

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ(6)**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Σε διάλυμα HCl με  $\text{pH} = 2$  προσθέτουμε νερό και παίρνουμε αραιωμένο διάλυμα, το οποίο έχει  $\text{pH}$  :

- α. 1,5                      β. 12                      γ. 2,5                      δ. 7

**A2.** Υδατικό διάλυμα HCl αραιώνεται με προσθήκη νερού σε σταθερή θερμοκρασία. Ο βαθμός ιοντισμού του οξέος:

- α. αυξάνεται              β. μειώνεται              γ. παραμένει σταθερός              δ. εξαρτάται από την ποσότητα του οξέος

**A3.** Περισσότερα ατομικά τροχιακά έχει η υποστιβάδα:

- α. 5s                      β. 5d                      γ. 5p                      δ. 6s

**A4.** Το χημικό στοιχείο του Π.Π. που έχει την υψηλότερη τιμή  $E_{i1}$  είναι το :

- α.  ${}^2\text{He}$                       β.  ${}^{19}\text{K}$                       γ.  ${}^{35}\text{Br}$                       δ.  ${}^{18}\text{Ar}$

**A5.** Το συζυγές οξύ της βάσης  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  είναι:

- α.  $\text{H}_3\text{PO}_4$                       β.  $\text{HPO}_4^{2-}$                       γ.  $\text{PO}_4^{3-}$                       δ.  $\text{H}_2\text{PO}_3$

(Μονάδες 25)

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** α) Ποιο από τα παρακάτω μόρια είναι άπολο αλλά έχει πολικούς δεσμούς; Εξηγήστε σύντομα.

1.  $\text{O}_3$                       2.  $\text{CCl}_4$                       3.  $\text{NH}_3$                       4.  $\text{N}_2$

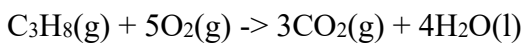
β) Να κατατάξετε τις ακόλουθες ενώσεις κατά σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσεως και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

$\text{CH}_3\text{CH}_3$  ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$

Δίνεται  $\text{ArCl}=35.5$  ,  $\text{ArI}=127$   $\text{ArBr}=80$

(Μονάδες 8)

**B2.** Να υπολογίσετε την ενθαλπία της παρακάτω αντίδρασης:



Χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού ( $\Delta H_f^\ominus$ )

$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$  : -105 KJ/mol

$\text{CO}_2(\text{g})$  : -394 KJ/mol

$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ :-286 KJ/mol

(Μονάδες 6)

**B3.** Η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  για την αντίδραση

$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  είναι  $1,7 \times 10^2$  στους 500 K.

Να υπολογίσετε αν το αέριο μείγμα με τις συγκεντρώσεις

$[\text{N}_2] = 4,0 \text{ M}$

$[\text{H}_2] = 1,0 \text{ M}$

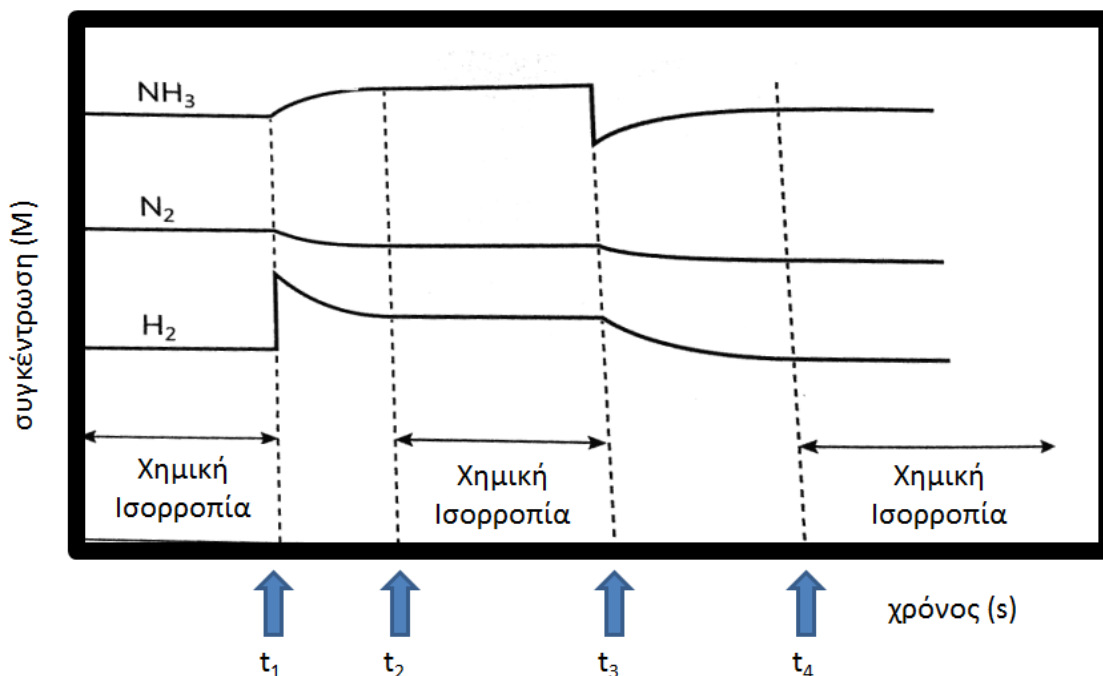
$[\text{NH}_3] = 8,0 \text{ M}$

βρίσκεται σε ισορροπία. Αν δεν βρίσκεται, να προβλέψετε προς ποια κατεύθυνση θα προχωρήσει η αντίδραση.

(Μονάδες 6)



**B4.** Στην αντίδραση του ερωτήματος B3, δίνεται το ακόλουθο γράφημα συγκεντρώσεων -χρόνου για τα αντιδρώντα και προϊόντα:



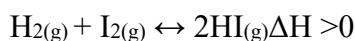
α) Να περιγράψετε ποιες αλλαγές πραγματοποιούνται τις χρονικές στιγμές  $t_1$  και  $t_3$

β) Να εξηγήσετε σε ποιο χρονικό διάστημα μεταξύ  $t_1$  έως  $t_2$ ,  $t_2$  έως  $t_3$  και  $t_3$  έως  $t_4$  η μέση πίεση στο δοχείο θα είναι μεγαλύτερη, αιτιολογώντας την απάντησή σας.

(Μονάδες 3+2)

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** Ισομοριακό μείγμα  $H_2$  και  $I_2$  εισάγεται σε δοχείο όγκου 2 L και θερμοκρασίας  $27^\circ C$  και πραγματοποιείται η αντίδραση:



Μετά από χρονικό διάστημα 5 min η πίεση σταθεροποιείται και ισούται με 98,4 atm και η απόδοση είναι 50%. Δίνεται  $R=0.082 \text{ atm L/mol K}$

α) Ποια είναι η αρχική σύσταση του μείγματος και ποια στη χημική ισορροπία;

β) Ποια είναι η τιμή της  $K_c$  και η μονάδα μέτρησης της;

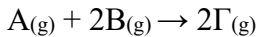
γ) Ποια είναι η μέση ταχύτητα για το χρονικό διάστημα των 5 min;

δ) Η θερμοκρασία μεταβάλλεται ( $\theta_2$ ) και η απόδοση γίνεται 0,8.

Η θερμοκρασία αυξήθηκε ή μειώθηκε; Πώς μεταβλήθηκε η συνολική πίεση;

(Μονάδες 4+2+1+2)

**Γ2.** Για τη χημική αντίδραση:



υπάρχουν τα εξής δεδομένα:

Πείραμα	[A] (M)	[B] (M)	Υαρχική (M/min)
1	0,1	0,1	$2 \cdot 10^{-3}$
2	0,2	0,1	$4 \cdot 10^{-3}$
3	0,1	0,05	$2 \cdot 10^{-3}$

- α) Να προσδιορίσετε τον νόμο ταχύτητας  
 β) Να υπολογίσετε την τιμή και τις μονάδες της k.  
 γ) Να προτείνετε έναν πιθανό μηχανισμό

(Μονάδες 2+2+2)

**Γ3.** 0,6 g  $CH_3COOH$  διαλύονται σε νερό και προκύπτει διάλυμα Δ 100 ml. Να υπολογίσετε:

- α) Τον βαθμό ιοντισμού του  $CH_3COOH$  στο διάλυμα Δ  
 β) το pH του διαλύματος Δ  
 γ) τη συγκέντρωση των ιόντων  $H_3O^+$  που προέρχονται από τον ιοντισμό του νερού.  
 Δίνεται  $\theta=25^{\circ}C$ ,  $Arc=12$ ,  $Aro=16$ ,  $A_{FH}=1$   
 Δίνεται  $K_{aCH_3COOH}=10^{-5}$

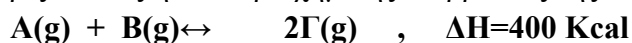
(Μονάδες 4+4+2)

**ΘΕΜΑ Δ.**

**Δ1.** Σε δύο δοχεία Δ1 και Δ2, ίσου όγκου (V), τα οποία βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία (T), εισάγονται ποσότητες των αερίων A, B και Γ, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΔΟΧΕΙΟ	mol A(g)	mol B(g)	mol Γ(g)
Δ1	0,1	0,1	0,6
Δ2	0,1	0,1	0,8

Αν γνωρίζετε πως η σταθερά χημικής ισορροπίας της αντίδρασης,



είναι ίση με 36, να εξετάσετε σε ποιο από τα δύο δοχεία θα εκλυθεί θερμότητα.

(Μονάδες 5)

**Δ2.** Σε δοχείο όγκου 1L, εισάγονται ποσότητες αερίων  $N_2$  και  $H_2$  με αναλογία μαζών 4:1. Μετά από χρόνο  $t=10$ min η αντίδραση (1) ολοκληρώνεται, οπότε διαπιστώνεται πως η συνολική μάζα των αερίων που περιέχονται στο δοχείο είναι 140g.



α) Να υπολογίσετε την σύσταση ( σε mol ), των αερίων που υπάρχουν στην αρχή και στο τέλος της αντίδρασης.

(Μονάδες 4)

β) Αν το ποσό της θερμότητας που απελευθερώνεται κατά την παραπάνω αντίδραση είναι 360 KJ, να υπολογίσετε την ενθαλπία ( $\Delta H$ ) της αντίδρασης .

(Μονάδες 5)

γ) Να εξηγήσετε πως μεταβάλλονται τα παρακάτω μεγέθη από την αρχή ως και την ολοκλήρωση της αντίδρασης (1).

i) η ολική πίεση.

ii) η συνολική μάζα.

iii) η ταχύτητα.

(Μονάδες 3)

Δίνονται:  $Ar(N)=14$ ,  $Ar(H)=1$

**Δ3.** Ισομοριακές ποσότητες των ουσιών A και B , εισάγονται σε δοχείο όγκου V, οπότε αποκαθίσταται η παρακάτω χημική ισορροπία.



Αν η σταθερά της χημικής ισορροπίας στους  $\theta$  °C , είναι ίση με 4, να υπολογίσετε:

α) την απόδοση ( $\alpha_1$ ) της αντίδρασης.

(Μονάδες 3)

β) Την ποσότητα (mol) της ουσίας Γ που πρέπει να αφαιρεθεί από το σύστημα στην κατάσταση ισορροπίας, ώστε η απόδοση ( $\alpha_2$ ), να γίνει ίση με 80%, αν γνωρίζετε πως οι αρχικές ποσότητες των αερίων Α και Β είναι: 0.9 mol Α και 0.9 mol Β.

Θεωρούμε πως ο όγκος του δοχείου και η θερμοκρασία παραμένουν σταθερά.

(Μονάδες 5)

### **ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, 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 καμία 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 επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

### **ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΚΑΤΣΙΚΗΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ (ΙΛΙΟΝ ΚΕΝΤΡΟ)  
ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ ΑΜΑΛΙΑ (ΠΕΙΡΑΙΑΣ)  
ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΥ ΑΛΕΞΙΑ (ΠΑΓΚΡΑΤΙ)  
ΠΑΠΑΜΙΧΑΗΛ ΚΑΤΕΡΙΝΑ (ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗ ΥΠΕΥΘΥΝΗ)**