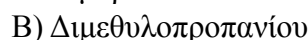
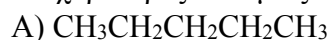


**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

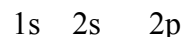
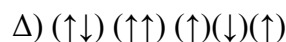
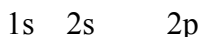
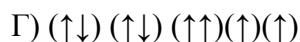
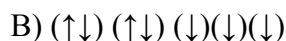
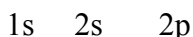
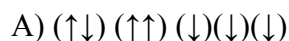
### Θέμα Α

**A1.** Ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς (London) αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων του:



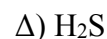
(Μονάδες 5)

**A2.** Ποιο από τα ακόλουθα διαγράμματα τροχιακών υπακούει στην απαγορευτική αρχή του Pauli και στον κανόνα του Hund;



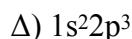
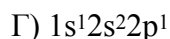
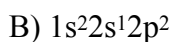
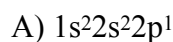
(Μονάδες 5)

**A3.** Η συζυγής βάση του  $\text{H}_2\text{SO}_4$  είναι το:



(Μονάδες 5)

**A4.** Ποια η δομή της προωθημένης κατάστασης που αντιστοιχεί σε άτομο 5B που θα υποστεί  $sp^2$  υβριδισμό;



(Μονάδες 5)

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή ως λανθασμένες (Λ).

A) Τα άτομα του  ${}_{30}\text{Zn}$  και του  ${}_{28}\text{Ni}$  είναι παραμαγνητικά.

B) Αν κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά  $10^\circ\text{C}$  διπλασιάζει την ταχύτητα μιας αντίδρασης, τότε η αύξηση της θερμοκρασίας κατά  $50^\circ\text{C}$  θα πενταπλασιάσει την ταχύτητα της αντίδρασης.

Γ) Μεταξύ των μορίων  $\text{CH}_3\text{F}$  αναπτύσσεται δεσμός υδρογόνου.

Δ) Ανάμεσα στην  $\text{NH}_3$  και την  $\text{PH}_3$  πιο ισχυρή βάση είναι η  $\text{NH}_3$ .

Δίνεται:  ${}_{7}\text{N}$  και  ${}_{15}\text{P}$ .

Ε) Το ασθενές μονοπρωτικό οξύ ΗΑ εμφανίζει βαθμό ιοντισμού  $\alpha = 0,1$  ενώ το ασθενές μονοπρωτικό οξύ ΗΒ εμφανίζει βαθμό ιοντισμού  $\alpha = 0,01$  άρα ισχυρότερο οξύ είναι το ΗΑ.

(Μονάδες 5)

## Θέμα Β

**B1.** Δίνονται τα παρακάτω άτομα και ιόντα:  $^{34}\text{Se}^{2-}$ ,  $^{33}\text{As}$ ,  $^{38}\text{Sr}^{2+}$  και  $^{28}\text{Ni}^{2+}$ .

A) Να γράψετε τον αριθμό των μονήρων (ασύζευκτων) ηλεκτρονίων και στα 4 αυτά σωματίδια στην ουδέτερη τους μορφή και στη θεμελιώδη κατάσταση.

B) Να συγκρίνετε το μέγεθος του ιόντος  $^{34}\text{Se}^{2-}$  και του ιόντος  $^{38}\text{Sr}^{2+}$ .

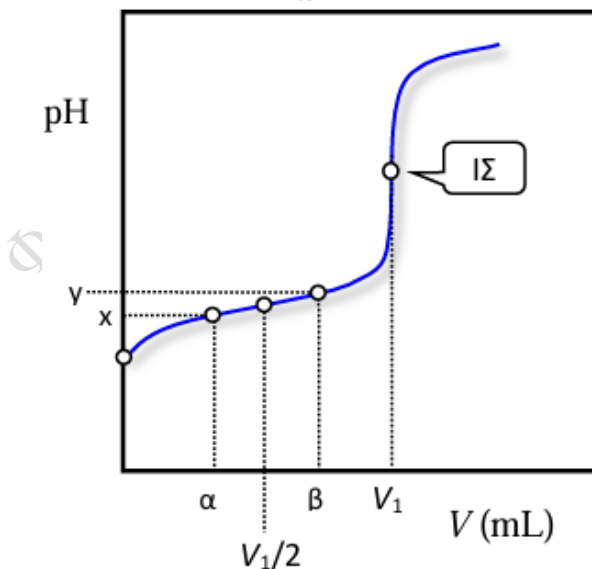
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Γ) Με βάση τη μοριακή τους δομή, ποιο από τα οξέα  $\text{H}_2\text{Se}$  και  $\text{AsH}_3$  είναι το ισχυρότερο;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 2x3)

**B2.** Στο σχήμα που ακολουθεί εμφανίζεται η καμπύλη ογκομέτρησης διαλύματος του  $\text{HCOOH}$  όγκου  $V$  με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$ .



A) Να εξηγήσετε αν το pH στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

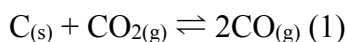
B) Να εξηγήσετε γιατί η μεταβολή στο pH μεταξύ της προσθήκης όγκου  $\alpha$  mL έως  $\beta$  mL πρότυπου διαλύματος είναι μικρή.

(Μονάδες 3+2)

**B3.** Αν κατά την αντίδραση  $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  ισχύει  $\Delta H_n = -57 \text{ kJ/mol}$  και για την αντίδραση  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  ισχύει  $\Delta H_n = -52 \text{ kJ/mol}$  να αιτιολογήσετε τη διαφορά που παρατηρείται στις ενθαλπίες εξουδετέρωσης.

(Μονάδες 5)

**B4. A)** Σε δοχείο μεταβλητού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (1):



Με αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία.

Να αιτιολογήσετε:

- i. Προς ποια κατεύθυνση μετατοπίστηκε η αρχική χημική ισορροπία.
- ii. Πώς μεταβλήθηκε η συγκέντρωση του  $\text{CO}$  (αυξήθηκε / μειώθηκε / παρέμεινε σταθερή).

**B)** Σε νέο δοχείο μεταβλητού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (2):



Με αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία. Να αιτιολογήσετε πώς μεταβλήθηκε η συγκέντρωση του  $\text{CO}_2$  (αυξήθηκε / μειώθηκε / παρέμεινε σταθερή).

(Μονάδες 3+3+3)

## Θέμα Γ

**Γ1.** Διαθέτουμε 10 ml ρυθμιστικού διαλύματος που αποτελείται από  $\text{HCOOH}$  συγκέντρωσης 0,01M και  $\text{HCOONa}$  συγκέντρωσης 0,01M.

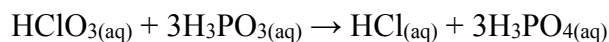
**A)** Να υπολογίσετε το pH του παραπάνω διαλύματος και τον βαθμό ιοντισμού του  $\text{HCOOH}$  στο διάλυμα.

**B)** Το παραπάνω ρυθμιστικό διάλυμα αραιώνεται με προσθήκη νερού. Να υπολογίσετε τον μέγιστο όγκο νερού που είναι δυνατόν να προσθέσουμε ώστε το pH του διαλύματος να παραμείνει σταθερό.

Η θερμοκρασία δίνεται στους  $25^\circ\text{C}$  όπου  $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-5}$ .

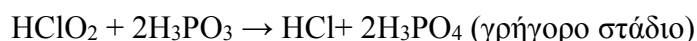
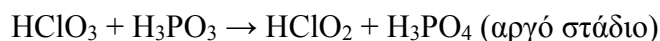
(Μονάδες 4+4)

**Γ2.** Αναμιγνύουμε 200 mL διαλύματος  $\text{HClO}_3$  Δ1 με συγκέντρωση 0,3 M με 200 mL άλλου διαλύματος  $\text{H}_3\text{PO}_3$  Δ2 με συγκέντρωση 0,3 M και στο διάλυμα Δ3 που προκύπτει όγκου 400 mL πραγματοποιείται η αντίδραση:



Η αρχική ταχύτητα έχει τιμή  $v_0 = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Η αντίδραση πραγματοποιείται με τον παρακάτω μηχανισμό.

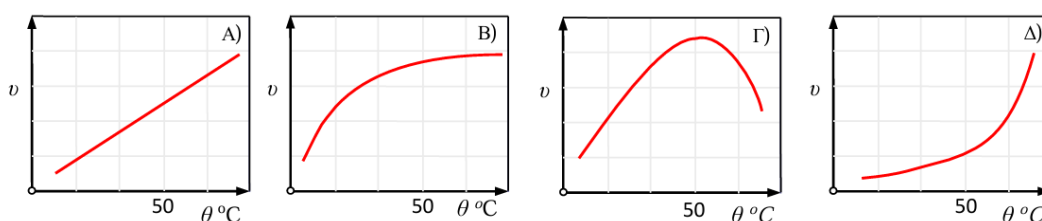


Να υπολογιστούν:

A) Η τιμή και η μονάδα της σταθεράς ταχύτητας ( $k$ ).

B) Να υπολογιστούν οι τελικές συγκεντρώσεις όλων των ουσιών που υπάρχουν στο διάλυμα Δ3 μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης.

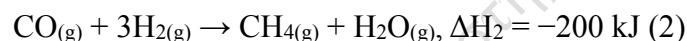
Γ) Δίνονται τα διαγράμματα της ταχύτητας σε συνάρτηση με την θερμοκρασία μιας ενζυμικά καταλυόμενης αντίδρασης. Ποιο από αυτά περιγράφει πώς μεταβάλλεται η ταχύτητα σε συνάρτηση με την θερμοκρασία; Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να **αιτιολογήσετε την επιλογή σας**.



(Μονάδες 3 + 4 + 3)

**Γ3.** Ποσότητα  $\text{H}_2(\text{g})$  ίση με  $x$  mol εισάγεται σε κλειστό δοχείο που περιέχει 300 mol αερίου  $\text{CO}(\text{g})$ .

Τα δύο αέρια αντιδρούν σύμφωνα με τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις (1) και (2) που ακολουθούν.



Τελικά, στο δοχείο προσδιορίζονται μόνο τα αέρια  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ,  $\text{CH}_4(\text{g})$  και  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  ενώ το συνολικό ποσό θερμότητας που έχει ελευθερωθεί είναι ίσο με  $52 \cdot 10^3 \text{ kJ}$ . Να προσδιοριστεί η τιμή του  $x$ .

Τα ποσά θερμότητας και οι ενθαλπίες αντιστοιχούν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

(Μονάδες 8)

## Θέμα Δ

**Δ1.** Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> όγκου 4 L περιέχει 0,2 mol  $\text{NH}_3$ .

A) Στο διάλυμα Δ<sub>1</sub> προσθέτουμε διάλυμα  $\text{HCl}$  0,1 M μέχρι να εξουδετερωθεί η  $\text{NH}_3$ , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>2</sub>. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος του  $\text{HCl}$  που απαιτήθηκε.

B) Το διάλυμα Δ<sub>2</sub> αραιώνεται με νερό και προκύπτει διάλυμα Δ<sub>3</sub> όγκου 100 L. Να υπολογίσετε το pH του Δ<sub>3</sub>.

Ισχύουν οι κατάλληλες προσεγγίσεις. Δίνεται:  $K_b(\text{NH}_3) = 2 \cdot 10^{-5}$ ,  $\theta = 25^\circ\text{C}$ ,  $K_w = 10^{-14}$ .

(Μονάδες 5+5)

**Δ2.** Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειξουμε διάλυμα  $\text{HClO}_2$  0,9 M με διάλυμα  $\text{NaClO}_2$  0,3 M για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με  $\text{pH} = 7$ ;

Δίνονται

- $K_a(\text{HClO}_2) = 10^{-6}$
- $K_w = 10^{-14}$
- $\theta = 25^\circ\text{C}$
- Να εφαρμόσετε τις κατάλληλες προσεγγίσεις.

**(Μονάδες 5)**

**Δ3. Α)** Στερεό δείγμα φρουκτόζης ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $M_r = 180$ ) περιέχει και μικρή ποσότητα υγρασίας ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Ποσότητα από το δείγμα αυτό μάζας 20 g διαλύεται σε νερό σχηματίζοντας διάλυμα όγκου 500 mL με ωσμωτική πίεση  $\Pi = 5,5 \text{ atm}$ . Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του στερεού δείγματος σε φρουκτόζη.

Δίνεται:  $RT = 25 \text{ (L} \cdot \text{atm)}/\text{mol}$ , όπου R η παγκόσμια σταθερά των αερίων και T η απόλυτη θερμοκρασία του διαλύματος.

B) Από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα μικρότερη τιμή ωσμωτικής πίεσης στους  $25^\circ\text{C}$  έχει το:

1. Διάλυμα γλυκόζης ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) συγκέντρωσης 0,2 M
2. Διάλυμα ζάχαρης ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) συγκέντρωσης 0,1 M
3. Διάλυμα χλωριούχου νατρίου ( $\text{NaCl}$ ) συγκέντρωσης 0,06 M
4. Διάλυμα αιθανικού οξέος ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) συγκέντρωσης 0,1 M με βαθμό ιοντισμού  $\alpha=0,1$ .

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**(Μονάδες 6+1+3)**

## **ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμία άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΓΚΡΙΜΠΟΥΡΑ ΝΕΦΕΛΗ (ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗ)**  
**ΜΑΥΡΑΚΑΚΗ ΣΤΕΛΛΑ (ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗ)**