

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

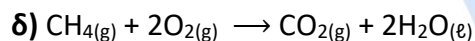
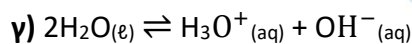
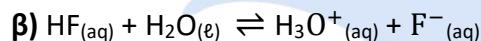
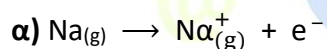
ΧΗΜΕΙΑ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2023

ΘΕΜΑ Α

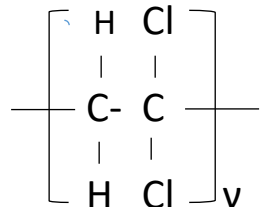
Στις ερωτήσεις Α1 έως και Α5 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Εξώθερμη αντίδραση είναι η:

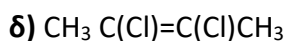
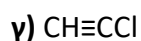
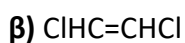
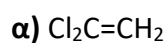


Μονάδες 5

Α2. Το μόριο ενός πολυμερούς έχει δομή:



Ποιος ο συντακτικός τύπος του μονομερούς;



Μονάδες 5

A3. Η ουσία που σχηματίζει δεσμούς υδρογόνου με το νερό (H₂O), αλλά δεν σχηματίζει δεσμούς υδρογόνου μεταξύ των μορίων της, είναι:

- α) CH₃NH₂ β) CH₃OCH₃ γ) C₂H₅OH δ) HF

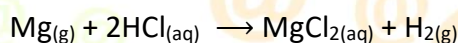
Μονάδες 5

A4. Σε ποια από τις επόμενες αντιδράσεις ισχύει ότι: $\Delta H_{\text{αντίδρ.}}^0 = \Delta H_f^0$;

- α) $\text{H}_{(\text{aq})}^+ + \text{OH}_{(\text{aq})}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$ β) $\text{H}_{(\text{g})} + \text{F}_{(\text{g})} \rightarrow \text{HF}_{(\text{g})}$
γ) $4\text{Fe}_{(\text{s})} + 3\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{s})}$ δ) $\text{S}_{(\text{s})} + 3\text{F}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{SF}_{6(\text{g})}$

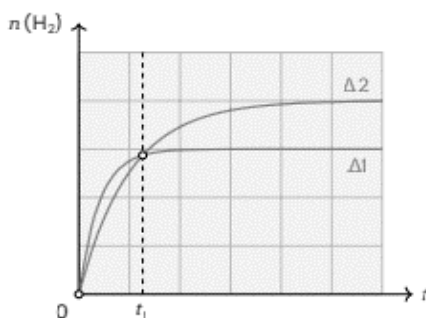
Μονάδες 5

A5. Δίνεται η αντίδραση που ακολουθεί:



Σε 800 mL διαλύματος HCl 0,3 M (Δ₁) προσθέτουμε περίσσεια Mg_(s). Σε 400 mL διαλύματος HCl 0,5 M (Δ₂) προσθέτουμε περίσσεια Mg_(s). Η ποσότητα του H₂ που παράγεται αποδίδεται στα δύο παρακάτω διαγράμματα. Ο λόγος των μέσων ταχυτήτων, U₁ : U₂, στο χρονικό διάστημα 0 έως t₁ είναι ίσος με:

- α) 1 β) 1/2 γ) 2 δ) 4/3



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. A) Ένα μέταλλο M ανήκει στην Τρίτη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα (Δ₁) του χλωριούχου άλατος του μετάλλου MCl_x συγκέντρωσης 0,1M. Το διάλυμα αυτό φέρεται σε επαφή, μέσω ημιπερατής μεμβράνης, με υδατικό διάλυμα (Δ₂) ουρίας (NH₂CONH₂) περιεκτικότητας 1,8% w/v, οπότε παρατηρούμε ότι δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος Δ₁. Τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία (δίνονται: A_r_N = 14, A_r_O = 16, A_r_H = 1).

α) Να προσδιορίσετε τον αριθμό οξείδωσης x του μετάλλου M στο χλωριούχο άλας.

Μονάδες 3

β) Να προσδιορίσετε τον ατομικό αριθμό του μετάλλου M .

Μονάδες 1

Β) Ένα χημικό στοιχείο A ανήκει στην τρίτη περίοδο του Περιοδικού Πίνακα. Για τα χημικά στοιχεία A και M δίνονται οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού (σε KJ/mol).

E_{i1}	E_{i2}	E_{i3}	E_{i4}
578	1.817	2.745	11.580
740	1.450	7.730	10.540

α) Ποιο σύνολο τιμών για τις ενέργειες ιοντισμού αντιστοιχεί στο χημικό στοιχείο M ;

Μονάδες 2

β) Ποιος είναι ο ατομικός αριθμός του χημικού στοιχείου A ;

Μονάδες 1

γ) Ποιο από τα χημικά στοιχεία M και A έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

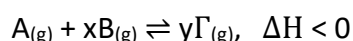
Μονάδες 2

δ) Πόσα ηλεκτρόνια στο άτομο του A έχουν: **i)** $l = 1$; **ii)** $m_s = +\frac{1}{2}$;

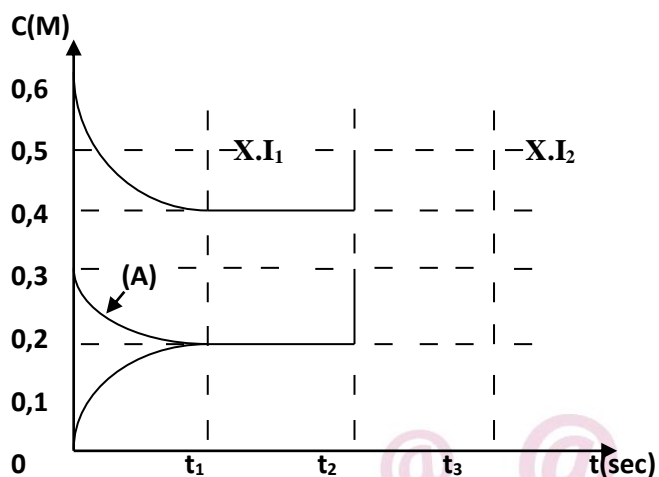
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1

B2. Σε κενό δοχείο όγκου V εισάγονται (τη χρονική στιγμή $t = 0$) ποσότητες των ουσιών A και B , οπότε την χρονική στιγμή t_1 αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Στην αρχική θέση ισορροπίας ($X.1_1$) προκαλείται τη χρονική στιγμή t_2 μια μεταβολή, οπότε τη χρονική στιγμή t_3 αποκαθίσταται νέα θέση χημικής ισορροπίας. Το παρακάτω σχήμα παριστάνει τις συγκεντρώσεις των ουσιών σε συνάρτηση με τον χρόνο.



α) Να προσδιορίσετε τους στοιχειομετρικούς συντελεστές x και y των ουσιών Β και Γ αντίστοιχα στη χημική εξίσωση της αντίδρασης και να υπολογίσετε τη σταθερά της χημικής ισορροπίας K_c .

Μονάδες 3

β) Να αιτιολογήσετε ποια μεταβολή (στη συγκέντρωση, την πίεση ή τη θερμοκρασία) προκλήθηκε στη χημική ισορροπία τη χρονική στιγμή t_2 και πώς επιδρά η μεταβολή αυτή στη θέση της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 4

γ) Να συγκρίνετε τις ταχύτητες U_1 , U_2 (της προς τα δεξιά και της προς τα αριστερά αντίδρασης αντίστοιχα) την χρονική στιγμή t_2 που προκλήθηκε η παραπάνω μεταβολή.

Μονάδες 1

δ) Σε ποια από τις δύο θέσεις ισορροπίας ($X.I_1$ ή $X.I_2$) είναι μεγαλύτερη η ολική πίεση στο δοχείο;

Μονάδες 1

B3. Δίνονται οι χημικές ενώσεις:

i) CH_3CH_2OH ($M_r = 46$)

ii) NH_3 ($M_r = 17$)

iii) $CH_3CH_2NH_2$ ($M_r = 45$)

iv) $CH_3CH_2NH_3Cl$ ($M_r = 81,5$)

α) Να διατάξετε τις παρακάτω ενώσεις κατά σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσης. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

β) Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα των παραπάνω ουσιών:

Δ_1 : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ Δ_2 : NH_3 Δ_3 : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ Δ_4 : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Cl}$

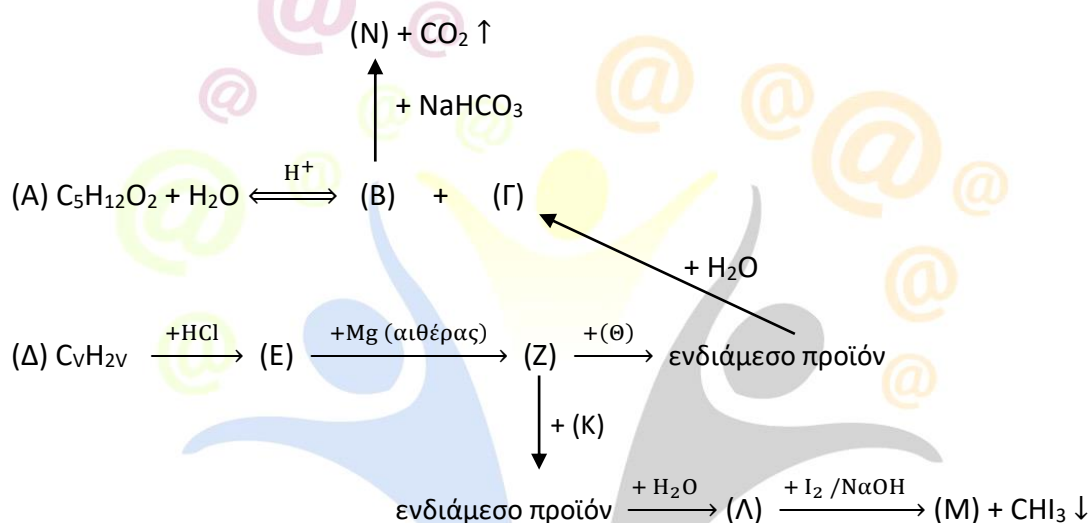
Που έχουν ίδια αρχική συγκέντρωση και την ίδια θερμοκρασία. Να διατάξετε αυτά τα διαλύματα κατά σειρά αυξανόμενης τιμής pH.

Δίνεται η σειρά αύξησης του + I επαγωγικού φαινομένου: $\text{H} - < \text{CH}_3 - < \text{CH}_3\text{CH}_2 -$.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Αν οι ενώσεις B και Γ έχουν την ίδια M_r να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, M, N.

Μονάδες 10

Γ2. Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Δ_1 : Υδατικό διάλυμα KOH

Δ_2 : Υδατικό διάλυμα της ένωσης N που έχει pH = 9.

Τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 έχουν την ίδια συγκέντρωση.

α. Πόσα L νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 200mL του διαλύματος Δ_1 ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά μια μονάδα.

β. Πόσα mol στερεού σώματος N πρέπει να προσθέσουμε, χωρίς μεταβολή όγκου, σε 200mL του διαλύματος Δ2 ώστε να μεταβληθεί το pH του διαλύματος κατά μισή μονάδα.

Δίνονται: $\theta=25^{\circ}\text{C}$, $K_{\text{b(ανιόντος της N)}} = 10^{-9}$, $K_{\text{w}} = 10^{-14}$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 8

Γ3. 0,25mol της αλκοόλης Γ οξειδώνονται σε κατάλληλες συνθήκες.

Από το προϊόν της οξείδωσης παίρνουμε το 1/10 και το κατεργαζόμαστε με αντιδραστήριο Fehling, οπότε παράγονται 1,43g ιζήματος.

Άλλο 1/10 από το προϊόν της οξείδωσης εξουδετερώνεται πλήρως από 100ml του διαλύματος Δ1.

Να υπολογίσετε το ποσοστό μετατροπής της αλκοόλης Γ σε κάθε προϊόν.

Δίνονται: $A_{\text{r}}(\text{Cu})= 63,5$, $A_{\text{r}}(\text{O})=16$

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε δοχείο όγκου 5L εισάγονται 0,1mol N_2 και 0,4mol H_2 , οπότε σε θερμοκρασία $\theta^{\circ}\text{C}$ αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Το μείγμα ισορροπίας περιέχει 25% v/v NH_3 .

α) Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και την σταθερά χημικής ισορροπίας K_{c} στους $\theta^{\circ}\text{C}$.

Μονάδες 5

β) Εισάγουμε στο δοχείο στην κατάσταση ισορροπίας υπό σταθερό όγκο και θερμοκρασία μια ποσότητα αερίου He. Να εξηγήσετε την επίδραση που θα έχει η εισαγωγή του He στη θέση της χημικής ισορροπίας και στην ολική πίεση στο δοχείο.

Μονάδες 2

Δ2. Η ποσότητα της NH_3 που περιέχεται στη χημική ισορροπία του ερωτήματος Δ1 απομονώνεται κατάλληλα και διαλύεται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Υ1 όγκου 500mL.

α) Αναμειγνύουμε το διάλυμα Y1 με διάλυμα HCl (Y2), συγκέντρωσης 0,4M και όγκου 500mL. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y3 που προκύπτει.

Μονάδες 5

β) Σε 100mL του διαλύματος Y3 προσθέτουμε 150mL ενός διαλύματος NaOH (Y4) με συγκέντρωση 0,1M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y5 που προκύπτει.

Μονάδες 5

γ) Δύο φοιτητές A και B ογκομέτρησαν ο καθένας τους 25mL ενός άγνωστου διαλύματος NH₃ με πρότυπο διάλυμα HCl.

Ο φοιτητής A χρησιμοποίησε ως δείκτη φαινολοφθαλείνη με περιοχή pH αλλαγής χρώματος 8,2-10 και προσδιόρισε τη συγκέντρωση της NH₃ στο ογκομετρούμενο διάλυμα ίση με c_A.

Ο φοιτητής B χρησιμοποίησε ως δείκτη το ερυθρό του μεθυλίου με περιοχή pH αλλαγής χρώματος 4,7-6,2 και προσδιόρισε τη συγκέντρωση της NH₃ στο ογκομετρούμενο διάλυμα ίση με c_B.

i) Ποιος φοιτητής προσδιόρισε με μεγαλύτερη ακρίβεια τη συγκέντρωση της NH₃. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ii) Να συγκρίνετε τις τιμές των συγκεντρώσεων c_A, c_B.

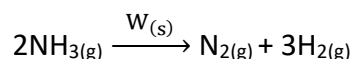
Δίνονται: Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θ°C, όπου K_w = 10⁻¹⁴

K_{b(NH₃)} = 10⁻⁵

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 2+2

Δ3. Ποσότητα NH₃ διασπάται πλήρως σε κατάλληλες συνθήκες, παρουσία καταλύτη στερεού βολφραμίου (W_(s)), σύμφωνα με την παρακάτω χημική εξίσωση:



Στον παρακάτω πίνακα δίνονται κάποια πειραματικά δεδομένα για την αντίδραση σε θερμοκρασία θ°C.

t / (s)	0	25	50	75	100
[NH ₃] / M	0,4	0,3	0,2	0,1	0

1. Από τα παραπάνω πειραματικά δεδομένα προκύπτει ότι η αντίδραση είναι:

i) μηδενικής τάξης, ii) πρώτης τάξης

iii) δεύτερης τάξης, iv) τρίτης τάξης

2. Η σταθερά ταχύτητας k της αντίδρασης στη θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$ είναι ίση με:

i) 10^{-3} s^{-1} ii) $2 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$

iii) $2 \cdot 10^{-3} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$ iv) $10^{-3} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$

Μονάδες 4

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

