

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : **ΧΗΜΕΙΑ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ** ΗΜΕΡ/ΝΙΑ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ : ΤΜΗΜΑ:

ΩΣΜΩΣΗ – ΤΑΧΥΤΗΤΑ

ΒΑΘΜΟΣ:

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Η ταχύτητα της αντίδρασης $\text{CaCO}_{3(s)} \longrightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ αυξάνεται με αύξηση:

- α. της συγκέντρωσης του CO_2
- β. της επιφάνειας επαφής του CaO
- γ. της πίεσης
- δ. της θερμοκρασίας πραγματοποίησης της αντίδρασης

Μονάδες 5

A2. Ομογενή κατάλυση σε μία αντίδραση πραγματοποιείται όταν:

- α. Τα προϊόντα και τα αντιδρώντα βρίσκονται σε ίδια φυσική κατάσταση.
- β. Ο καταλύτης και το καταλυόμενο σύστημα βρίσκεται στην ίδια φυσική κατάσταση.
- γ. Ο καταλύτης και το καταλυόμενο σύστημα βρίσκεται στην ίδια φάση.
- δ. Τα προϊόντα και τα αντιδρώντα βρίσκονται στην ίδια φάση.

Μονάδες 5

A3. Δυο διαλύματα ονομάζονται ισοτονικά όταν έχουν την ίδια:

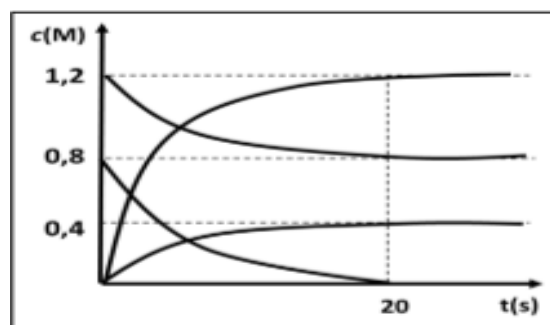
- α. Ωσμωτική Πίεση
- β. Συγκέντρωση
- γ. Θερμοκρασία
- δ. Διαλυμένη Ουσία

Μονάδες 5

A4. Στο διπλανό διάγραμμα δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης των ουσιών μιας χημικής αντίδρασης.

Η χημική εξίσωση της αντίδρασης είναι:

- α. $\text{A}(g) + \text{B}(g) \longrightarrow 3\text{Γ}(g) + \Delta(g)$
- β. $\text{A}(g) + 2\text{B}(g) \longrightarrow 3\text{Γ}(g) + \Delta(g)$
- γ. $\text{A}(g) + 2\text{B}(g) \longrightarrow 3\text{Γ}(g) + 2\Delta(g)$
- δ. $\text{A}(g) + 2\text{B}(g) \longrightarrow 3\text{Γ}(g) + \frac{1}{2}\Delta(g)$



A5. Αναμειγνύοντας διάλυμα γλυκόζης ωσμωτικής πίεσης 5atm με διάλυμα γλυκόζης πίεσης 2atm , το διάλυμα που προκύπτει είναι δυνατόν να έχει ωσμωτική πίεση:

- α. 1 atm
- β. 7 atm
- γ. 3 atm
- δ. 5 atm

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται η αντίδραση: $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{NaI}(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Ο νόμος της ταχύτητας της αντίδρασης έχει προσδιοριστεί πειραματικά και είναι ο ακόλουθος:

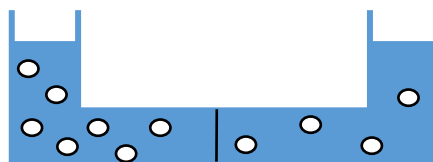
$$v = k \cdot [\text{H}_2\text{O}_2] \cdot [\text{NaI}]$$

Για κάθε μία από τις παρακάτω μεταβολές, να εξηγήσετε την επίδρασή της (αύξηση, μείωση, καμία μεταβολή), στην τιμή της αρχικής ταχύτητας της παραπάνω αντίδρασης. **ΔΙΓΑ ΛΟΓΙΑ**

- α) Διάλυση επιπλέον ποσότητας αερίου HCl στο διάλυμα στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση, διατηρώντας σταθερό τον όγκο του διαλύματος και τη θερμοκρασία.
- β) Μείωση της θερμοκρασίας του διαλύματος στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση.
- γ) Διάλυση στερεού NaI(s), χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση.
- δ) Προσθήκη νερού στο διάλυμα στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση.
- ε) Προσθήκη ίσου όγκου διαλύματος H_2O_2 , ίδιας συγκέντρωσης στο διάλυμα στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση.

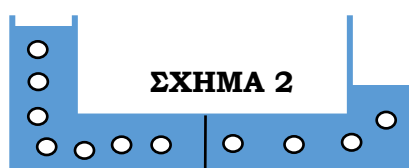
Μονάδες 5

B2. Η παρακάτω διάταξη , διαθέτει δυο χώρους Α(αριστερά) & Β(δεξιά) οι οποίοι χωρίζονται με ημιπερατή μεμβράνη. Γεμίζουμε την παρακάτω διάταξη με δυο διαλύματα ίδιας μοριακής ουσίας , διαφορετικής συγκέντρωσης το καθένα.



- α) Μετά την πάροδο λίγου χρόνου και ενώ έχει αρχίσει να εμφανίζεται το φαινόμενο της ώσμωσης , ποιο σχήμα απεικονίζει καλύτερα την κατάσταση που έχει προκύψει (στις ίδιες συνθήκες) ;

Μονάδες 3



- β) Σε ποιο σημείο πρέπει να ασκήσουμε πίεση για να αποφευχθεί το φαινόμενο της ώσμωσης.

Μονάδες 3

B3. Διαθέτουμε τα επόμενα υδατικά διαλύματα τα οποία έχουν την ίδια θερμοκρασία:

- Δ_1 : Διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) συγκέντρωσης 0.1M
- Δ_2 : Διάλυμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$) συγκέντρωσης 0.3M
- Δ_3 : Διάλυμα NaCl συγκέντρωσης 0.1M

α) Να διατάξετε τα διαλύματα αυτά κατά την σειρά αυξανόμενης τιμής ωσμωτικής πίεσης.

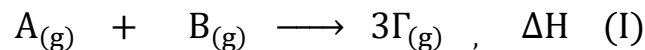
Μονάδες 4

β) Πως μεταβάλλεται η ωσμωτική πίεση του διαλύματος Δ_2 στις επόμενες περιπτώσεις;

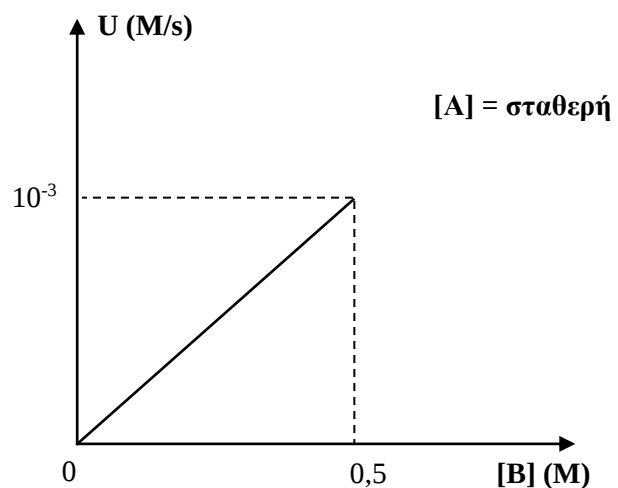
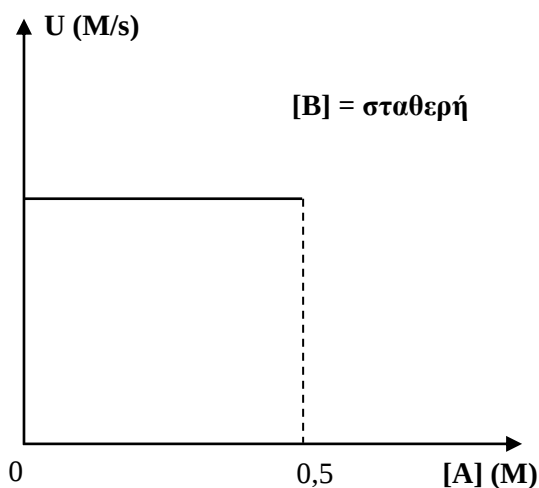
- i. Προσθέτουμε καθαρή ζάχαρη ($V = \text{σταθερός}$)
- ii. Προσθέτουμε ποσότητα από το διάλυμα Δ_1
- iii. Σε ορισμένο όγκο διαλύματος προσθέτουμε διπλάσιο όγκο νερού και ταυτόχρονα αυξάνουμε τη θερμοκρασία από τους 27°C στους 57°C .

Μονάδες 3

B4. Για τη χημική αντίδραση:



Έχουν προκύψει από πειραματικά αποτελέσματα σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$ τα εξής διαγράμματα:

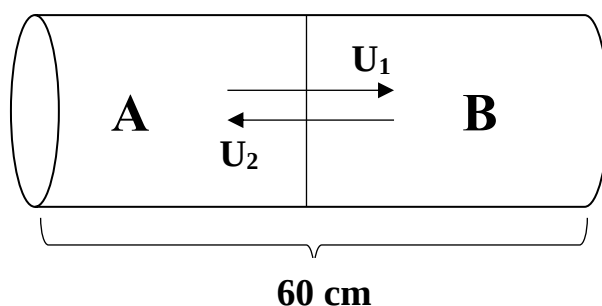


Να βρεθεί η τάξη της αντίδρασης και να προτείνετε έναν πιθανό μηχανισμό για αυτήν.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ένα οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο έχει μήκος 60cm και χωρίζεται στη μέση με ημιπερατή μεμβράνη, η οποία μπορεί και κινείται ελεύθερα. Το ένα μέρος (Α) γεμίζεται πλήρως με υδατικό διάλυμα γλυκόζης συγκέντρωσης 0.1M ενώ το άλλο μέρος (Β) γεμίζεται πλήρως με υδατικό διάλυμα NaCl συγκέντρωσης 0.1M. Όλα τα διαλύματα έχουν την ίδια θερμοκρασία.



α. Να εξηγήσετε αν θα συμβεί ώσμωση και να υπολογίσετε πόσα cm θα μετακινηθεί η ημιπερατή μεμβράνη όταν αποκατασταθεί δυναμική ισορροπία.

Μονάδες 5

β. Να σχεδιάσετε τα διαγράμματα :

- i. Των ταχυτήτων U_1 και U_2 σε συνάρτηση με τον χρόνο.
- ii. Της συγκέντρωσης του διαλύματος της γλυκόζης (Α) σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες 5

Γ2. Ποσότητα 9.1g μιας οργανικής ένωσης που έχει χημικό τύπο $(CH_2O)_n$, διαλύεται στο νερό, οπότε προκύπτει μοριακό διάλυμα όγκου 200mL το οποίο έχει ωσμωτική πίεση 6.15atm σε θερμοκρασία 27°C.

α) Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα της ένωσης με βάση την ωσμωμετρία.

Μονάδες 3

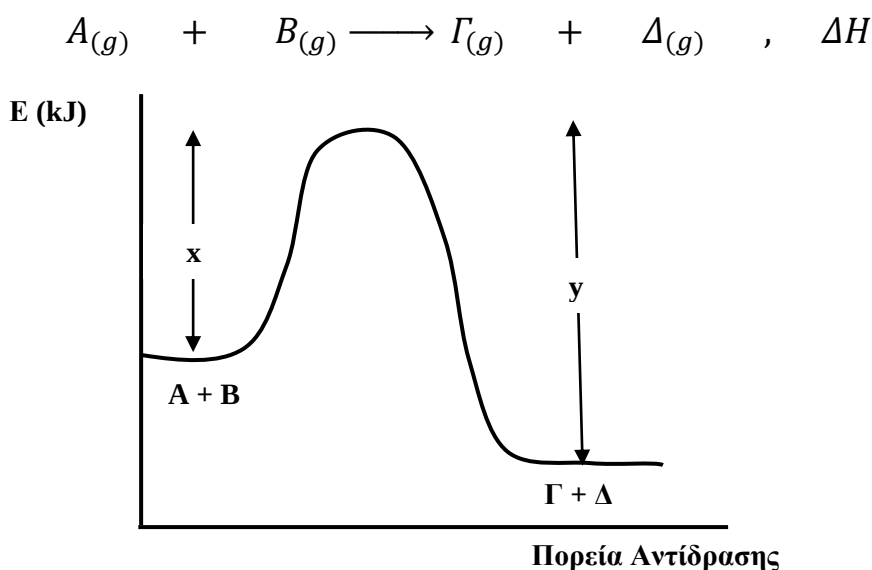
β) Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο της ένωσης.

Μονάδες 2

γ) Να υπολογίσετε την ακριβή τιμή της σχετικής μοριακής μάζας της ένωσης και το % σφάλμα της τιμής που υπολογίστηκε πειραματικά.

Μονάδες 2

Γ3. Δίνεται το ενεργειακό διάγραμμα αντιδρώντων και προϊόντων για τη χημική αντίδραση:



Δίνονται ότι $x = 80\text{kJ}$ και $y = 110\text{ kJ}$

- α) Να εξηγήσετε αν η χημική αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη και να υπολογίσετε τη μεταβολή ενθαλπίας ΔH της αντίδρασης.

Μονάδες 3

- β) Ένας καταλύτης (Κ) μεταβάλλει την ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης κατά 20kJ .

- i. Να εξηγήσετε ποια είναι η μεταβολή ενθαλπίας (ΔH) της αντίδρασης παρουσία του καταλύτη (Κ)

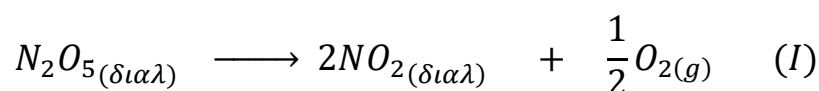
Μονάδες 2.5

- ii. Να υπολογίσετε τη μεταβολή ενθαλπίας $\Delta H'$ και την ενέργεια ενεργοποίησης (E_a') της αντίστροφης αντίδρασης $\Gamma(g) + \Delta(g) \longrightarrow A(g) + B(g)$ παρουσία του καταλύτη (Κ)

Μονάδες 2.5

ΘΕΜΑ Δ

Το N_2O_5 διασπάται σε διάλυμα $CHCl_3$ (χλωροφόρμιο), σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Σε θερμοκρασία 45°C υπάρχουν τα εξής πειραματικά δεδομένα:

Πείραμα	[N ₂ O ₅]	U _{αρχική}
1	0,6 M	$3,6 \times 10^{-4} \text{ M} \times \text{s}^{-1}$
2	0,3 M	$1,8 \times 10^{-4} \text{ M} \times \text{s}^{-1}$
3	0,9 M	$5,4 \times 10^{-4} \text{ M} \times \text{s}^{-1}$

Δ1. Να προσδιορίσετε το νόμο ταχύτητας της αντίδρασης , την τιμή και τις μονάδες της σταθεράς ταχύτητας k.

Μονάδες 7

0,5 mol N₂O₅ διαλύονται σε CHCl₃ , οπότε προκύπτει διάλυμα Δ₁ όγκου 2L. Σε σταθερή θερμοκρασία 45° C πραγματοποιείται η χημική αντίδραση (I).

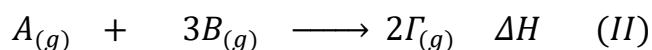
Δ2. Ποια είναι η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης;

Μονάδες 2,5

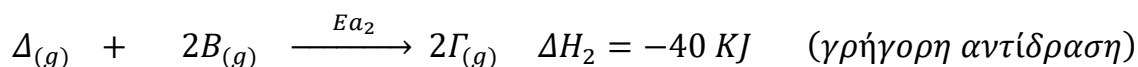
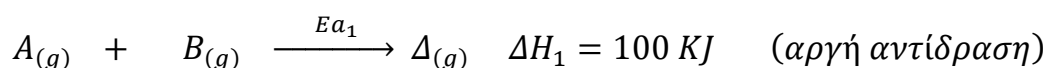
Δ3. Με την πάροδο ορισμένου χρόνου t η μεταβολή μάζας του διαλύματος είναι ίση με 3,2g. Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή t.

Μονάδες 3.5

Σε δοχείο σταθερού όγκου 10L εισάγονται 0,5mol αερίου A και 1 mol αερίου B, οπότε σε σταθερή θερμοκρασία θ°C πραγματοποιείται η χημική αντίδραση:



Η προηγούμενη χημική αντίδραση πραγματοποιείται με τον εξής μηχανισμό:



Δ4. Να γράψετε τον νόμο ταχύτητας της αντίδρασης (II).

Μονάδες 4

Δ5. Να σχεδιάσετε ποιοτικά το ενεργειακό διάγραμμα της αντίδρασης (II) , με βάση τον μηχανισμό που δίνεται και να σημειώσετε στο διάγραμμα τις ενέργειες ενεργοποίησης Ea₁ και Ea₂ καθώς και τις ενθαλπίες αντίδρασης ΔH₁ και ΔH₂.

Μονάδες 3

Δ6. Η μέση ταχύτητα της αντίδραση (II) για τα πρώτα 50s από την έναρξη της είναι $4 \times 10^{-4} \text{ M / s}$ και η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης (II) είναι $k=0,2 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης (II):

- i. Τη Χρονική στιγμή $t_1 = 50\text{s}$ μετά την έναρξη της.
- ii. Να υπολογίσετε τον μέσο ρυθμό με τον οποίο απορροφάται θερμότητα από το αντιδρών σύστημα στο χρονικό διάστημα 0-50s.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό.**
5. **Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη** είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: **19.00 μ.μ.**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ