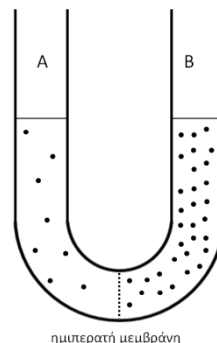


ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

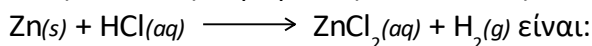
- A1.** Δυο υδατικά διαλύματα γλυκόζης A και B με συγκεντρώσεις C_A και C_B αντίστοιχα έρχονται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Αν $C_A < C_B$, τότε:



- α. μόρια νερού θα περάσουν από το διάλυμα A στο διάλυμα B
 β. μόρια νερού θα περάσουν από το διάλυμα B στο διάλυμα A
 γ. μόρια γλυκόζης θα περάσουν από το διάλυμα A στο διάλυμα B
 δ. μόρια γλυκόζης θα περάσουν από το διάλυμα B στο διάλυμα A

μονάδες 5

- A2.** Ένας από τους παράγοντες που **δεν** αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης:



- α. η αύξηση της θερμοκρασίας
 β. η αύξηση της συγκέντρωσης του HCl
 γ. η χρησιμοποίηση μεγαλύτερης ποσότητας Zn
 δ. η χρήση μικρότερων κόκκων Zn.

μονάδες 5

- A3.** Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$, $\Delta H > 0$. Ποια από τις παρακάτω μεταβολές θα προκαλέσει αύξηση της απόδοσης της αντίδρασης;

- α. προσθήκη καταλύτη
 β. αύξηση θερμοκρασίας
 γ. μείωση του όγκου του δοχείου
 δ. προσθήκη ποσότητας CaCO_3

μονάδες 5

- A4.** Από τις παρακάτω χημικές ουσίες με παραπλήσιες σχετικές μοριακές μάζες (Mr), το χαμηλότερο σημείο βρασμού έχει η ουσία:

- α. CH_4 (Mr = 16)
 β. NH_3 (Mr = 17)
 γ. HF (Mr = 20)
 δ. H_2O (Mr = 18).

μονάδες 5

- A5.** Η κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου του οξυγόνου (N=7) στη θεμελιώδη κατάσταση παριστάνεται με τον συμβολισμό :

	1s	2s	2p		
α.	(↑↓)	(↑↓)	(↑↓)	(↑)	()
β.	(↑↓)	(↑)	(↑↓)	(↑)	(↑)
γ.	(↑↓)	(↑↓)	(↑)	(↑)	(↑)
δ.	(↑↓)	(↑↓)	(↑)	(↑)	(↓)

μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία ${}_8\text{O}$, ${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{53}\text{I}$.

α. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές (στιβάδες, υποστιβάδες) των στοιχείων αυτών στη θεμελιώδη κατάσταση.

μονάδες 3

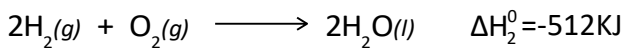
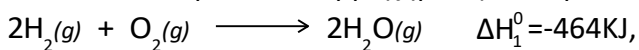
β. Να κατατάξετε τα στοιχεία O, Cl και I κατά σειρά αυξανόμενης ατομική ακτίνας (μονάδες 1). Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

μονάδες 3

γ. Να εξηγήσετε ποιο από τα οξέα HClO (Cl-O-H) και HIO (I-O-H) είναι ισχυρότερο. Δίνεται ότι το Cl προκαλεί εντονότερο -I επαγωγικό φαινόμενο από το I.

μονάδες 3

B2. Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές αντιδράσεις:



α. Να εξηγήσετε την παρατηρούμενη διαφορά στις ενθαλπίες των παραπάνω αντιδράσεων.

μονάδες 3

β. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα της ερώτησης (β) και δίπλα τον αριθμό που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

Η ενθαλπία μετατροπής του $\text{H}_2\text{O}(l)$ σε $\text{H}_2\text{O}(g)$ είναι:

(1) $\Delta H^\circ = +48\text{KJ}$

(2) $\Delta H^\circ = -48\text{KJ}$

(3) $\Delta H^\circ = +24\text{KJ}$

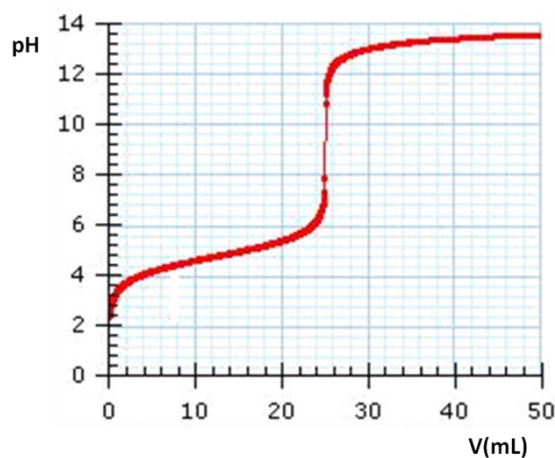
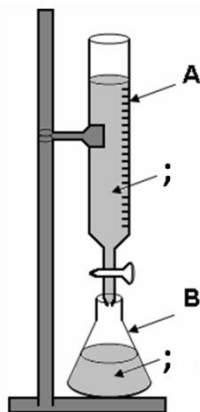
(4) $\Delta H^\circ = -24\text{KJ}$

μονάδες 1

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

μονάδες 3

B3. Για την ογκομέτρηση υδατικού διάλυμα ασθενούς οξέος HA (Δ_1) με πρότυπο διάλυμα NaOH 1M (Δ_2) γίνεται χρήση της παρακάτω διάταξης. Στο παρακάτω σχήμα δίνεται η καμπύλη της ογκομέτρησης:



α. Να ονομάσετε τα γυάλινα σκεύη A και Γ και να αναφέρετε ποιο από τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 περιέχεται στο σκεύος A και ποιο στο σκεύος B.

μονάδες 2

β. Να γράψετε στο τετράδιό σας ποιος από τους παρακάτω δείκτες είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση αυτή (μονάδες 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2):

Δείκτης	Περιοχή pH αλλαγής χρώματος δείκτη
Μπλε της βρωμοφαινόλης	3,0 – 4,6
Φαινολοφθαλεΐνη	8,3 – 10,1

μονάδες 3

γ. (i) Ποιες ουσίες περιέχονται στο σκεύος Β πριν το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης;

(ii) Ποιες ουσίες περιέχονται στο σκεύος Β μετά το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης;

μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Τα οξείδια του αζώτου (NO_x) παράγονται από της μηχανές των αυτοκινήτων και είναι βασικά συστατικά της φωτοχημικής ρύπανσης που παρατηρείται στις μεγαλουπόλεις. Η μελέτη των αντιδράσεων που συμμετέχουν NO και NO_2 είναι σημαντική για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Για την αντίδραση με χημική εξίσωση: $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \longrightarrow 2\text{NO}_2(g)$

έγιναν τρία διαφορετικά πειράματα, που έδωσαν τα εξής αποτελέσματα:

	αρχικές συγκεντρώσεις		Αρχική ταχύτητα
	$[\text{NO}]$ (mol/L)	$[\text{O}_2]$ (mol/L)	v (mol/L·s)
πείραμα 1	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-6}$
πείραμα 2	$1 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$8,4 \cdot 10^{-6}$
πείραμα 3	$2 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$33,6 \cdot 10^{-6}$

Αξιοποιώντας τα πειραματικά δεδομένα:

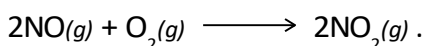
Γ1. Να βρείτε την τάξη και το νόμο ταχύτητας για την παραπάνω αντίδραση.

μονάδες 8

Γ2. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ταχύτητας k και να προσδιορίσετε τις μονάδες της.

μονάδες 4

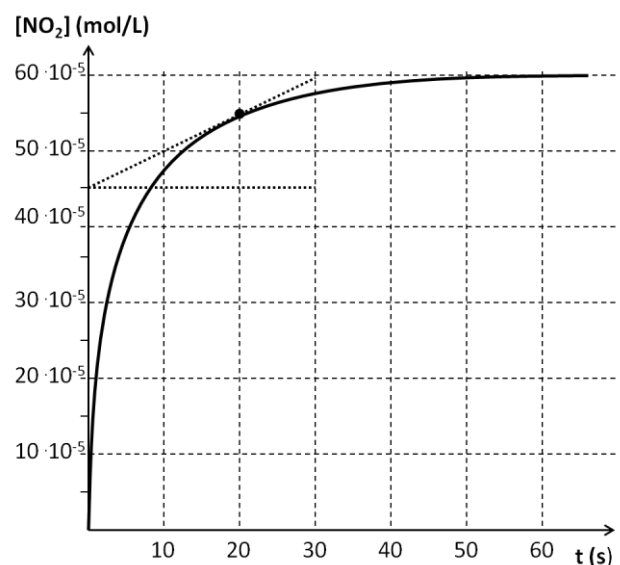
Η παρακάτω γραφική παράσταση απεικονίζει τη συγκέντρωση του $\text{NO}_2(g)$ σε συνάρτηση με τον χρόνο (t), κατά τη διάρκεια ενός πειράματος στο εργαστήριο για την αντίδραση :



Η αντίδραση λαμβάνει χώρα σε δοχείο σταθερού όγκου και υπό σταθερή θερμοκρασία.

Γ3. α. Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα 0 έως 60s (μονάδες 7).

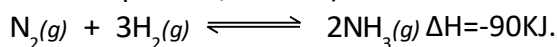
β. Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης την χρονική στιγμή $t=20\text{s}$ (μονάδες 6).



μονάδες 13

ΘΕΜΑ Δ

Σε δοχείο σταθερού όγκου 3 L και σε ορισμένη θερμοκρασία $\theta_1^\circ\text{C}$ εισάγουμε 4 mol αερίου N_2 και 6 mol αερίου H_2 , οπότε η αποκαθίσταται η ισορροπία:



Από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας εκλύθηκε ποσόν θερμότητας 30KJ.

Δ1. Να υπολογίσετε:

α. Τη σύσταση (σε mol) του μείγματος της χημικής ισορροπίας (μονάδες 4)

β. Την απόδοση της αντίδρασης (μονάδες 2).

γ. Τη τιμή της σταθεράς K_{c1} της αντίδρασης σύνθεσης της NH_3 στους $\theta_1^\circ\text{C}$ (με την μορφή κλασματικού αριθμού)(μονάδες 2).

μονάδες 8

Δ2. Όταν η αντίδραση: $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$

πραγματοποιείται στους $\theta_2^\circ\text{C}$ (όπου $\theta_2 > \theta_1$), για την τιμή της σταθεράς K_{c2} ισχύει:

(i) $K_{c2} = K_{c1}$

(ii) $K_{c2} < K_{c1}$

(iii) $K_{c2} > K_{c1}$

α. Επιλέξτε την σωστή απάντηση (μονάδες 1).

β. Αιτιολογήστε την επιλογή σας (μονάδες 3).

μονάδες 4

Η ποσότητα της NH_3 που περιέχεται στο μείγμα ισορροπίας του ερωτήματος Δ1 διαλύεται στο νερό. Για την πλήρη εξουδετέρωση του διαλύματος της NH_3 απαιτήθηκαν 1L HCl 2M και προέκυψε διάλυμα (Y_1) συνολικού όγκου 2L.

Δ3. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y_1

μονάδες 5

Στο διάλυμα Y_1 προστίθενται 40g NaOH, οπότε προκύπτει διάλυμα Y_2 όγκου 2L.

Δ4. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y_2

μονάδες 5

Δ5. Στο διάλυμα Y_2 προσθέτουμε 1 L νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Y_3 . Πρακτικά, το pH του διαλύματος Y_3 θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή θα παραμείνει αμετάβλητο σε σχέση με το pH του διαλύματος Y_2 (μονάδες 1); Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

μονάδες 3

Δίνεται ότι:

– Η σταθερά ιοντισμού της NH_3 : $K_b = 10^{-5}$

– Η σχετική μοριακή μάζα M_r του NaOH: $M_r = 40$

– Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$, όπου $K_w = 10^{-14}$

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ