

 νέο φροντιστήριο	ΜΑΘΗΜΑ		ΒΑΘΜΟΣ
	ΟΝΟΜΑ		
	ΤΜΗΜΑ		
	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΟ		
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ		
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	3 ΩΡΕΣ	

ΘΕΜΑ Α

25 ΜΟΝΑΔΕΣ

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στα παρακάτω ερωτήματα:

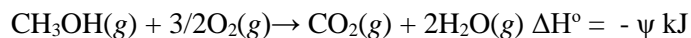
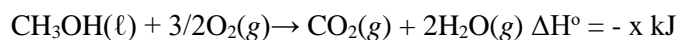
A1) Από τις παρακάτω ενώσεις αυτή που δεν μπορεί να σχηματίσει δεσμό υδρογόνου είναι η:

- α. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$
- β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- γ. CH_3COOH
- δ. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{Cl}$

A2) Για τις ωσμωτικές πιέσεις των διαλυμάτων (Δ1) φρουκτόζης $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, (Δ2) ζάχαρης $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, (Δ3) KBr και (Δ4) Na_2SO_4 τα οποία έχουν όλα την ίδια συγκέντρωση ισχύει:

- α. $\Pi_1 < \Pi_2 < \Pi_3 < \Pi_4$
- β. $\Pi_1 = \Pi_2 < \Pi_3 < \Pi_4$
- γ. $\Pi_1 = \Pi_2 > \Pi_3 > \Pi_4$
- δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα ώστε να κάνουμε τη σύγκριση

A3) Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις για την καύση της μεθανόλης:

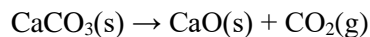


Για τα χ και ψ ισχύει:

- α. $\chi < \psi$
- β. $\chi > \psi$
- γ. $\chi = \psi$

δ. δεν μπορούμε να τα συγκρίνουμε

A4) Με ποιον από τους παρακάτω τρόπους μπορεί να αυξηθεί η ταχύτητα της αντίδρασης :



α. μείωση του όγκου του δοχείου

β. μείωση της θερμοκρασίας

γ. αύξηση του βαθμού κατάτμησης του CaCO_3

δ. αύξηση του βαθμού κατάτμησης του CaO

A5) Για το ιόν Fe^{3+} ($Z=26$) ο αριθμός των ηλεκτρονίων που έχουν ταυτόχρονα $l=ml$ σε θεμελιώδη κατάσταση είναι:

α) 8

β) 10

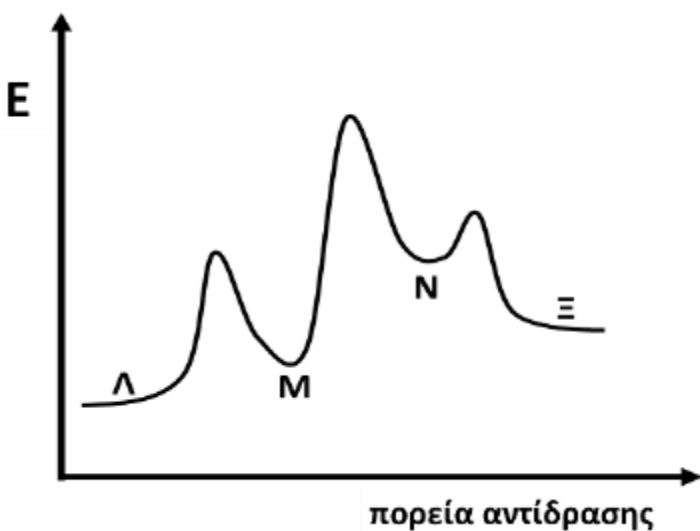
γ) 11

δ) 6

ΘΕΜΑ Β

25 ΜΟΝΑΔΕΣ

B1) Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα:



Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές Σ και ποιες είναι λανθασμένες Λ; Να μην αιτιολογηθούν οι απαντήσεις σας.

I. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη

II. Στο διάγραμμα εμφανίζονται 2 ενεργοποιημένα σύμπλοκα (M και N)

III. Η ταχύτητα της αντίδρασης καθορίζεται από το 2ο στάδιο $M \rightarrow N$

IV. Ο μηχανισμός που παρουσιάζεται περιλαμβάνει 3 στάδια

B2) Δίνονται τα παρακάτω υδατικά διαλύματα τα οποία βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Να συγκριθούν ως προς την ωσμωτική τους πίεση, **αιτιολογώντας την απάντησή σας.**

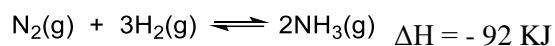
α. NaCl 0,01 M

β. γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) 0,02 M

γ. $Ca(NO_3)_2$ 0,01 M

δ. ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) 0,01 M

B3) Σε βιομηχανική κλίμακα η NH_3 παρασκευάζεται σύμφωνα με τη μέθοδο Haber-Bosch με την αντίδραση $N_2(g)$ και $H_2(g)$ σε πίεση 100 atm, σε θερμοκρασία $450^\circ C$ και παρουσία ειδικά κατεργασμένου καταλύτη Fe(s). Η σύνθεση αυτή περιγράφεται από την αντίδραση:



α) Ποιος ο ρόλος του καταλύτη στη σύνθεση της NH_3 ;

β) Γιατί η σύνθεση αυτή γίνεται σε τόσο υψηλή πίεση;

γ) Η αυξημένη θερμοκρασία εξασφαλίζει την καλή δράση του καταλύτη και παράλληλα έχει ένα βασικό πλεονέκτημα και ένα βασικό μειονέκτημα. Ποια είναι;

ΘΕΜΑ Γ

25 ΜΟΝΑΔΕΣ

Γ1) Κατά τη διάλυση 60 g ουρίας (CH_4N_2O) σε 450 g νερό, προέκυψε διάλυμα Δ1 θερμοκρασίας $27^\circ C$ και πυκνότητας 1,02 g/mL.

Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος Δ1.

Γ2) Σε 250 mL του διαλύματος Δ1 προσθέτουμε γλυκόζη ($C_6H_{12}O_6$), χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Το διάλυμα που προκύπτει έχει θερμοκρασία $27^\circ C$ και είναι ισοτονικό με διάλυμα ζάχαρης συγκέντρωσης 2 M και θερμοκρασίας $57^\circ C$. Να υπολογίσετε τη μάζα της γλυκόζης που προσθέσαμε.

Δίνονται: οι σχετικές ατομικές μάζες H:1 , C:12 , O:16 , N:14 και η παγκόσμια σταθερά

των αερίων $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Γ3) Για την αντίδραση $2A(g) + B(g) \rightarrow 3\Gamma(g)$ δίνονται τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα:

ΠΕΙΡΑΜΑ	[A] (M)	[B] (M)	u_0 (M/s)
1°	0,5	0,8	10^{-3}
2°	0,5	0,4	10^{-3}

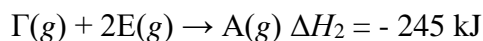
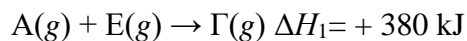
A. Αν η σταθερά ταχύτητας είναι ίση με $\lambda \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ στους $\theta^\circ\text{C}$ τότε να:

- βρείτε τον νόμο ταχύτητας της αντίδρασης.
- υπολογίσετε την τιμή της σταθερά ταχύτητας λ .
- προτείνεται ένα πιθανό μηχανισμό

B. Σε κλειστό δοχείο εισάγουμε 2 mol ισομοριακού μίγματος των αερίων A και B στους $\theta^\circ\text{C}$ οπότε πραγματοποιείται η παραπάνω αντίδραση. Τη χρονική στιγμή t_1 η στιγμιαία ταχύτητα της αντίδρασης έχει υποτετραπλασιαστεί σε σχέση με την αρχική. Να βρείτε:

- τη σύσταση του μίγματος των αερίων (σε mol) τη χρονική στιγμή t_1 .
- το ποσό θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται μέχρι τη χρονική στιγμή t_1 .

Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



ΘΕΜΑ Δ

25 ΜΟΝΑΔΕΣ

Δ1) Δίνονται οι χημικές ενώσεις: HF, HBr, HCl και HI.

α. Να κατατάξετε τις παραπάνω ενώσεις κατά σειρά αυξανόμενης διπολικής ροπής των μορίων τους. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δίνεται η σειρά ηλεκτραρνητικότητας: $\text{I} < \text{Br} < \text{Cl} < \text{F}$.

β. Να κατατάξετε τις παραπάνω ενώσεις με σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσεως και να ερμηνεύσετε τη σειρά αυτή με βάση τις διαμοριακές δυνάμεις που αναπτύσσονται μεταξύ των μορίων κάθε ένωσης.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες:

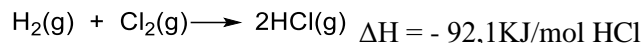
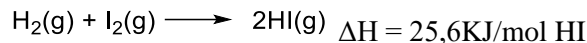
$$\text{Ar}(\text{H}) = 1, \text{Ar}(\text{F}) = 19, \text{Ar}(\text{Br}) = 80, \text{Ar}(\text{Cl}) = 35,5 \text{ και } \text{Ar}(\text{I}) = 127.$$

γ) Να εξηγήσετε γιατί το HI είναι ισχυρότερο οξύ από το HCl. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί

$$Z(\text{I})=53, \quad Z(\text{Cl})=17.$$

δ) Να συγκρίνετε την ισχύ των οξέων HClO και HIO.

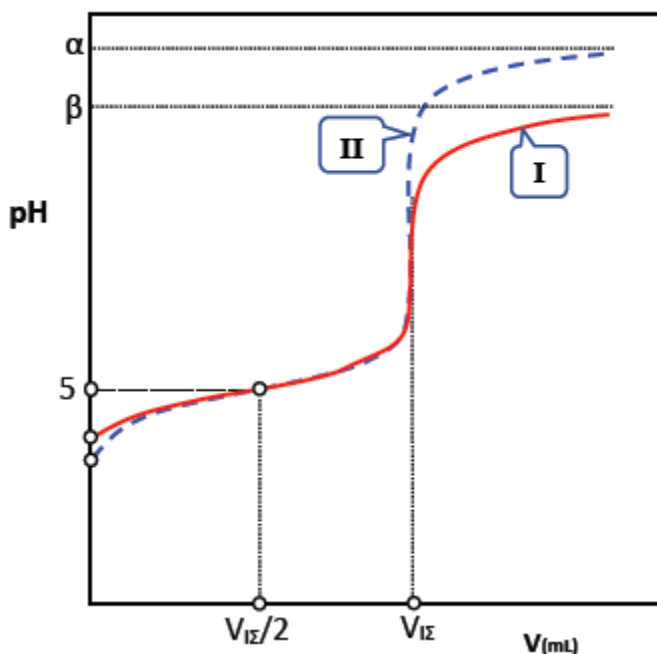
Δ2) α) Σε ορισμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας πραγματοποιούνται οι ακόλουθες αντιδράσεις:



Ένα μείγμα αποτελούμενο από I_2 και Cl_2 , αντιδρά πλήρως με H_2 , οπότε εκλύονται 8,18KJ. Αν τα παραγόμενα υδραλογόνα απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση 750mL διαλύματος NaOH 0,8M, να υπολογίσετε τα mol του αρχικού μείγματος I_2 και Cl_2 .

β) Το 50% από τα παραγόμενα υδραλογόνα από το προηγούμενο ερώτημα, διαλύονται στο νερό και παρασκευάζεται διάλυμα Y1 όγκου V_x (mL) με $\text{pH}=0$. Να υπολογίσετε την τιμή του V_x .

Δ3) Διάλυμα (Δ1) CH_3COOH όγκου V και συγκέντρωσης 0,1M ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,1 M. Άλλο διάλυμα (Δ2) CH_3COOH ίσου όγκου (V) και συγκέντρωσης 0,01 M ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,01 M. Στο διπλανό σχήμα εμφανίζονται από κοινού οι 2 καμπύλες ογκομέτρησης.



α) **i.** Να αντιστοιχήσετε τις καμπύλες I και II με τις ογκομετρήσεις των διαλυμάτων Δ1 και Δ2. **ii.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **iii.** Να εξηγήσετε αν τα pH στα ισοδύναμα σημεία των των δύο ογκομετρήσεων είναι όξινα, βασικά ή ουδέτερα.

β) Με βάση δεδομένα της καμπύλης ογκομέτρησης να υπολογίσετε τη σταθερά K_a του CH_3COOH .

γ) Οι δύο καμπύλες ογκομέτρησης τείνουν ασυμπτωτικά στις τιμές $\text{pH} = \alpha$ και $\text{pH} = \beta$. Ποιες οι τιμές των α και β ; Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Δίνεται $\theta=25^\circ\text{C}$, $K_w = 10^{-14}$ και επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

