

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ  
ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. Σε ποια από τις επόμενες ενώσεις τα μόρια συνδέονται με δεσμό υδρογόνου;  
α) HCl β) NF<sub>3</sub> γ) CH<sub>3</sub>-NH<sub>2</sub> δ) CH<sub>4</sub>.

A2. Η μεταβολή ενθαλπίας (ΔH) της αντίδρασης  
$$S + O_2 \longrightarrow SO_2 \quad \Delta H$$
  
είναι ανεξάρτητη από:  
α) την πίεση β) τη θερμοκρασία  
γ) τη φύση του S δ) τη μάζα του S.

A3. Ποια από τις επόμενες προτάσεις που αναφέρονται στη χημική αντίδραση:  
$$2 KClO_3(s) \longrightarrow 2 KCl(s) + 3 O_2(g) \quad \Delta H < 0$$
  
είναι λανθασμένη;  
α) Η τιμή της σταθεράς K αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.  
β) Η σταθερά ταχύτητας K έχει μονάδες  $\frac{M}{sec}$   
γ) Πίεση υατλήου αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης.  
δ) Με αύξηση του όγκου του δοχείου, ελαττώνεται η ταχύτητα της αντίδρασης.

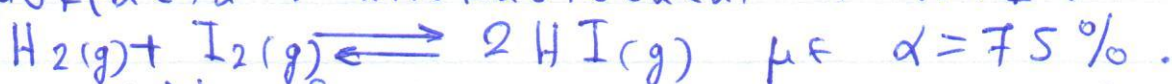
A4. Σε ποια από τις επόμενες περιπτώσεις αυξάνεται το pH υδατικού διαλύματος HF 0,1 M.  
α) Αύξηση της θερμοκρασίας  
β) Προσθήκη διαλύματος KNO<sub>3</sub> 0,2 M  
γ) Προσθήκη στερεού NH<sub>4</sub>Cl (V σταθερός)  
δ) Προσθήκη διαλύματος HCl 0,1 M.

As. Πόσα  $e^-$  στο ιόν  $25Mn^{2+}$ , στη Δεφλιώδη κατάσταση, έχουν  $m_l = -1$ ;  
 α) 4                      β) 5                      γ) 7                      δ) 13.

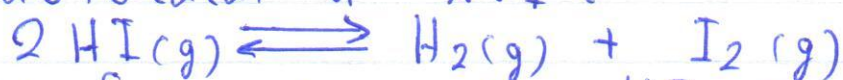
(Μονάδες  $5 \times 5 = 25$ )

## ΘΕΜΑ Β

B1. Σε δοχείο σταθερού όγκου  $V$  εισάγεται ισομοριακό μίγμα  $H_2$  και  $I_2$  και σε σταθερή θερμοκρασία  $T$  αποκαθίσταται η  $X.I$ :



Σε ένα άλλο δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ποσότητα  $HI$  και σε σταθερή θερμοκρασία  $T$  αποκαθίσταται η  $X.I$ :



Ο βαθμός διάσπασης του  $HI$  είναι:

α) 25%                      β) 50%                      γ) 75%

δ) Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

Να επιλέξετε και να αιτιολογήσετε την σωστή απάντηση.

(Μονάδες 6)

B2. Τα χημικά στοιχεία  $A, B, \Gamma$  και  $\Delta$  ανήκουν στην ίδια περίοδο του Π.Π και υπάρχουν τα εξής δεδομένα:

I. Για το  $A$  ισχύει:  $E_{I1} < E_{I2} \ll E_{I3} < E_{I4}$ .

II. Το άτομο του  $B$ , στη Δεφλιώδη κατάσταση, έχει 2  $f$   $e^-$  στη στιβάδα  $N$ .

III. Το άτομο του  $\Gamma$ , στη Δεφλιώδη κατάσταση, έχει 5  $p$   $e^-$ .

IV. Το  $\Delta$  είναι το ηλεκτραρνητικότερο στοιχείο της περιόδου στην οποία ανήκει.

- α) Να προσδιορίσετε τους ατομικούς αριθμούς των Α, Β, Γ και Δ.
- β) Να προσδιορίσετε την θέση τους στον Π.Π.
- γ) Να διατάξετε τα στοιχεία αυτά κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής αμτινδς.
- δ) Ένα από αυτά τα στοιχεία έχει πολλούς θετικούς αριθμούς οξειδωσης και σχηματίζει εχχρωμες ενώσεις.
- Ποιό είναι το στοιχείο αυτό;
  - Ποιό είναι το σταθερότερο ιόν που σχηματίζει;
  - Πόσα  $e^-$  αυτού του ιόντος έχουν  $w_f = -1$
- (Μονάδες 9)

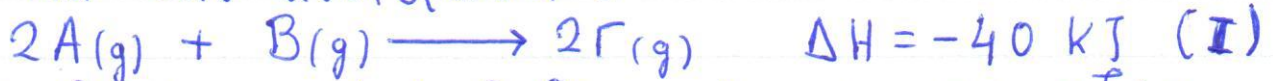
- B3. Υδατικό διάλυμα  $\text{NaOH}$  ( $\Delta_1$ ) και υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ( $\Delta_2$ ), έχουν ίδιο όγκο και ίδιο pH στην ίδια θερμοκρασία.
- Ομομετρώνδυκαν με το ίδιο ποτύνηο διάλυμα  $\text{HCl}$ .
- Ποιό διάλυμα κηαίττει μεγαλύτερο όγκο του ποτύνηου διατος για να φτάσει στο Ι.Σ. της ομομετρησης;
  - Να συγκρίνετε το pH των διαλυμάτων στο Ι.Σ. (Μονάδες 3 + 3)

- B4. Σε διάλυμα  $\text{HCl}$  με  $C = 0,5 \text{ M}$  προσθέτουμε έλασμα  $\text{Mg}$ , οπότε γίνεται η αντίδραση:
- $$\text{Mg}(s) + 2 \text{HCl}(aq) \longrightarrow \text{MgCl}_2(aq) + \text{H}_2(g)$$
- Ποια ένδραση έχουν στην ταχύτητα της αντίδρασης οι παρακάτω μεταβολές:
- διπλασιασμός της θερμοκρασίας
  - προσθήκη νερού
  - προσθήκη του  $\text{Mg}$  σε σκόνη.
  - προσθήκη διατος  $\text{HCl}$  με  $C = 1 \text{ M}$ .

Να δοθεί σύντομη αιτιολόγηση  
(Μονάδες 4)

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Για την αντίδραση :



σε θερμοκρασία  $9^\circ\text{C}$  υνδέχουν τα εξής

πείραμα δεικνύει :

<u>Πείραμα</u>	<u>[A]</u>	<u>[B]</u>	<u><math>v_0</math> (M/sec)</u>
1	0,1 M	0,2 M	$10^{-3}$
2	0,2 M	0,2 M	$2 \cdot 10^{-3}$
3	0,2 M	0,05 M	$5 \cdot 10^{-4}$

α) Να προσδιορίσετε το νόμο ταχύτητας, την τιμή και τις μονάδες της σταθεράς  $k$ .

β) Να προτείνετε ένα πιθανό μηχανισμό για την αντίδραση που να περιλαμβάνει 2 στάδια.

γ) Σε δοχείο σταθερού όγκου 10 lit εισάγονται 5 mol αερίου Α και 5 mol αερίου Β, οπότε στους  $9^\circ\text{C}$  πραγματοποιείται η αντίδραση (I).

Μετά την πάροδο 100 sec από την έναρξη της αντίδρασης έχει ελευθερωθεί από το αντίδρών σύστημα ποσό θερμότητας ίσο με 80 kJ. Να υπολογίσετε :

i) την ταχύτητα της αντίδρασης για  $t_1 = 100 \text{ sec}$

ii) την ταχύτητα σχηματισμού του  $\Gamma$  για  $t_1 = 100 \text{ sec}$ .

iii) τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα 0 - 100 sec.

(Μονάδες  $6 + 2 + 6 = 14$ )

Γ2. Για την χημική αντίδραση :



α) γνωρίζουμε ότι είναι αη<sup>α</sup>η.

α) Να γραφεί ο νόμος ταχύτητας.

β) Σε κενό δοχείο όγκου 2 lit εισάγονται 0,6 mol NO και 0,6 mol O<sub>2</sub>, οπότε στους 9 °C παρατηρείται η παραπάνω αντίδραση. Η μέση

ταχύτητα για το χρονικό διάστημα των πρώτων 5 min είναι 0,02 M/min. Να υπολογιστεί:

i) τον λόγο της ταχύτητας της αντίδρασης v<sub>t</sub> τη χρον. στιγμή t<sub>1</sub> = 5 min προς την αρχική ταχύτητα v<sub>0</sub> (t = 0).

ii) το ποσό θρεψότητας που εκλύεται ή απορροφάται στο χρονικό διάστημα 0 - 5 min.

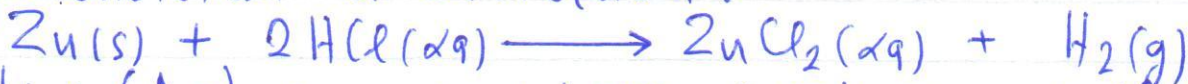
iii) τον ρυθμό με τον οποίο εκλύεται ή απορροφάται η θρεψότητα στο ίδιο χρον. διάστημα.

γ) Να σχεδιαστεί τις καμπύλες αντίδρασης όλων των ουσιών που συμμετέχουν στην αντίδραση.

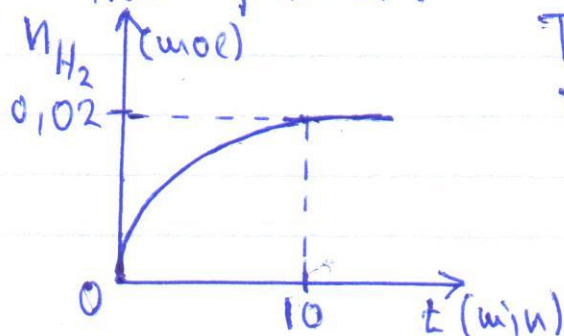
(Μονάδες 1 + 8 + 2 = 11)

## ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε 100 ml ενός υδατικού διαλύματος HCl (Δ1) συγκέντρωσης C<sub>1</sub> προσθέτουμε ποσότητα Zn χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του Δ1, οπότε παρατηρείται η αντίδραση:



Το διάλυμα (Δ2) που προκύπτει μετά την αντίδραση έχει pH = 1.



Το συνολικό διάλυμα παραμένει τα mol του H<sub>2</sub> που παράγονται σε συνάρτηση με τον χρόνο.

α) Να υπολογίσετε τον ενθάλπιο κατάλυσης του  $\text{HCl}$  από 0 έως 10 min.

β) Ποια μεταβολή θα παρουσιάσει το διάγραμμα  $\text{V}_{\text{H}_2} = f(t)$  στις ενόμενες περιπτώσεις:

1. Η δεξιά ποσότητα του  $\text{Zn}$  είναι 0,025 mol και έχει μορφή μικρότερων κόκκων.

2. Πριν από την αντίδραση στο  $(\Delta_1)$  προσθέτουμε 100 ml διαλύτη  $\text{HCl}$  με  $c = 2 \text{ M}$ .

(Μονάδες 4 + 4 = 8)

Δ2. Σε 400 ml υδατικού διαλύτη  $\text{NH}_3$  που έχει  $\text{pH} = 11,5$

(διάλυμα  $\Delta_3$ ) προσθέτουμε ορισμένο όγκο από

το διάλυμα  $\Delta_1$ , οπότε πραγματοποιείται η χημική

αντίδραση:  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}), \Delta H_1 = -45 \text{ kJ}$

Από την αντίδραση αυτή ελευθερώνεται ποσό

θερμότητας ίσο με 9 kJ και προκύπτει

διάλυμα  $\Delta_4$ . Να υπολογίσετε:

α) τον όγκο του διαλύτη  $\Delta_1$  που προσθέσαμε.

β) το  $\text{pH}$  του διαλύτη  $\Delta_4$ .

Δίνονται:  $K_w = 10^{-14}$ , για την  $\text{NH}_3$   $K_b = 10^{-5}$ .

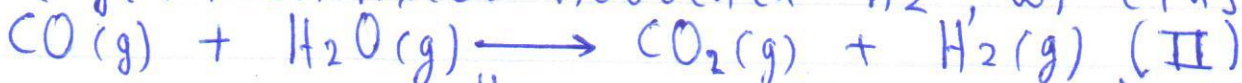
(Μονάδες 4 + 4 = 8)

Δ3. Η  $\text{NH}_3$  παράγεται στη βιομηχανία με πρώτη ύλη το φυσικό αέριο το οποίο έχει  $\text{CH}_4$ .

Ποσότητα 112 lit αερίου  $\text{CH}_4$ , κλεισμένη σε STP, αντιδρά με περίσσεια υδατμών, σύμφωνα με την εξίσωση:



Στο επόμενο στάδιο η ποσότητα του  $\text{CO}$  που παράγεται αντιδρά με περίσσεια υδατμών, οπότε παράγεται επιπλέον ποσότητα  $\text{H}_2$ , ως εξής:



Η ποσότητα του  $\text{H}_2$  που παράγεται συνολικά από τις αντιδράσεις (I) και (II) διαβιβάζεται σε

Δοχείο σταθερού όγκου 10 lit που περιέχει  $N_2$ ,  
οπότε αποκαθίσταται η Χ.Ι.:



Το αέριο μίγμα της Χ.Ι. περιέχει ίσομοριακές  
ποσότητες  $N_2$  και  $H_2$ , ενώ ισχύει ότι:

$$[NH_3] = 2[N_2].$$

α) Να υπολογιστεί την απόδοση της αντίδρασης  
και τη σταθερά  $K_c$ .

β) Διπλασιάζοντας σταθερό τον όγκο του δοχείου  
αυξάνουμε τη θερμοκρασία, οπότε η ποσότητα  
της  $NH_3$  μεταβάλλεται κατά 20% όταν  
αποκαθίσταται νέα Χ.Ι.

Να υπολογιστεί στη νέα Χ.Ι. την σταθερά  
 $K_c$  και την συνολική απόδοση της αντίδρασης  
(Μονάδες  $4 + 5 = 9$ )

### Συμπληρώστε στο θέμα Γ2

Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:

