρησιμοποιούσατε σε ένα εργαστήριο προκειμένου να την εκτελέσετε;

(12 μονάδες)

Θέμα Δ

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα NH_3 , Δ_1 και Δ_2 . Το διάλυμα Δ_1 έχει $pH = 10,5$ ενώ το διάλυμα Δ_2 έχει $pH = 11,5$.

α) i) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της NH_3 στα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 .

ii) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειξουμε τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 , ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_3 με $pH=11$;

(8 μονάδες)

β) Σε 250 mL του διαλύματος Δ_3 διαλύεται αέριο HBr, χωρίς μεταβολή όγκου, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_4 με $pH = 9$. Να υπολογίσετε τον αριθμό moles του HBr που προστέθηκαν στο Δ_3 και τον βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_4 .

(8 μονάδες)

γ) Σε 500 mL του διαλύματος Δ_3 διαλύονται 0,01 mol KOH, χωρίς μεταβολή όγκου και έπειτα 0,06 mol HNO_3 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_5 που προκύπτει. Δίνεται ότι ισχύουν οι προσεγγίσεις και όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C, όπου $K_w = 10^{-14}$ και για την NH_3 $K_b=10^{-5}$.

(9 μονάδες)