

## ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

### **ΘΕΜΑ Α:**

#### **A.1.**

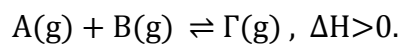
Σε υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ποια από τις παρακάτω ενέργειες προκαλεί μείωση του βαθμού ιοντισμού  $\alpha$  και ταυτόχρονα μείωση του pH;

- A. Προσθήκη  $\text{H}_2\text{O}$ .
- B. Προσθήκη  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .
- Γ. Προσθήκη  $\text{HCl}$ .
- Δ. Προσθήκη  $\text{KCl}$ .

Μονάδες 5

#### **A.2.**

Δίνεται η παρακάτω ισορροπία:



Σε ποιες από τις παρακάτω συνθήκες μπορούμε να έχουμε την μεγαλύτερη απόδοση;

- A. Θερμοκρασία  $100^\circ\text{C}$  και πίεση  $2\text{atm}$ .
- B. Θερμοκρασία  $100^\circ\text{C}$  και πίεση  $5\text{atm}$ .
- Γ. Θερμοκρασία  $200^\circ\text{C}$  και πίεση  $2\text{atm}$ .
- Δ. Θερμοκρασία  $200^\circ\text{C}$  και πίεση  $5\text{atm}$ .

Μονάδες 5

#### **A.3.**

Ποιο από τα στοιχεία με την παρακάτω ηλεκτρονιακή δομή στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει τη μικρότερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού;

- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
- Γ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- Δ.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ .

Μονάδες 5

#### **A.4.**

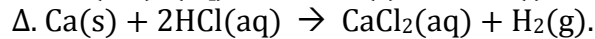
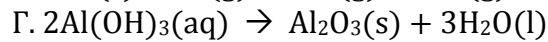
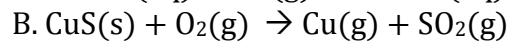
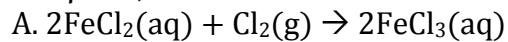
Στο άτομο  ${}_{38}\text{Sr}$  στη θεμελιώδη κατάσταση, ο αριθμός των ηλεκτρονίων με  $m_l = -1$  είναι:

- A. 2
- B. 8
- Γ. 12
- Δ. 18

Μονάδες 5

**A.5.**

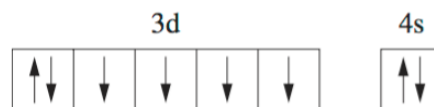
Σε ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις άτομο μετάλλου ή ιόν μετάλλου ανάγεται;



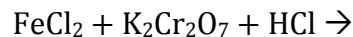
Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ Β:**
**B.1.**

Η παρακάτω κατανομή ηλεκτρονίων στα τροχιακά των υποστοιβάδων 3d και 4s ανήκει σε στοιχείο μετάπτωσης (X) της τέταρτης περιόδου στη θεμελιώδη κατάσταση.



1. Σε ποια ομάδα ανήκει το στοιχείο αυτό;
2. Να αναφέρετε ονομαστικά τον κανόνα και την αρχή δόμησης με βάση τα οποία είναι σωστή η παραπάνω κατανομή.
3. Το στοιχείο X σχηματίζει τα ιόντα  $X^{2+}$  και  $X^{3+}$ . Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχουν; Ποιο έχει το μεγαλύτερο μέγεθος;
4. Αν το παραπάνω στοιχείο X είναι ο σίδηρος, να συμπληρώσετε την παρακάτω χημική εξίσωση (προϊόντα και συντελεστές).



Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα σ' αυτή την αντίδραση; Εξηγείστε.

Μονάδες 10

**B.2.**

Σε υδατικό διάλυμα ενός ασθενούς οξέος HA βρέθηκε  $\text{pH}=3$ .

Σε υδατικό διάλυμα ενός ασθενούς οξέος HB βρέθηκε επίσης  $\text{pH}=3$ .

Για την πλήρη εξουδετέρωση 100mL καθενός από τα δύο διαλύματα απαιτήθηκαν 50mL και 250mL αντίστοιχα, του ίδιου διαλύματος KOH.

Να βρείτε ποιο οξύ είναι ισχυρότερο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Τα διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

Μονάδες 5

**B.3.**

Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν **σωστές** ή **λάθος**:

A) Με την αραιώση υδατικού διαλύματος  $\text{NH}_3$  υπό σταθερή θερμοκρασία, ο αριθμός mol  $\text{OH}^-$  αυξάνεται αλλά η συγκέντρωση  $[\text{OH}^-]$  μειώνεται.

B) Με αύξηση της πίεσης αυξάνεται η ταχύτητα των χημικών αντιδράσεων.

Γ) Στην οργανική ένωση  $\text{CH}_3\text{CN}$  τα άτομα άνθρακα από αριστερά προς τα δεξιά έχουν αριθμό οξείδωσης -3 και +3 και υβριδισμό  $\text{sp}^3$  και  $\text{sp}$  αντίστοιχα.

Δ) Η ταχύτητα μιας αντίδρασης είναι ανάλογη με την ενέργεια ενεργοποίησης.  
 Ε) Σε κλειστό δοχείο εισάγουμε αέριο μίγμα  $N_2$  και  $H_2$ . Τα συστατικά του μίγματος αντιδρούν, οπότε αποκαθίσταται ισορροπία:



Η ελάττωση της πίεσης, με αύξηση του όγκου του δοχείου, προκαλεί μετατόπιση της θέσης χημικής ισορροπίας προς τα αριστερά, σε σταθερή θερμοκρασία.

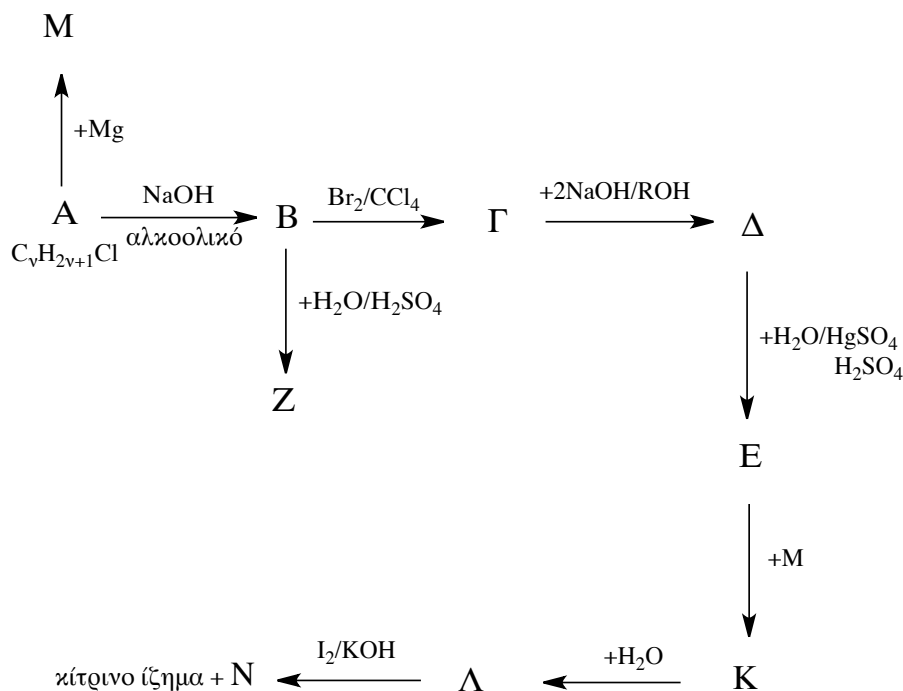
Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 10

**ΘΕΜΑ Γ:**

**Γ.1.**

Να βρείτε τις οργανικές ενώσεις Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Κ,Λ,Μ,Ν στο παρακάτω διάγραμμα μετατροπής:



Μονάδες 10

**Γ.2.**

i) Πως μπορούμε να διακρίνουμε τις παρακάτω οργανικές ενώσεις;  
 $CH_3CH=O$ ,  $CH_3CH_2OH$ ,  $CH_3COOH$ .

ii) Σε κατάλληλες συνθήκες αναμειγνύουμε ισομοριακές ποσότητες  $CH_3CH_2OH$  και  $CH_3COOH$ . Να γράφει η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται. Να βρεθεί η απόδοση της αντίδρασης αν δίνεται  $K_c=4$ .

Μονάδες 6

**Γ.3.**

Ομογενές μίγμα αποτελείται από δύο ισομερείς ενώσεις με μοριακό τύπο  $C_3H_8O$ . Ποσότητα του μίγματος ίση με 18 g αντιδρά με περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου, μετρημένα σε συνθήκες STP. Ίση ποσότητα του μίγματος μπορεί να αποχρωματίσει 800mL διαλύματος  $KMnO_4$  0,2M, παρουσία  $H_2SO_4$ .

Να βρεθεί η σύσταση του μίγματος σε mol κι οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων. Δίνονται  $A_r(C=12, H=1, O=16)$ .

Μονάδες 9

**ΘΕΜΑ Δ:**

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

$Y_1$   $CH_3COOH$  1M ( $K_a=10^{-5}$ )

$Y_2$  ασθενούς οξέος HA 1M

$Y_3$  NaOH 1M.

Α. Πόσα λίτρα νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 2 L του διαλύματος  $Y_1$  ώστε ο βαθμός ιοντισμού να διπλασιαστεί;

Μονάδες 5

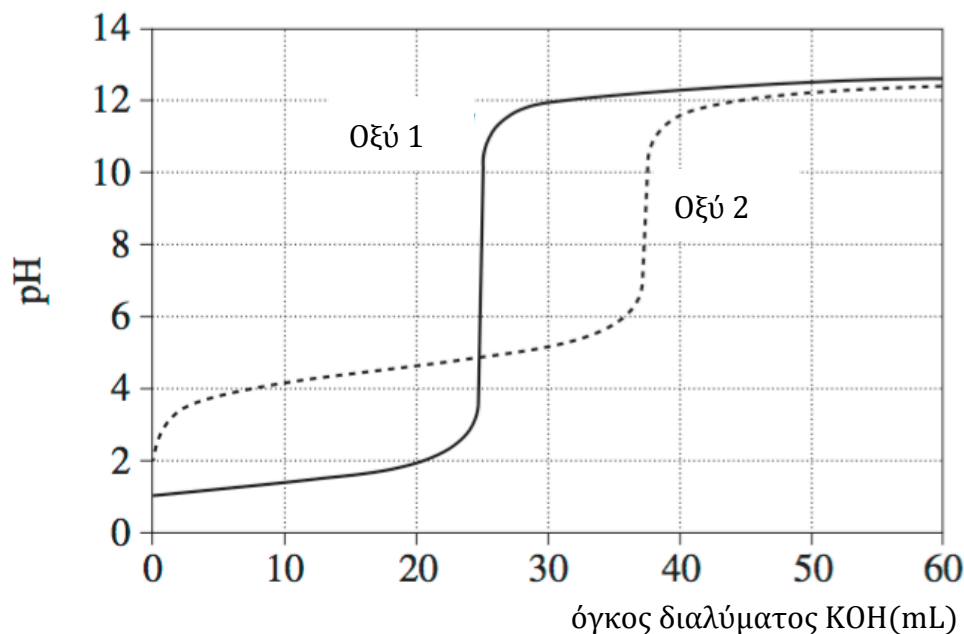
Β. Διαθέτουμε 2 L του υδατικού διαλύματος  $Y_1$  και 3 L του υδατικού διαλύματος  $Y_3$ . Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος με  $pH = 5$  που μπορούμε να παρασκευάσουμε;

Μονάδες 7

Γ. Σε 1 L του διαλύματος  $Y_2$  προσθέτουμε 500 mL του διαλύματος  $Y_3$ . Στο ρυθμιστικό διάλυμα  $Y_4$  που προκύπτει, προσθέτουμε ακόμη ορισμένο όγκο (V L) από το διάλυμα  $Y_3$ , έτσι ώστε στο νέο ρυθμιστικό διάλυμα που προκύπτει  $Y_5$ , το pH να έχει μεταβληθεί κατά 1 μονάδα, σε σχέση με το διάλυμα  $Y_4$ . Να βρεθεί ο όγκος V του διαλύματος  $Y_3$  που προστέθηκε.

Μονάδες 8

Δ. Οι παρακάτω καμπύλες ογκομέτρησης δείχνουν την μεταβολή pH κατά την ογκομέτρηση δύο διαλυμάτων με ίσους όγκους, του ασθενούς οξέος HA κι ενός άγνωστου οξέος HB, με το ίδιο πρότυπο διάλυμα KOH.



- I. Ποια καμπύλη αντιστοιχεί σε κάθε οξύ;
- II. Ποιο από τα δύο οξέα είναι ισχυρότερο;
- III. Ποιο οξύ έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση;

IV. Ο δείκτης φαινολοφθαλεΐνη με  $pK_a=9$  μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις δύο ογκομετρήσεις; Αιτιολογείστε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους  $25\text{ }^\circ\text{C}$  όπου  $K_w = 10^{-14}$ .  
Ισχύουν όλες οι σχετικές προσεγγίσεις.

