



ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594

ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:.....

ΤΜΗΜΑ:.....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:.....

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ ΘΕΤΙΚΗΣ

### Θέμα 1<sup>ο</sup>

Επιλέξτε την σωστή απάντηση σε καθεμία από τις παρακάτω ερωτήσεις

- 1.1 Ποιο από τα επόμενα ηλεκτρόνια ενός ατόμου έχει την μεγαλύτερη ενέργεια ;  
α)  $(4,0,0,+ \frac{1}{2})$  β)  $(3,1,1, - \frac{1}{2})$  γ)  $(3,2,1,- \frac{1}{2})$  δ)  $(3,1, -1 , + \frac{1}{2})$

**Μονάδες 5**

- 1.2 Ποιο από τα επόμενα στοιχεία έχει μεγαλύτερη τιμή ενέργειας πρώτου ιοντισμού ;  
α)  ${}_{11}\text{Na}$  β)  ${}_{16}\text{S}$  γ)  ${}_{17}\text{Cl}$  δ)  ${}_{19}\text{K}$

**Μονάδες 5**

- 1.3 Σε ποιο από τα επόμενα υδατικά διαλύματα που έχουν την ίδια θερμοκρασία ( $25^{\circ}\text{C}$ ) το  $\text{HCOOH}$  ιοντίζεται σε **μικρότερο** βαθμό ;  
α)  $\text{HCOOH}$  0,1 M β)  $\text{HCOOH}$  0,05 M  
γ)  $\text{HCOOH}$  0,1 M -  $\text{HCOONa}$  0,05M δ)  $\text{HCOOH}$  0,1 M -  $\text{HCl}$  0,2 M

**Μονάδες 5**

- 1.4 Η συζυγής βάση του  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  είναι :  
α)  $\text{HPO}_4^{2-}$  β)  $\text{PO}_4^{3-}$  γ)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  δ)  $\text{H}_2\text{PO}_2^-$

**Μονάδες 5**

- 1.5 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.  
α. Η ατομική ακτίνα του  ${}_{35}\text{Br}$  είναι μεγαλύτερη από την ατομική ακτίνα του  ${}_{17}\text{Cl}$ .  
β. Σε κάθε τιμή του μαγνητικού κβαντικού αριθμού ( $m_l$ ) αντιστοιχούν δύο τροχιακά.

- γ. Διάλυμα οξέος HA συγκέντρωσης  $10^{-4}$  M ( $K_{a(HA)} = 10^{-4}$ ) έχει βαθμό ιοντισμού  $\alpha=1$ .  
 δ. Το pH υδατικού διαλύματος  $\text{KNO}_3$  0,1M στους  $25^\circ\text{C}$ , είναι μικρότερο του 7.  
 ε. Υδατικό διάλυμα  $\text{Ca(OH)}_2$   $10^{-3}$  M έχει ίδιο pH με υδατικό διάλυμα NaOH ίδιας συγκέντρωσης και ίδιας θερμοκρασίας.

### Μονάδες 5

#### Θέμα 2°

- 2.1 Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους κατά Lewis των ιοντικών ενώσεων:  $\text{NaHCO}_3$  και  $\text{Mg}_3\text{N}_2$   
 Δίνονται οι Ατομικοί Αριθμοί: H=1, C=6, N=7, O=8, Na=11, Mg=12 .

### Μονάδες 8

- 2.2 Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:  
 α. Σε αραιά υδατικά διαλύματα η συγκέντρωση του  $\text{H}_2\text{O}$  θεωρείται σταθερή και ίση με 55,5 M. (Δίνεται: πυκνότητα  $\text{H}_2\text{O} = 1 \text{ g mL}^{-1}$ ,  $\text{Mr}(\text{H}_2\text{O}) = 18$ )  
 β. Κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου, στο άτομο του υδρογόνου, από ενεργειακή στάθμη με  $n = 2$  σε  $n = 1$  εκλύεται μεγαλύτερο ποσό ενέργειας απ' ό,τι κατά τη μετάπτωση του ηλεκτρονίου από ενεργειακή στάθμη με  $n = 4$  σε  $n = 2$ .  
 γ. Το pH διαλυμάτων ασθενών βάσεων μειώνεται με την αραιώσή τους.  
 δ. Ο  ${}_{30}\text{Zn}$  δεν έχει μονήρη ηλεκτρόνια, στη θεμελιώδη κατάσταση.  
 ε. Η αντίδραση:  $\text{HNO}_3 + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{HF}$ , είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά.

### Μονάδες 10

- 2.3 Δύο αραιά υδατικά διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Το  $\Delta_1$  περιέχει το ασθενές οξύ HA με συγκέντρωση  $c_1$  M. Το  $\Delta_2$  περιέχει το ασθενές οξύ HB με συγκέντρωση  $c_2$  M. Αν  $c_2 = 2c_1$  και τα δύο οξέα έχουν τον ίδιο βαθμό ιοντισμού στα παραπάνω διαλύματα ( $\alpha < 1$ )  
 α. Να βρείτε τη σχέση που συνδέει τις σταθερές ιοντισμού  $K_{a(HA)}$  και  $K_{a(HB)}$   
 β. Ποιο από τα δύο οξέα HA και HB είναι ισχυρότερο;  
 Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

### Μονάδες 4+3 =7

#### Θέμα 3°

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , τα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$ . Το διάλυμα  $\Delta_1$  έχει συγκέντρωση 1M και  $\text{pH}=12$ . Για το διάλυμα  $\Delta_2$  ισχύει η σχέση  $[\text{OH}^-]=10^8 [\text{H}_3\text{O}^+]$ .

- 3.1. α. Να υπολογίσετε την  $K_b$  της  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .

### Μονάδες 4

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  στο διάλυμα  $\Delta_2$ .

**Μονάδες 5**

3.2. Όγκος  $V_1$  του διαλύματος  $\Delta_1$  αναμιγνύεται με όγκο  $V_2$  του διαλύματος  $\Delta_2$  και προκύπτει

διάλυμα  $\Delta_3$  με  $\text{pH}=11,5$ . Να υπολογίσετε την αναλογία όγκων  $\frac{V_1}{V_2}$

**Μονάδες 9**

3.3. Να υπολογίσετε τα mol αερίου  $\text{HCl}$  που πρέπει να προστεθούν σε 100 mL του διαλύματος  $\Delta_1$  (χωρίς μεταβολή όγκου του διαλύματος) ώστε να προκύψει διάλυμα με  $\text{pH}=5$ .

**Μονάδες 7**

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ , όπου  $K_w = 10^{-14}$ .

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.

**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

Υδατικό διάλυμα ( $\Delta_1$ ) όγκου 1 L περιέχει το ασθενές οξύ  $\text{HA}$  συγκέντρωσης  $C$  M. Αν ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HA}$  είναι  $\alpha_1=10^{-2}$  και το  $\text{pH}$  του διαλύματος ( $\Delta_1$ ) είναι ίσο με 3:

4.1. Να υπολογίσετε την συγκέντρωση  $C$  M και την σταθερά ιοντισμού  $K_a$  του  $\text{HA}$ .

**Μονάδες 8**

4.2. Στο διάλυμα ( $\Delta_1$ ) διαλύουμε 0,1 mol αερίου  $\text{HCl}$ , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος ( $\Delta_1$ ) και προκύπτει διάλυμα ( $\Delta_2$ ). Να βρεθούν:

i) ο βαθμός ιοντισμού  $\alpha_2$  του  $\text{HA}$  στο διάλυμα ( $\Delta_2$ )

ii) το  $\text{pH}$  του διαλύματος ( $\Delta_2$ )

**Μονάδες 8**

4.3. Στο διάλυμα ( $\Delta_2$ ) διαλύουμε 0,2 mol στερεού  $\text{NaOH}$ , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα ( $\Delta_3$ ). Να βρεθεί το  $\text{pH}$  του διαλύματος ( $\Delta_3$ ).

Δίνονται:  $K_w=10^{-14}$ ,  $\theta=25^\circ\text{C}$

**Μονάδες 9**

