

**Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ**

**Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Ημερομηνία: 23/10/2022**

**Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ**

**Όνοματεπώνυμο:**

**ΘΕΜΑ Α'**

**[25 μονάδες]**

**A1.** Ένα ηλεκτρόνιο που βρίσκεται στο τροχιακό  $2p_y$  μπορεί να έχει τετράδα κβαντικών αριθμών ( $n, l, m_l, m_s$ ):

- α)  $(2, 1, 1, +1/2)$       β)  $(2, 1, -1, -1/2)$       γ)  $(2, 0, -1, +1/2)$       δ)  $(2, 1, 0, +1/2)$

**A2.** Υδατικό διάλυμα γλυκόζης ( $M_r = 180$ ) περιεκτικότητας 3% W/V (διάλυμα Δ1) φέρεται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης με διάλυμα ουρίας ( $M_r = 60$ ) 3% W/V (διάλυμα Δ2) στην ίδια θερμοκρασία. Τι από τα παρακάτω ισχύει;

- α) Τα δύο διαλύματα είναι ισοτονικά γιατί έχουν την ίδια περιεκτικότητα.  
β) Το διάλυμα Δ1 είναι υπερτονικό σε σχέση με το Δ2, γιατί η γλυκόζη έχει μεγαλύτερη  $M_r$  από την ουρία.  
γ) Ποσότητα νερού περνά από το διάλυμα Δ2 προς το Δ1.  
δ) Το φαινόμενο της ώσμωσης μπορεί να μην εξελιχθεί αν στο διάλυμα Δ1 προσθέσουμε επιπλέον ποσότητα γλυκόζης.

**A3.** Η σταθερά ταχύτητας μιας αντίδρασης σε ορισμένη θερμοκρασία έχει τιμή  $K = 0,4s^{-1}$ . Οπότε η αντίδραση αυτή:

- α) είναι μηδενικής τάξης  
β) είναι πρώτης τάξης  
γ) είναι δεύτερης τάξης  
δ) έχει τάξη που δε μπορεί να προσδιοριστεί

**A4.** Αν σε θερμοκρασία  $\theta^\circ C$  για την ισορροπία:  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$  ισχύει ότι η σταθερά ισορροπίας είναι  $K_c=25$ , τότε για την ισορροπία  $NH_{3(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{3}{2}H_{2(g)}$  σε θερμοκρασία  $\theta^\circ C$  θα ισχύει:

- α)  $K_c' = -25$       β)  $K_c' = 25$       γ)  $K_c' = 0,2$       δ)  $K_c' = 1/25$

**A5.** Ποιο από τα μόρια που ακολουθούν είναι το πιο πολικό;

α) H<sub>2</sub>

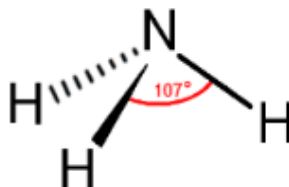
β) HF

γ) HI

δ) F<sub>2</sub>

**ΘΕΜΑ Β'**

**B1.** Το μόριο της NH<sub>3</sub> έχει διάταξη τριγωνικής πυραμίδας.



Το μόριο της φωσφίνης (PH<sub>3</sub>) έχει ακριβώς το ίδιο σχήμα με το μόριο της NH<sub>3</sub>, παρόλα αυτά η PH<sub>3</sub> έχει πολύ μικρότερο σημείο βρασμού από την NH<sub>3</sub>.

Να εξηγήσετε το φαινόμενο αυτό.

**[4 μονάδες]**

**B2.** Δίνεται η ισορροπία:  $3\text{Fe}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_{4(s)} + 4\text{H}_{2(g)}$

α) Με την αύξηση της θερμοκρασίας η απόδοση της παραπάνω αντίδρασης μειώνεται.  
Να εξηγήσετε αν είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη αντίδραση.

Επιπλέον να εξηγήσετε:

β) Πως μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας αν αφαιρέσουμε ποσότητα Fe<sub>3</sub>O<sub>4(s)</sub>;

γ) Πως θα μεταβληθεί η ποσότητα του Fe<sub>(s)</sub> αν αφαιρέσουμε ποσότητα H<sub>2(g)</sub>;

δ) Αν διπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία, τι μεταβολή θα παρουσιάσει η πίεση;

**[8 μονάδες]**

**B3.** Δίνονται τα ακόλουθα χημικά στοιχεία:  $_{11}\text{A}$  ,  $_{2}\text{B}$  ,  $_{24}\text{Γ}$  ,  $_{8}\Delta$  ,  $_{16}\text{E}$

α) Να γίνει η ηλεκτρονιακή κατανομή των στοιχείων A, B, Γ, Δ, E σε υποστιβάδες, όταν βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση και να προσδιορίσετε τη θέση τους στον περιοδικό πίνακα (τομέας, ομάδα, περίοδος).

β) Να συγκριθούν τα στοιχεία της ίδιας περιόδου ως προς το μέγεθος και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

γ) Να συγκριθούν τα στοιχεία της ίδιας ομάδας ως προς την ενέργεια πρώτου ιοντισμού (Ei1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

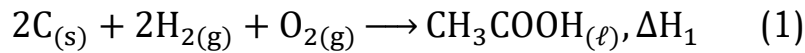
δ) Ποιο από τα ιόντα A<sup>+</sup> και Δ<sup>-2</sup> έχει μεγαλύτερο μέγεθος;

ε) Ποιο από τα παραπάνω στοιχεία σχηματίζει έγχρωμες ενώσεις και σύμπλοκα ιόντα;

**[5+3+3+1+1 μονάδες]**

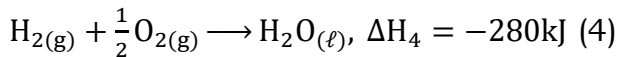
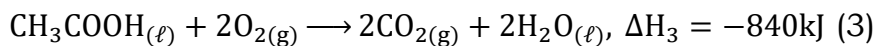
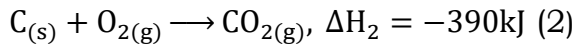
### ΘΕΜΑ Γ'

**Γ1.** Η ενθαλπία της αντίδρασης:



δεν μπορεί να μετρηθεί πειραματικά διότι η αντίδραση (1) δύσκολα πραγματοποιείται.

Να υπολογίσετε την ενθαλπία της αντίδρασης (1) αν δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



[8 μονάδες]

**Γ2.** Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι ενέργειες ιοντισμού σε kJ/mol πέντε χημικών στοιχείων Α, Β, Γ, Δ και Ε τα οποία ανήκουν σε κύριες ομάδες του Π.Π.

ΣΤΟΙΧΕΙΟ	1η ενέργεια ιοντισμού	2η ενέργεια ιοντισμού	3η ενέργεια ιοντισμού	4η ενέργεια ιοντισμού
<b>A</b>	500	4600	6900	9500
<b>B</b>	740	1500	7700	10500
<b>Γ</b>	700	1450	3000	4000
<b>Δ</b>	900	1800	14800	21000
<b>E</b>	580	1800	2700	11600

α) Δύο από τα παραπάνω στοιχεία ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.

i) Ποια είναι αυτά τα στοιχεία και σε ποια ομάδα ανήκουν;

ii) Ποιο από τα δύο έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα;

β) Ποιο από τα πέντε στοιχεία σχηματίζει πιο εύκολα ιόν με φορτίο +1;

γ) Είναι δυνατόν κάποιο από τα πέντε στοιχεία να είναι το  ${}_3\text{Li}$ ;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

δ) Ποιο από τα πέντε στοιχεία απαιτεί τη λιγότερη ενέργεια για τη μετατροπή 1 mol ατόμων του σε αέρια κατάσταση σε ιόντα με φορτίο +2; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

[4+1+2+2 μονάδες]

**Γ3.** Κατά τη διάλυση 4,6g μιας οργανικής ένωσης «Ε» σε νερό προέκυψε μοριακό διάλυμα Δ1 όγκου 150mL, θερμοκρασίας 27°C και ωσμωτικής πίεσης  $\Pi_1 = 8,2\text{atm}$ .

Ποια είναι η μοριακή μάζα (Mr) της ένωσης «Ε»;

Δίνεται η σταθερά  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$

[8 μονάδες]

**ΘΕΜΑ Δ'**

**Δ1.** Για την αντίδραση  $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$  βρέθηκε πειραματικά ότι η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης:

- Τετραπλασιάζεται όταν διπλασιάσουμε μόνο την αρχική ποσότητα του A ( $n_B, V, T$  σταθερά)
- Παραμένει σταθερή όταν διπλασιάσουμε μόνο την αρχική ποσότητα του B ( $n_A, V, T$  σταθερά)

α) Να προσδιορίσετε τον νόμο και την τάξη της αντίδρασης.

[4 μονάδες]

β) Ποια είναι η σταθερά ταχύτητας  $K$  της αντίδρασης αν γνωρίζουμε ότι με αρχικές συγκεντρώσεις  $[A] = 0,2 \text{ M}$  και  $[B] = 0,1 \text{ M}$  η αντίδραση έχει αρχική ταχύτητα  $U = 0,02 \text{ M/s}$ ;

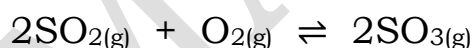
[2 μονάδες]

γ) Σε δοχείο σταθερού όγκου  $V = 2\text{L}$  εισάγουμε  $8 \text{ mol}$  ισομοριακού μείγματος των αερίων A και B, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση  $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$  σε σταθερή θερμοκρασία T.

Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης τη στιγμή κατά την οποία έχει σχηματιστεί  $1 \text{ mol}$  του  $\Gamma$ .

[4 μονάδες]

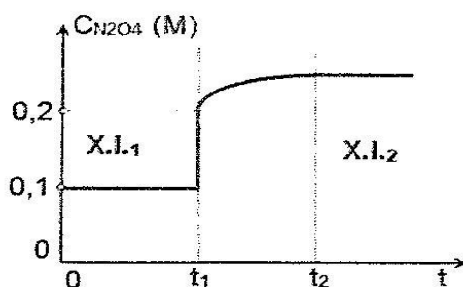
**Δ2.** Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου  $5\text{L}$  εισάγονται  $5 \text{ mol SO}_2$  και  $3 \text{ mol O}_2$  και θερμαίνονται σε θερμοκρασία  $\theta^\circ \text{C}$ , οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία :



Αν η απόδοση της αντίδρασης είναι  $40\%$  να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ισορροπίας  $K_c$  σε θερμοκρασία  $\theta^\circ \text{C}$ .

[10 μονάδες]

**Δ3.** Σε δοχείο όγκου  $1\text{L}$  έχει αποκατασταθεί η (X.I.1):  $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$ ,  $\Delta H > 0$



Τη χρονική στιγμή  $t_1$ :

- Αυξήθηκε η θερμοκρασία ( $V$  σταθ.)
- Υποδιπλασιάστηκε ο όγκος του δοχείου ( $T$  σταθ.)
- Προστέθηκαν  $0,1 \text{ mol N}_2\text{O}_4$  ( $V, T$  σταθ.)
- Μειώθηκε η θερμοκρασία ( $V$  σταθ.)

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση αιτιολογώντας πλήρως την επιλογή σας.

[5 μονάδες]

**Ευχόμαστε Επιτυχία !!!**