

**ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΤΡΙΤΗ 29 ΙΟΥΝΙΟΥ 1999**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΘΕΜΑ 1°**

1. Αν διαλύσουμε σε νερό κάποια στερεά ουσία με αμελητέα τάση ατμών, τότε η τάση ατμών του διαλύματος που προκύπτει, σε σχέση με την τάση ατμών του νερού, είναι:
- α) μεγαλύτερη
  - β) ίδια
  - γ) μικρότερη
  - δ) μεγαλύτερη, μόνο όταν η ουσία που διαλύθηκε δεν ιονίζεται.

Μονάδες 3

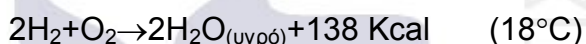
2. Η αντίδραση  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$  χαρακτηρίζεται ως:
- α) εξουδετέρωση
  - β) απλή αντικατάσταση
  - γ) αποσύνθεση
  - δ) διπλή αντικατάσταση.

Μονάδες 3

3. Στην απλή αντίδραση  $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow \text{Γ}_{(g)}$ , αν οι συγκεντρώσεις των Α και Β διπλασιαστούν, η ταχύτητα της αντίδρασης:
- α) θα μειωθεί στο μισό της αρχικής
  - β) θα τετραπλασιαστεί
  - γ) θα διπλασιαστεί
  - δ) δε θα μεταβληθεί.

Μονάδες 3

4. Από τη μελέτη της θερμοχημικής εξίσωσης



προκύπτει ότι η θερμότητα καύσης του  $\text{H}_2$  είναι:

- α) 138 Kcal/mol
- β) 69 Kcal/mol
- γ) 69 Kcal/g
- δ) 138 Kcal

Μονάδες 3

5. Η αμμωνία παρασκευάζεται σύμφωνα με την αντίδραση



Για να αυξήσουμε την ποσότητα της παραγόμενης αμμωνίας πρέπει:

- α) να αυξήσουμε τη θερμοκρασία
- β) να προσθέσουμε καταλύτη
- γ) να αυξήσουμε την πίεση
- δ) να ελαττώσουμε την πίεση.

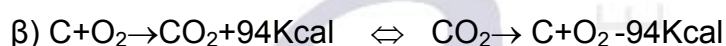
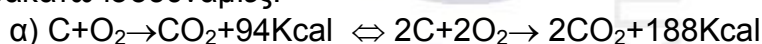
Μονάδες 3

6. Ο νόμος δράσεως των μαζών για την απλή αντίδραση  $A_{(g)}+2B_{(g)}\rightarrow\Gamma_{(g)}+\Delta_{(g)}$  εκφράζεται με τη μαθηματική σχέση . . . . . και η αντίδραση αυτή είναι . . . . . τάξεως.  
Μονάδες 5

7. Να αναφέρετε ονομαστικά τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης.  
Μονάδες 5

### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

1. Να διατυπώσετε από μία πρόταση (νόμο ή αρχή), εφαρμογή της οποίας αποτελεί η κάθε μία από τις παρακάτω ισοδυναμίες:



Μονάδες 10

2. Να δικαιολογήσετε αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λανθασμένες:

α) Όταν ένα μείγμα  $H_2$ ,  $I_2$  και  $HI$  βρίσκεται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, δεν πραγματοποιείται καμιά χημική αντίδραση.

β) Η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ταχύτητα των αντιδράσεων.

γ) Κατά τη διάρκεια του βρασμού ενός αραιού υδατικού διαλύματος ζάχαρης, σε ανοικτό δοχείο, το σημείο ζέσεώς του παραμένει σταθερό.

Μονάδες 15

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Σε 500g νερού διαλύουμε ορισμένη ποσότητα γλυκόζης ( $C_6H_{12}O_6$ ), οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_1$  με σημείο ζέσεως  $100,26^\circ C$ .

α) Υπολογίστε τη μάζα της γλυκόζης που διαλύσαμε, δεδομένου ότι το σημείο ζέσεως του καθαρού νερού είναι  $100^\circ C$  και η ζεσεοσκοπική σταθερά του είναι  $K_b=0,52$ .

Δίνονται οι ατομικές μάζες (ατομικά βάρη) των στοιχείων: C:12 H:1 O:16

Μονάδες 10

β) Αραιώνουμε το διάλυμα  $\Delta_1$  (με προσθήκη νερού), οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_2$  ωσμωτικής πίεσης  $\Pi=1,5 \text{ atm}$  στους  $300^\circ K$ . Υπολογίστε τον όγκο του διαλύματος  $\Delta_2$ .

Δίνεται  $R=0,082 \frac{L \cdot atm}{mol \cdot ^\circ K}$

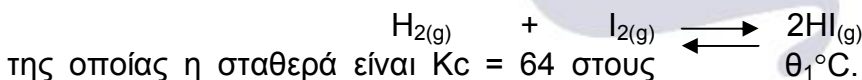
Μονάδες 10

γ) Ποιο από τα δύο διαλύματα  $\Delta_1$  και  $\Delta_2$  έχει χαμηλότερο σημείο πήξεως; Αιτιολογήστε την απάντησή σας χωρίς να κάνετε αριθμητικούς υπολογισμούς.

Μονάδες 5

## ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Ένα δοχείο όγκου  $V_1=2L$  περιέχει  $2\text{mol H}_2$  και  $2\text{mol I}_2$ . Το μείγμα θερμαίνεται στους  $\theta_1^\circ\text{C}$ , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία,



α) Να υπολογίσετε τον αριθμό mol κάθε συστατικού του μείγματος στην κατάσταση ισορροπίας.

Μονάδες 10

β) Αυξάνουμε τον όγκο του δοχείου σε  $V_2=4L$  υπό σταθερή θερμοκρασία  $\theta_1^\circ\text{C}$ . Να εξετάσετε αν θα μεταβληθεί η σύσταση του μείγματος και να υπολογίσετε τη συγκέντρωση κάθε συστατικού του.

Μονάδες 10

γ) Μειώνουμε τη θερμοκρασία του συστήματος στους  $\theta_2^\circ\text{C}$  διατηρώντας τον όγκο του δοχείου σταθερό ( $V_2=4L$ ). Μετά την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας βρέθηκαν στο δοχείο  $3\text{mol HI}$ . Εξετάστε αν η αντίδραση σύνθεσης του HI από  $\text{H}_2$  και  $\text{I}_2$  είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

Μονάδες 5

Σημείωση:

1. Για να απαντήσετε στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 1 έως 5, στο ΘΕΜΑ 1ο, γράψτε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε ερώτησης και δίπλα ακριβώς το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.
2. Στο ΘΕΜΑ 1ο, η ερώτηση 6 να μεταφερθεί συμπληρωμένη στο τετράδιό σας.

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.

Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα, τα οποία και θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης

Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.

Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

Αν κατά την ανάπτυξη των θεμάτων χρησιμοποιήσετε σχήματα, αυτά μπορούν να γίνουν και με μολύβι.

Διάρκεια εξέτασης : Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

Χρόνος δυνατής αποχώρησης : Μιάμιση ώρα (1 1/2) μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**

**ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΣΑΒΒΑΤΟ 27 ΜΑΪΟΥ 2000**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ**

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις 1-3, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Σε καθαρό νερό διαλύεται γλυκόζη. Το διάλυμα που σχηματίζεται παρουσιάζει σε σχέση με το νερό:
- α. μικρότερο σημείο βρασμού
  - β. ίδιο σημείο βρασμού
  - γ. μικρότερο σημείο πήξης
  - δ. μεγαλύτερο σημείο πήξης

Μονάδες 5

2. Η ταχύτητα της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:
- $$A_{(s)} + 2B_{(g)} \longrightarrow \Gamma_{(g)}$$
- αυξάνει όταν:
- α. αυξηθεί η συγκέντρωση του Α
  - β. ελαττωθεί η συγκέντρωση του Β
  - γ. ελαττωθεί η συγκέντρωση του Γ
  - δ. αυξηθεί η θερμοκρασία

Μονάδες 5

3. Ισοτονικά είναι τα διαλύματα που έχουν την ίδια:
- α. ωσμωτική πίεση
  - β. συγκέντρωση
  - γ. τάση ατμών
  - δ. θερμοκρασία

Μονάδες 5

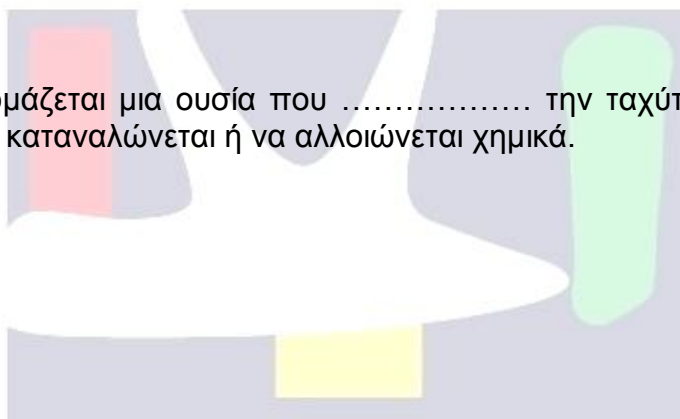
4. Να γράψετε τις παρακάτω προτάσεις στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες:

- α. Ενέργεια ενεργοποίησης ονομάζεται η ελάχιστη ενέργεια που πρέπει να έχουν τα συγκρουόμενα μόρια για να είναι η σύγκρουσή τους ..... και συμβολίζεται με  $E_a$

Μονάδες 2

- β. Καταλύτης ονομάζεται μια ουσία που ..... την ταχύτητα μιας αντίδρασης χωρίς ο ίδιος να καταναλώνεται ή να αλλοιώνεται χημικά.

Μονάδες 2



5. Για κάθε είδος διαμοριακών δυνάμεων της στήλης (I) να γράψετε στο τετράδιό σας το ζεύγος της στήλης (II) που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Στήλη (I)	Στήλη (II)
1. Δυνάμεις διασποράς	α. $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{O}$
2. Δυνάμεις διπόλου-διπόλου	β. $\text{J}_2 - \text{J}_2$
3. Δεσμός υδρογόνου	γ. $\text{HCl} - \text{HCl}$
4. Δυνάμεις ιόντος-διπόλου	δ. $\text{Br}^- - \text{H}_2\text{O}$
	ε. $\text{CH}_4 - \text{H}_2\text{O}$

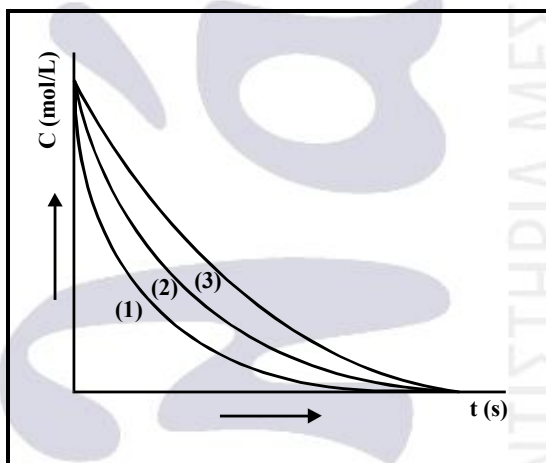
Μονάδες 6

### ΘΕΜΑ 2ο

1. Υδατικό διάλυμα μη πτητικής ουσίας αραιώνεται με καθαρό νερό. Πώς θα μεταβληθεί η τάση ατμών του διαλύματος; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2. Για τη χημική αντίδραση  $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(s)} \longrightarrow \text{Γ}_{(g)}$  δίνεται το διάγραμμα συγκέντρωσης-χρόνου:



α. Σε ποιο από τα σώματα της αντίδρασης αντιστοιχεί η καμπύλη (2);

Μονάδα 1

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

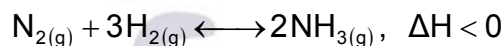
β. Ποια από τις καμπύλες (1) ή (3) αντιστοιχεί στο ίδιο σώμα, αν η αντίδραση πραγματοποιηθεί παρουσία καταλύτη;

Μονάδα 1

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

3. Σε δοχείο όγκου  $V$  και σε θερμοκρασία  $\theta^\circ\text{C}$  έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



- α. Πώς θα μεταβληθεί η ποσότητα της αμμωνίας ( $\text{NH}_3$ ), αν ελαττώσουμε τον όγκο του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία;  
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Μονάδα 1  
Μονάδες 4
- β. Πώς θα μεταβληθεί η τιμή της  $K_c$  αν αυξηθεί η θερμοκρασία;  
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Μονάδα 1  
Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ 3ο

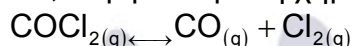
Κατά το σχηματισμό 4 mol  $\text{CO}_{(\text{g})}$  από τα στοιχεία του, σε πρότυπες συνθήκες, εκλύονται 444 KJ.

- α) Να υπολογιστεί η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού ( $\Delta H_f^\circ$ ) του  $\text{CO}_{(\text{g})}$ . Μονάδες 8
- β) Να σχεδιαστεί ο θερμοχημικός κύκλος της καύσης του  $\text{C}_{(\text{s})}$  σε δύο στάδια (πρώτα προς  $\text{CO}_{(\text{g})}$  και το  $\text{CO}_{(\text{g})}$  στη συνέχεια προς  $\text{CO}_{2(\text{g})}$ ). Μονάδες 9
- γ) Να υπολογιστεί η πρότυπη ενθαλπία καύσης ( $\Delta H_c^\circ$ ) του  $\text{CO}_{(\text{g})}$  σε  $\text{CO}_{2(\text{g})}$ . Μονάδες 8

Δίνεται η πρότυπη ενθαλπία καύσης του  $\text{C}_{(\text{s})}$ : ( $\Delta H_c^\circ$ ) =  $-400\text{KJ/mol}$

### ΘΕΜΑ 4ο

Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου 10 L εισάγονται 0,25 mol φωσγενίου ( $\text{COCl}_2$ ). Στους  $727^\circ\text{C}$  το φωσγένιο διασπάται, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 0,125 mol χλωρίου ( $\text{Cl}_2$ ).

- α) Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης Μονάδες 8
- β) Να υπολογιστεί η σταθερά  $K_c$  της χημικής ισορροπίας στους  $727^\circ\text{C}$ . Μονάδες 8
- γ) Πόσα mol φωσγενίου πρέπει να προστεθούν στην κατάσταση χημικής ισορροπίας στους  $727^\circ\text{C}$  ώστε, όταν αποκατασταθεί νέα χημική ισορροπία στο δοχείο, να περιέχονται 0,25 mol χλωρίου; Μονάδες 9



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

Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα αντιγράψετε στο τετράδιο.

Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.

Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα, τα οποία και θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.

Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.

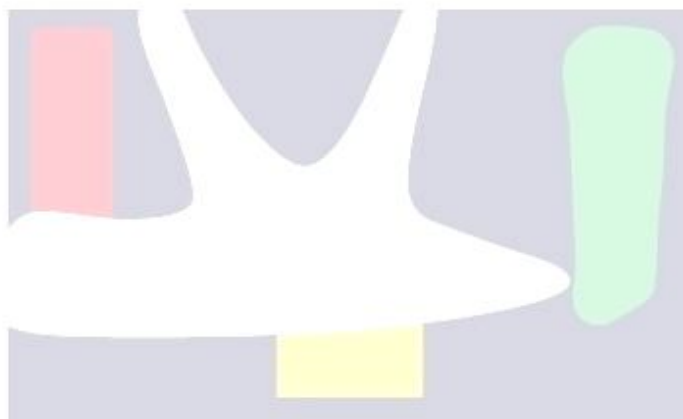
Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

Αν κατά την ανάπτυξη των θεμάτων χρησιμοποιήσετε σχήματα, αυτά μπορούν να γίνουν και με μολύβι.

Διάρκεια εξέτασης : Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

Χρόνος δυνατής αποχώρησης : Μιάμιση ώρα (1 1/2) μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!**



ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:  
ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

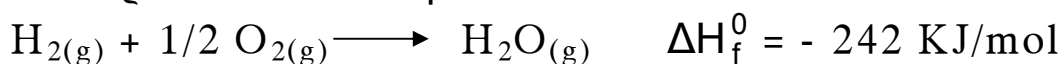
- 1.1 Η εξαέρωση ενός υγρού μόνο από την επιφάνειά του, σε σταθερή θερμοκρασία, λέγεται:
- α. βρασμός
  - β. εξάχνωση
  - γ. εξάτμιση
  - δ. υγροποίηση.

Μονάδες 5

- 1.2 Οι καταλύτες αυξάνουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης, επειδή:
- α. αυξάνουν την ενέργεια ενεργοποίησης
  - β. αυξάνουν την απόδοση της αντίδρασης
  - γ. μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης
  - δ. μειώνουν τον αριθμό των αποτελεσματικών συγκρούσεων των μορίων.

Μονάδες 5

- 1.3 Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση σχηματισμού του νερού σε αέρια κατάσταση



Για το σχηματισμό του νερού σε υγρή κατάσταση, σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση  $\text{H}_{2(\text{g})} + 1/2 \text{O}_{2(\text{g})} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$  η  $\Delta\text{H}_f^0$  μπορεί να είναι:

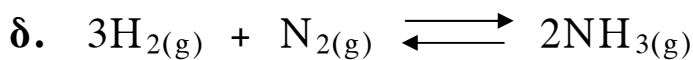
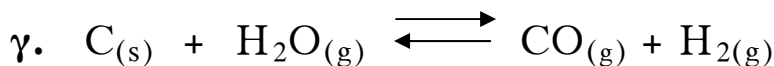
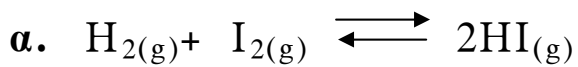
- α. + 242 KJ/mol
- β. - 286 KJ/mol



- γ. - 198 KJ/mol  
 δ. + 198 KJ/mol.

Μονάδες 6

1.4 Σε τέσσερα κλειστά δοχεία με δυνατότητα μεταβολής όγκου έχουν αποκατασταθεί αντίστοιχα οι παρακάτω χημικές ισορροπίες. Ποια από αυτές **δεν** επηρεάζεται από τη μεταβολή του όγκου του δοχείου, σε σταθερή θερμοκρασία.



Μονάδες 5

1.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της **Στήλης II** που αντιστοιχεί στη σωστή μονάδα μέτρησης.

Στήλη I	Στήλη II
α. Τάση ατμών	1. J
β. Ταχύτητα αντίδρασης	2. $\frac{mol}{L}$
γ. Ενθαλπία	3. $\frac{mol}{L \cdot s}$
δ. Σταθερά ταχύτητας αντίδρασης 2ας τάξης	4. atm
	5. $\frac{L}{mol \cdot s}$

Μονάδες 4

**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1** Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα (C) είναι μηδέν.

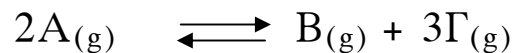
- α.  $\text{CCl}_4$
- β.  $\text{CO}$
- γ.  $\text{CH}_4$
- δ.  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$

Μονάδες 3

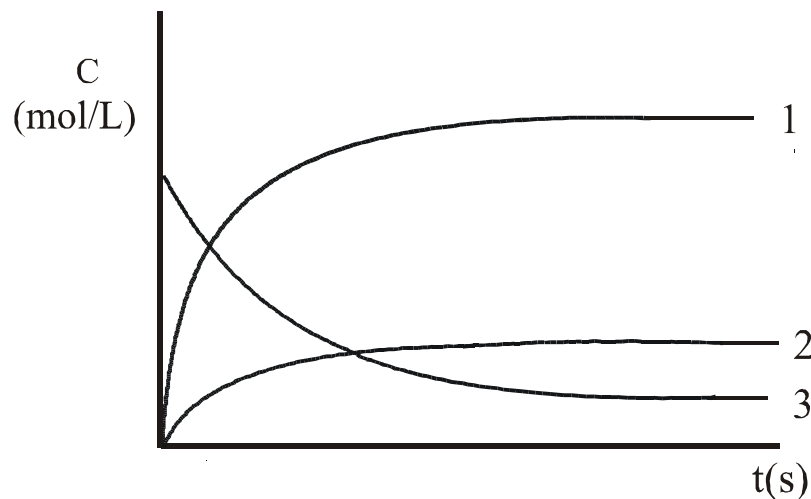
Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 5

**2.2** Δίνεται η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση



Η γραφική παράσταση μεταβολής της συγκέντρωσης με το χρόνο, των σωμάτων Α, Β και Γ δίνεται παρακάτω.



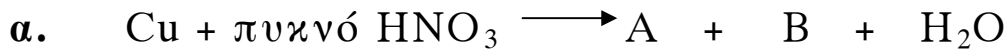
α. Σε ποιο από τα σώματα της αντίδρασης αντιστοιχεί η κάθε καμπύλη;

Μονάδες 3

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

**2.3** Να γράψετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις προσδιορίζοντας τα σώματα A, B, Γ και Δ.



Μονάδες 4

β. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων με τους αντίστοιχους συντελεστές.

Μονάδες 4

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται η αντίδραση  $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \longrightarrow 3\text{Γ}_{(g)}$  η οποία πραγματοποιείται σε κατάλληλες συνθήκες μέσα σε δοχείο όγκου  $V = 2\text{L}$ . Οι αρχικές ποσότητες των σωμάτων A και B είναι ίσες με  $5\text{mol}$  το καθένα. Μετά από χρόνο  $t = 10\text{s}$  από την έναρξη της αντίδρασης, στο δοχείο βρέθηκαν  $3\text{mol}$  του σώματος B.

α. Ποιες είναι οι ποσότητες των σωμάτων A και Γ αντίστοιχα σε χρόνο  $t = 10\text{s}$

Μονάδες 9

β. Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα από 0 έως  $10\text{s}$ .

Μονάδες 8

γ. Πειραματική μελέτη έδειξε ότι ο νόμος της ταχύτητας αυτής της αντίδρασης είναι  $v = k [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$

Η αντίδραση αυτή είναι απλή ή γίνεται σε στάδια;

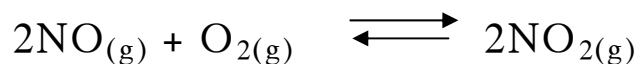
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας και να καθορίσετε την τάξη της αντίδρασης.

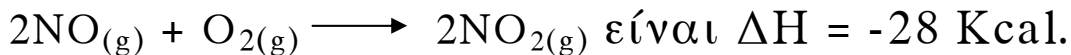
Μονάδες 6

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σε κλειστό και θερμικά μονωμένο θερμιδόμετρο περιέχονται 14 Kg H<sub>2</sub>O. Στο δοχείο της αντίδρασης (αντιδραστήρας) του θερμιδομέτρου όγκου V = 5L εισάγεται ισομοριακό μείγμα αερίων NO και O<sub>2</sub>, συνολικής ποσότητας 4 mol, τα οποία αντιδρούν και τελικά αποκαθίσταται χημική ισορροπία, που περιγράφεται από την εξίσωση



Η ενθαλπία της αντίδρασης



Από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας η θερμοκρασία του νερού αυξήθηκε κατά 1,5 °C.

α. Να υπολογιστεί το ποσό της θερμότητας που ελευθερώθηκε από την αντίδραση και απορροφήθηκε από το νερό του θερμιδομέτρου.

Μονάδες 8

β. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης και οι ποσότητες όλων των σωμάτων στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 10

γ. Να υπολογιστεί η K<sub>c</sub> της αντίδρασης.

Μονάδες 7

Δίνονται:

- Η ειδική θερμοχωρητικότητα ή ειδική θερμότητα του νερού είναι  $c = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot \text{grad}}$  ή  $1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$
- Η θερμοχωρητικότητα του θερμιδομέτρου θεωρείται αμελητέα.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.  
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μιάμιση (1 1/2) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 24 ΜΑΪΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ

**ΘΕΜΑ 1ο**

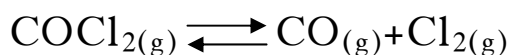
Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1 Από τις παρακάτω χημικές ουσίες, με παραπλήσιες σχετικές μοριακές μάζες ( $M_r$ ), το υψηλότερο σημείο βρασμού έχει η ουσία:

- α.  $H_2S$  ( $M_r=34$ )
- β.  $F_2$  ( $M_r=38$ )
- γ.  $CH_3OH$  ( $M_r=32$ )
- δ.  $CH_3CH_3$  ( $M_r=30$ )

Μονάδες 5

1.2 Για την αμφίδρομη αντίδραση:



η σχέση που συνδέει τις σταθερές  $K_c$  και  $K_p$  της χημικής ισορροπίας είναι:

- α.  $K_p=K_c$
- β.  $K_p=K_cRT$
- γ.  $K_c=K_pRT$
- δ.  $K_p=K_c(RT)^2$

Μονάδες 5



1.3 Ποια από τις παρακάτω αντιδράσεις δεν είναι οξειδοαναγωγική;

- α.  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
- β.  $\text{Br}_2 + 2\text{NaI} \rightarrow 2\text{NaBr} + \text{I}_2$
- γ.  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- δ.  $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

Μονάδες 4

1.4 Σε δοχείο σταθερού όγκου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Αν μειωθεί η θερμοκρασία του συστήματος, τότε:

- α. μειώνεται η σταθερά ισορροπίας  $K_c$
- β. αυξάνεται η απόδοση σε NO
- γ. μειώνεται η ποσότητα του  $\text{O}_2$
- δ. αυξάνεται η ολική πίεση.

Μονάδες 5

1.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι **Σωστή**, ή τη λέξη **Λάθος**, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι **Λανθασμένη**.

- α. Για την αντίδραση της καύσης του άνθρακα σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:  $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$  ο νόμος της ταχύτητας είναι:  $v = k[\text{O}_2]$
- β. Αυτοκατάλυση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο, ένα από τα αντιδρώντα μιας χημικής αντίδρασης δρα ως καταλύτης.
- γ. Στην αντίδραση  $\text{C} + 2\text{F}_2 \rightarrow \text{CF}_4$  ο άνθρακας (C) δρα ως οξειδωτικό.

Μονάδες 6

**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1** Δίνεται η αντίδραση:  $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

Να γράψετε τους αριθμούς οξείδωσης του **K**, του **Cl** και του **O** στο αντιδρών σώμα και στα προϊόντα της αντίδρασης και να βρείτε ποιο στοιχείο οξειδώνεται και ποιο στοιχείο ανάγεται.

**Μονάδες 8**

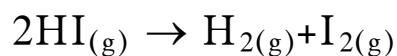
**2.2** Ένα μίγμα δύο αερίων Α και Β βρίσκεται σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου. Ποσότητα ενός τρίτου αερίου Γ εισάγεται στο ίδιο δοχείο και η θερμοκρασία παραμένει σταθερή. Τα αέρια Α, Β, Γ δεν αντιδρούν μεταξύ τους. Πώς μεταβάλλεται η τιμή της μερικής πίεσης του αερίου Α, του γραμμομοριακού κλάσματος του αερίου Β και της ολικής πίεσης του μίγματος, εξαιτίας της εισαγωγής του αερίου Γ;

**Μονάδες 3**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

**2.3** Σε κλειστό δοχείο και σε θερμοκρασία  $\theta^\circ\text{C}$ , ποσότητα αερίου HI διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:



**α.** Πώς θα μεταβληθεί η ταχύτητα της αντίδρασης αν ελαττωθεί ο όγκος του δοχείου; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

β. Η διάσπαση του αερίου HI μπορεί να γίνει και καταλυτικά παρουσία στερεού χρυσού. Πώς ονομάζεται η κατάλυση στην περίπτωση αυτή;

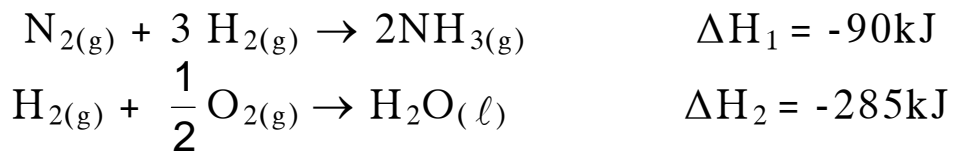
**Μονάδες 2**

γ. Πώς ονομάζεται η θεωρία που ερμηνεύει ικανοποιητικά την παραπάνω κατάλυση;

**Μονάδες 2**

**ΘΕΜΑ 3ο**

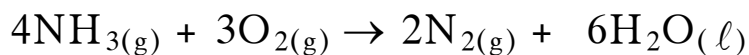
Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



α. Να υπολογίσετε την ενθαλπία σχηματισμού της αέριας NH<sub>3</sub>.

**Μονάδες 7**

β. Να υπολογίσετε την ενθαλπία της αντίδρασης:



**Μονάδες 8**

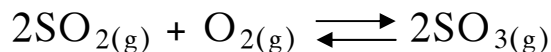
γ. Αέριο μίγμα που περιέχει 12mol NH<sub>3</sub> και 6mol O<sub>2</sub> αντιδρά προς σχηματισμό N<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O σύμφωνα με την παραπάνω αντίδραση. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που ελευθερώνεται ή απορροφάται κατά την αντίδραση.

**Μονάδες 10**

Όλες οι ενθαλπίες των αντιδράσεων αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες.

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σε κενό δοχείο όγκου 10L και σε θερμοκρασία  $\theta^\circ\text{C}$ , εισάγονται 0,6 mol  $\text{SO}_2$  και 0,6 mol  $\text{O}_2$  οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Η ισορροπία αποκαθίσταται μετά από χρόνο  $t = 2\text{min}$  από την έναρξη της αντίδρασης και τότε η συγκέντρωση του  $\text{SO}_{3(g)}$  είναι 0,04 M, ενώ η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

**α.** Να υπολογίσετε:

- i) τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης, καθώς και τη μέση ταχύτητα σχηματισμού του  $\text{SO}_{3(g)}$  από την έναρξη της αντίδρασης ( $t=0$ ) μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας.

**Μονάδες 8**

- ii) τη σταθερά  $K_c$  της ισορροπίας.

(δεν απαιτείται η αναγραφή των μονάδων της  $K_c$ )

**Μονάδες 9**

**β.** Η αρχική ποσότητα  $\text{SO}_{2(g)}$  (0,6 mol) προέκυψε από αντίδραση στερεού θείου (S) με πυκνό και θερμό υδατικό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

- i) Να γράψετε την αντίστοιχη οξειδοαναγωγική αντίδραση.

**Μονάδες 5**

- ii) Να υπολογίσετε τον αριθμό των mol του θείου που απαιτούνται για την παραγωγή των 0,6 mol  $\text{SO}_{2(g)}$ .

**Μονάδες 3**

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.  
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μιάμιση (1 1/2) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β' ΤΑΞΗΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 22 ΜΑΪΟΥ 2004  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

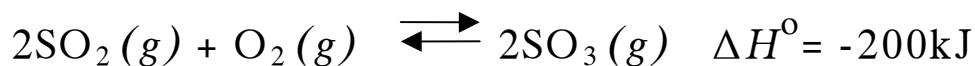
Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1 Στην αντίδραση  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$  τα άτομα του  $\text{Cl}_2$

- α. μόνο οξειδώνονται.
- β. μόνο ανάγονται.
- γ. άλλα οξειδώνονται και άλλα ανάγονται.
- δ. ούτε οξειδώνονται ούτε ανάγονται.

**Μονάδες 5**

1.2 Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση



Αν  $\Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ$  και  $\Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ$  είναι οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού του  $\text{SO}_2$  και του  $\text{SO}_3$ , αντίστοιχα μετροημένες σε kJ/mol, ποια από τις παρακάτω σχέσεις ισχύει;

- α.  $\Delta H^\circ = \Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ - \Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ$
- β.  $\Delta H^\circ = 2 \Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ - 2 \Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ$
- γ.  $\Delta H^\circ - \Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ + \Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ = 0$
- δ.  $\Delta H^\circ = 2 \Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ - 2 \Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ$

**Μονάδες 5**



**1.3** Σε κλειστό δοχείο επικρατεί δυναμική ισορροπία μεταξύ  $\text{H}_2\text{O} (l)$  και  $\text{H}_2\text{O} (g)$ . Αν μειώσουμε τον όγκο του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία, τότε ποια από τις παρακάτω προτάσεις **δεν** είναι σωστή;

- α. Η τάση ατμών του  $\text{H}_2\text{O}$  παραμένει σταθερή.
- β. Ο αριθμός mol του  $\text{H}_2\text{O} (g)$  αυξάνεται.
- γ. Η συγκέντρωση του  $\text{H}_2\text{O} (g)$  παραμένει σταθερή.
- δ. Η ποσότητα του  $\text{H}_2\text{O} (l)$  αυξάνεται.

**Μονάδες 5**

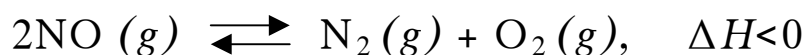
**1.4** Ποια από τις παρακάτω ουσίες είναι πρακτικά αδιάλυτη στο νερό;

- α. εξάνιο ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ )
- β. υδροχλώριο ( $\text{HCl}$ )
- γ. αιθανόλη ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ )
- δ. υδροφθόριο ( $\text{HF}$ )

**Μονάδες 4**

**1.5** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι **Σωστή**, ή τη λέξη **Λάθος**, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι **Λανθασμένη**.

- α. Ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις δεν ευνοούν την εξάτμιση, και τα αντίστοιχα υγρά χαρακτηρίζονται ως πτητικά.
- β. Για την αντίδραση



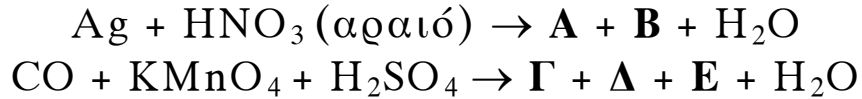
η αύξηση της θερμοκρασίας μειώνει την τιμή της σταθεράς ισορροπίας  $K_c$ .

- γ. Η παρουσία καταλύτη σε μία αντίδραση αυξάνει την ενέργεια ενεργοποίησής της.

**Μονάδες 6**

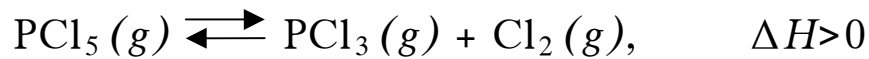
**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1** Να γράψετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



**Μονάδες 8**

**2.2** Σε δοχείο που διαθέτει έμβολο περιέχονται  $\alpha$  mol  $\text{PCl}_5$ ,  $\beta$  mol  $\text{PCl}_3$  και  $\gamma$  mol  $\text{Cl}_2$  σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση



Προς ποια κατεύθυνση μετατοπίζεται η ισορροπία, όταν:

**α.** αυξηθεί η θερμοκρασία και ο όγκος διατηρείται σταθερός.

**Μονάδες 1**

**β.** αυξηθεί ο όγκος του δοχείου και η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή.

**Μονάδες 1**

**γ.** προστεθεί επιπλέον αέριο μίγμα που περιέχει  $\alpha$  mol  $\text{PCl}_5$ ,  $\beta$  mol  $\text{PCl}_3$  και  $\gamma$  mol  $\text{Cl}_2$  διατηρώντας τη θερμοκρασία και τον όγκο του δοχείου σταθερά.

**Μονάδες 1**

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 6**

**2.3** Σε αραιό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  προστίθεται  $\text{Zn}$ .

**α.** Να γράψετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένη τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται.

**Μονάδες 3**

β. Ποιο από τα στοιχεία του  $H_2SO_4$  ανάγεται;

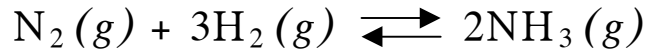
**Μονάδες 2**

γ. Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερή, αν στο διάλυμα του  $H_2SO_4$  προστεθεί νερό πριν από την προσθήκη  $Zn$ ;

**Μονάδες 3**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Σε κλειστό και κενό δοχείο όγκου  $V=10L$  εισάγονται  $\lambda$  mol αερίου  $N_2$  και  $\mu$  mol αερίου  $H_2$  και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας οι συγκεντρώσεις του  $H_2(g)$  και της  $NH_3(g)$  είναι  $[H_2]=1M$  και  $[NH_3]=1M$ . Θεωρείται ότι καθ' όλη τη διάρκεια της αντίδρασης η θερμοκρασία του συστήματος παραμένει σταθερή και ίση με  $\theta$  °C.

Δίνεται η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας στους  $\theta$  °C,  $K_c=2$ .

Να υπολογίσετε:

α. Τις αρχικές ποσότητες  $\lambda$  και  $\mu$  των mol αζώτου και υδρογόνου.

**Μονάδες 12**

β. Την απόδοση της αντίδρασης.

**Μονάδες 7**

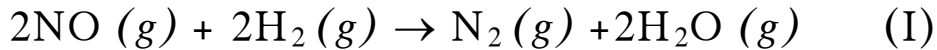
γ. Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται κατά τη διάρκεια της αντίδρασης.

Δίνεται η ενθαλπία σχηματισμού της  $NH_3$  σ' αυτές τις συνθήκες,  $\Delta_f H_{NH_3} = - 50kJ/mol$ .

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σε κενό και κλειστό δοχείο όγκου  $V=2\text{L}$  εισάγονται  $0,4\text{ mol}$  αερίου  $\text{NO}$  και  $0,3\text{ mol}$  αερίου  $\text{H}_2$ , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση (I)



Η αντίδραση αυτή πραγματοποιείται στα εξής στάδια:



Θεωρείται ότι η αντίδραση (I) πραγματοποιείται σε σταθερή θερμοκρασία  $\theta\text{ }^\circ\text{C}$ .

Δίνεται ότι η σταθερά της ταχύτητας της αντίδρασης (I) είναι  $k=4\text{ L}^2\text{mol}^{-2}\text{ s}^{-1}$  και η μέση ταχύτητά της για τα πρώτα  $10\text{s}$  είναι  $5\cdot 10^{-3}\text{ mol L}^{-1}\text{ s}^{-1}$ .

**α.** Να γράψετε το νόμο της ταχύτητας για την αντίδραση (I).

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

**β.** Να υπολογίσετε στο τέλος των  $10\text{s}$

i) τη συγκέντρωση κάθε αερίου που υπάρχει στο δοχείο.

**Μονάδες 12**

ii) την ταχύτητα της αντίδρασης (I).

**Μονάδες 6**

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.  
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα, τα οποία θα καταστραφούν μετά το πέρας της εξέτασης.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: μετά τη 10.30' πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΡΙΤΗ 19 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2000  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:  
ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις **1.1 - 1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**1.1.** Δεσμός υδρογόνου αναπτύσσεται μεταξύ των μορίων:

- α.** HCl
- β.** CH<sub>4</sub>
- γ.** H<sub>2</sub>O
- δ.** H<sub>2</sub>

Μονάδες 5

**1.2.** Υδατικό διάλυμα μη ηλεκτρολυτικής και μη πτητικής ουσίας αραιώνεται με καθαρό νερό σε σταθερή θερμοκρασία. Στο αραιωμένο διάλυμα:

- α.** το σημείο ζέσεως αυξάνεται
- β.** η ωσμωτική πίεση αυξάνεται
- γ.** η τάση ατμών μειώνεται
- δ.** το σημείο πήξεως αυξάνεται.

Μονάδες 5



**1.3** Η τάση ατμών ενός υγρού εξαρτάται από:

- α. τον όγκο του δοχείου
- β. τη θερμοκρασία
- γ. την ποσότητα του υγρού
- δ. την εξωτερική πίεση.

Μονάδες 5

**1.4.** Για την αντίδραση σχηματισμού του  $\text{CO}_2$  ( $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ ) η πρότυπη ενθαλπία είναι  $\Delta H_f^\circ = -394 \text{ KJ/mol}$ .

Η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης



είναι:

- α. +394 KJ
- β. -788 KJ
- γ. +788 KJ
- δ. -394 KJ

Μονάδες 6

**1.5.** Να γράψετε το παρακάτω κείμενο στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένο:

Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται όταν πραγματοποιείται μια χημική αντίδραση είναι

..... είτε η χημική αντίδραση γίνεται σε ένα είτε σε περισσότερα στάδια.

Η ταχύτητα μιας αντίδρασης αυξάνεται, όταν αυξάνεται ο αριθμός των ..... συγκρούσεων.

Μονάδες 4

## ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Να δικαιολογήσετε αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λανθασμένες.

α. Αραιό υδατικό διάλυμα μιας μη ηλεκτρολυτικής και μη πτητικής ουσίας έχει ωσμωτική πίεση  $\Pi$  και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Καθένα από τα νέα διαλύματα έχει ωσμωτική πίεση  $\frac{\Pi}{2}$  στην ίδια θερμοκρασία.

β. Η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του υγρού νερού ( $H_2O_{(l)}$ ) είναι διαφορετική από την πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού των υδρατμών ( $H_2O_{(g)}$ ).

γ. Αν αυξήσουμε, σε σταθερή θερμοκρασία, τον όγκο του δοχείου στο οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση:  
 $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$  τότε θα αυξηθεί η ταχύτητά της. Μονάδες 15

2.2. Σε κλειστό δοχείο όγκου  $V$  και θερμοκρασίας  $\theta$  έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:  $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$

α. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η ποσότητα του  $NO$ , αν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία. Μονάδες 5

β. Με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η τιμή της  $K_c$  της ισορροπίας. Η μεταβολή της ενθαλπίας ( $\Delta H$ ), στην κατεύθυνση σχηματισμού του  $NO$ , είναι θετική ή αρνητική; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ 3ο**

Για την αντίδραση με χημική εξίσωση:



έγιναν τρία διαφορετικά πειράματα, που έδωσαν τα εξής αποτελέσματα:

ΠΕΙΡΑΜΑ	Αρχικές συγκεντρώσεις		Αρχική ταχύτητα
	[NO] (mol/L)	[O <sub>3</sub> ] (mol/L)	v (mol/L.s)
I	0,2	0,1	0,002
II	0,4	0,1	0,004
III	0,2	0,3	0,006

Αξιοποιώντας τα πειραματικά δεδομένα:

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

Μονάδες 15

**β.** Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ταχύτητας  $k$  και να προσδιορίσετε τις μονάδες της.

Μονάδες 10

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σε κλειστό κενό δοχείο σταθερού όγκου  $V$  εισάγονται 1,2 mol CO και 1,2 mol H<sub>2</sub>O. Σε ορισμένη θερμοκρασία  $\theta$  αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας στο δοχείο υπάρχουν 0,8 mol H<sub>2</sub>.

**α.** Να υπολογίσετε τη σύσταση (σε mol) του μίγματος στην ισορροπία, την απόδοση ( $\alpha$ ) της αντίδρασης και την τιμή της σταθεράς  $K_c$  στη θερμοκρασία  $\theta$ .

Μονάδες 12

β. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς  $K_p$  στη θερμοκρασία  $\theta$ .

Μονάδες 5

γ. Από το μίγμα της ισορροπίας απομακρύνεται κατάλληλα ορισμένη ποσότητα  $\text{CO}_2$ . Στη θερμοκρασία  $\theta$  αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία και στο δοχείο περιέχεται  $1 \text{ mol H}_2$ . Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) του  $\text{CO}_2$  που απομακρύνθηκε.

Μονάδες 8

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ****ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 6 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2001  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ : ΧΗΜΕΙΑ

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις **1.1 - 1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1.** Οι ασθενείς ελκτικές διαμοριακές δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ **μη** πολικών μορίων ονομάζονται:
- α.** δυνάμεις διασποράς
  - β.** ιοντικός δεσμός
  - γ.** ομοιοπολικός δεσμός
  - δ.** δεσμός υδρογόνου.

Μονάδες 5

- 1.2.** Η σχέση που συνδέει τη μερική πίεση  $P_A$  ενός αερίου σε μίγμα τριών αερίων Α,Β,Γ με την ολική πίεση του μίγματος  $P_{ολ}$  είναι:

**α.** 
$$P_A = \frac{n_A}{n_{ολ}} \cdot P_{ολ}$$

**β.** 
$$P_A = P_{ολ} - P_B$$

**γ.** 
$$P_A = \frac{n_A}{n_B} \cdot P_{ολ}$$

**δ.** 
$$P_A = \frac{P_{ολ} + P_B - P_\Gamma}{n_A + n_B + n_\Gamma}$$

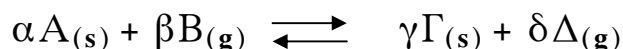
Μονάδες 5

- 1.3.** Η μεταβολή της ενθαλπίας  $\Delta H$  μιας αντίδρασης εξαρτάται:

- α. από τη φύση των αντιδρώντων σωμάτων
- β. από τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων και των προϊόντων σωμάτων
- γ. από τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας
- δ. από όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 5

- 1.4. Η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  της αμφίδρομης αντίδρασης, η οποία περιγράφεται από την εξίσωση:



δίνεται από τη σχέση:

α.  $K_c = \frac{[\Delta]^\delta}{[B]^\beta}$

β.  $K_c = \frac{[\Gamma]^\gamma [\Delta]^\delta}{[A]^\alpha [B]^\beta}$

γ.  $K_c = \frac{[\Gamma]^\gamma + [\Delta]^\delta}{[A]^\alpha + [B]^\beta}$

δ.  $K_c = \frac{[A]^\alpha [B]^\beta}{[\Gamma]^\gamma [\Delta]^\delta}$

Μονάδες 6

- 1.5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** (ουσίες) και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της **Στήλης II** που αντιστοιχεί στο σωστό αριθμό οξειδωσης του θείου (S) στην αντίστοιχη ουσία:

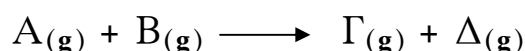


Στήλη I (ουσίες)	Στήλη II (αριθμός οξείδωσης S)
α. H <sub>2</sub> S	1. +4
β. SO <sub>2</sub>	2. 0
γ. S	3. -2
δ. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4. +8
	5. +6

Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνεται η απλή (στοιχειώδης) αντίδραση:



- α. Να γράψετε τον τύπο της ταχύτητας υ της αντίδρασης για χρονικό διάστημα Δt.
- β. Ποιες είναι οι μονάδες της ταχύτητας αντίδρασης;
- γ. Να αναφέρετε το νόμο της ταχύτητας για την παραπάνω αντίδραση.
- δ. Ποια είναι η τάξη της αντίδρασης και ποιες οι μονάδες της σταθεράς k του νόμου της ταχύτητας.

Μονάδες 8

2.2. Σε κλειστό δοχείο πραγματοποιείται η αμφίδρομη αντίδραση που αποδίδεται από την εξίσωση:



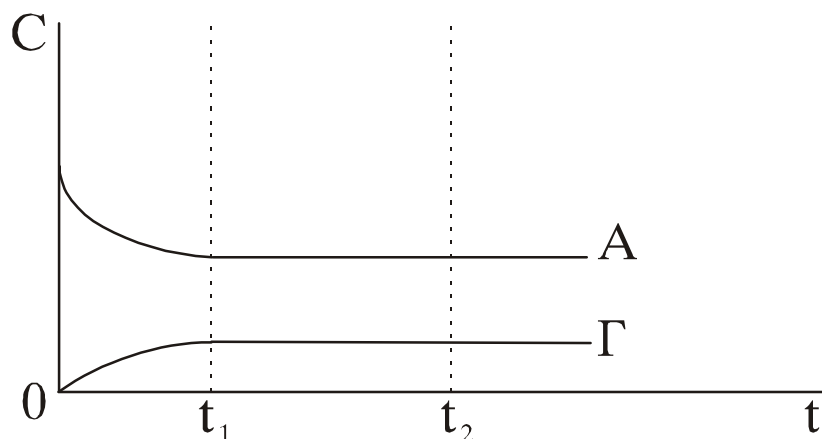
- α. Να αναφέρετε ονομαστικά τους παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 3

- β. Η αντίδραση αυτή είναι ομογενής ή ετερογενής;  
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

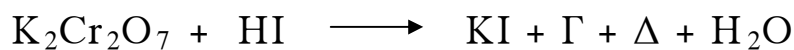
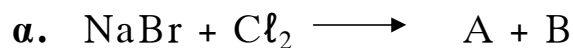
- γ. Η γραφική παράσταση μεταβολής της συγκέντρωσης C των αερίων Α και Γ σε σχέση με το χρόνο t, δίνεται παρακάτω:



Να ερμηνεύσετε τη μορφή των καμπυλών για τα χρονικά διαστήματα 0 έως  $t_1$  και  $t_1$  έως  $t_2$ .

Μονάδες 4

- 2.3. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων προσδιορίζοντας τα σώματα Α, Β, Γ και Δ.



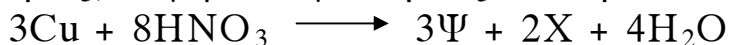
Μονάδες 4

- β. Να συμπληρώσετε τις παραπάνω χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων με τους κατάλληλους συντελεστές.

Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ 3ο

Ποσότητα χαλκού (Cu) αντιδρά πλήρως με διάλυμα αραιού  $\text{HNO}_3$  οπότε παράγονται 67,2L αερίου X μετροημένα σε stp συνθήκες, σύμφωνα με την εξίσωση:



α. Ποια είναι η ουσία Ψ και ποιο είναι το αέριο Χ που εκλύεται;

Μονάδες 4

β. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του χαλκού που αντέδρασε.

Μονάδες 9

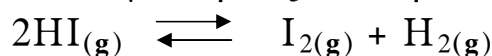
γ. Όλη η ποσότητα του παραγόμενου αερίου Χ διοχετεύεται σε δοχείο το οποίο περιέχει 2 mol αερίου He. Τα δύο αέρια δεν αντιδρούν μεταξύ τους. Αν η ολική πίεση στο δοχείο είναι 10 atm, να υπολογιστούν οι μερικές πιέσεις των αερίων Χ και He.

Μονάδες 12

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα (Ar) του Cu: 64

#### ΘΕΜΑ 4ο

Σε δοχείο όγκου 2L και σε θερμοκρασία  $\theta^\circ \text{C}$  περιέχεται μίγμα 4mol  $\text{H}_2$ , 4mol  $\text{I}_2$  και 8mol HI σε κατάσταση χημικής ισορροπίας που αποδίδεται με την εξίσωση:



α. Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$  της αντίδρασης.

Μονάδες 9

β.1. Πόσα επιπλέον mol HI πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, στην ίδια θερμοκρασία, ώστε μετά την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας να υπάρχουν στο δοχείο 5mol  $\text{H}_2$ .

Μονάδες 10

β.2. Να υπολογιστούν οι συγκεντρώσεις όλων των ουσιών που υπάρχουν στο δοχείο στην τελική κατάσταση.

Μονάδες 6



ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Β΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 13 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2002  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ : ΧΗΜΕΙΑ

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις **1.1 - 1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1** Οι διαμοριακές ελκτικές δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ **πολικών** μορίων ονομάζονται:
- α.** δυνάμεις διπόλου -διπόλου
  - β.** ομοιοπολικός δεσμός
  - γ.** ιοντικός δεσμός
  - δ.** δυνάμεις διασποράς.

**Μονάδες 4**

- 1.2** Σε δύο δοχεία Α και Β όγκου 1L περιέχεται νερό όγκου 50 ml και 100 ml αντίστοιχα στην ίδια θερμοκρασία. Για τις τάσεις των ατμών P στα δύο δοχεία ισχύει:
- α.**  $P_A < P_B$
  - β.**  $P_A > P_B$
  - γ.**  $P_A = P_B$
  - δ.**  $P_B = 2P_A$  .

**Μονάδες 5**

- 1.3** Ο νόμος της ταχύτητας της απλής αντίδρασης
- $$2A(g) + B(s) \rightarrow 2\Gamma(g)$$
- δίνεται από τη σχέση:
- α.**  $v = k [A]^2 [B]$
  - β.**  $v = k [A]^2$
  - γ.**  $v = k [A] [B]$

$$\delta \cdot \upsilon = k [A].$$

**Μονάδες 5**

**1.4** Οι αριθμοί οξείδωσης του αζώτου (N) στις ενώσεις του NH<sub>3</sub> και HNO<sub>3</sub> είναι αντίστοιχα:

- α.** +3 και +5
- β.** +3 και -5
- γ.** -3 και -5
- δ.** -3 και +5 .

**Μονάδες 5**

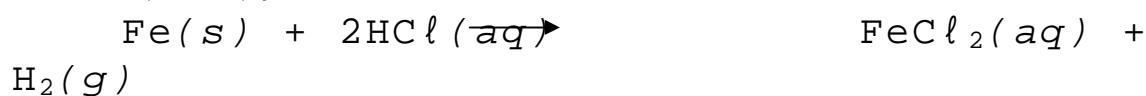
**1.5** Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις προτάσεις που ακολουθούν, με το γράμμα **Σ**, αν είναι σωστές, και με το γράμμα **Λ**, αν είναι λανθασμένες.

- α.** Σε εξώθερμη αντίδραση η ενθαλπία των προϊόντων είναι μεγαλύτερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων, για δεδομένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- β.** Στην αντίστροφη ώσμωση περισσότερα μόρια διαλύτη διαπερνούν την ημιπερατή μεμβράνη από το διάλυμα της υψηλής προς το διάλυμα της χαμηλής συγκέντρωσης.
- γ.** Η σταθερά χημικής ισορροπίας K<sub>c</sub> μεταβάλλεται μόνο με τη θερμοκρασία.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1** Δίνεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης:



Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως **Σωστές** ή **Λανθασμένες**.

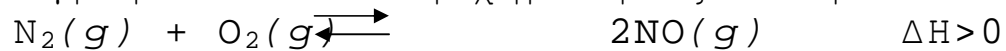
- α.** Η αύξηση της συγκέντρωσης του διαλύματος  $\text{HCl}(aq)$  μειώνει την ταχύτητα της αντίδρασης.
- β.** Η ταχύτητα της αντίδρασης είναι μεγαλύτερη, όταν ο σίδηρος  $\text{Fe}(s)$  έχει τη μορφή σκόνης από όταν ο σίδηρος έχει τη μορφή σύρματος.
- γ.** Όταν αυξάνεται η πίεση υπό την οποία πραγματοποιείται η αντίδραση και η θερμοκρασία παραμένει σταθερή, τότε αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης.

**Μονάδες 6**

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 6**

- 2.2** Σε δοχείο που διαθέτει έμβολο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Μετατοπίζεται η θέση της χημικής ισορροπίας και αν ναι, προς ποια κατεύθυνση;

- α.** Όταν αυξηθεί η θερμοκρασία.
- β.** Όταν μειωθεί ο όγκος του δοχείου, σε σταθερή θερμοκρασία, με την κατάλληλη μετακίνηση του εμβόλου.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 6**

- 2.3** Δίνεται η οξειδοαναγωγική αντίδραση:



**α.** Να καθορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στην παραπάνω αντίδραση.

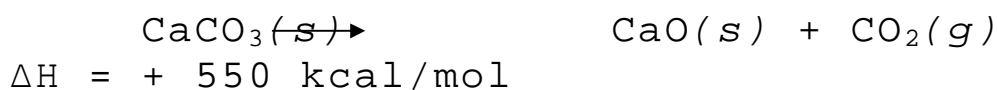
**Μονάδες 2**

**β.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Καίγονται πλήρως 4g αερίου  $\text{CH}_4(g)$  και εκλύεται ποσό θερμότητας  $q = 55 \text{ kcal}$ , το οποίο καταναλώνεται για τη διάσπαση ποσότητας  $\text{CaCO}_3$  σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:



Να υπολογίσετε:

**α.** Την ενθαλπία καύσης του αερίου  $\text{CH}_4$ .

**Μονάδες 8**

**β.** Την ποσότητα σε mol του  $\text{CaCO}_3$  που διασπάστηκε.

**Μονάδες 10**

**γ.** Τον όγκο του παραγόμενου  $\text{CO}_2(g)$  μετρημένο σε STP.

**Μονάδες 7**

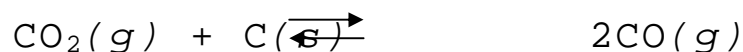
Δίνονται:  $\text{Ar C} = 12$ ,  $\text{Ar H} = 1$ .

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σε κλειστό και κενό δοχείο όγκου 20L εισάγονται ποσότητα αερίου  $\text{CO}_2$  και περίσσεια



στερεού άνθρακα C, που αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 1 mol CO<sub>2</sub> και 2 mol CO και η ολική πίεση είναι ίση με P<sub>ολ</sub> = 6atm.

Όλες οι μεταβολές θεωρείται ότι γίνονται σε σταθερή θερμοκρασία.

Να υπολογίσετε:

**α.** Την αρχική ποσότητα του αερίου CO<sub>2</sub> σε mol και την απόδοση της αντίδρασης.

**Μονάδες 8**

**β.** Την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K<sub>C</sub> της αντίδρασης.

**Μονάδες 7**

**γ.** Την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K<sub>P</sub> της αντίδρασης.

**Μονάδες 10**

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
B' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:  
ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

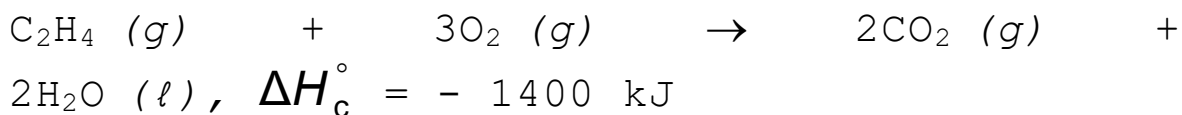
Στις ερωτήσεις **1.1 - 1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**1.1** Από τις παρακάτω χημικές ουσίες με παραπλήσιες σχετικές μοριακές μάζες ( $M_r$ ), το χαμηλότερο σημείο βρασμού έχει η ουσία:

- α.**  $\text{CH}_4$  ( $M_r = 16$ )  
**β.**  $\text{NH}_3$  ( $M_r = 17$ )  
**γ.**  $\text{HF}$  ( $M_r = 20$ )  
**δ.**  $\text{H}_2\text{O}$  ( $M_r = 18$ ).

**Μονάδες 5**

**1.2** Από τη θερμοχημική εξίσωση



προκύπτει ότι:

- α.** Η αντίδραση είναι ενδόθερμη.  
**β.** Κατά την πλήρη καύση  $1 \text{ mol C}_2\text{H}_4 (g)$  εκλύονται  $1400 \text{ kJ}$ , σε πρότυπη κατάσταση.  
**γ.** Κατά την καύση  $1 \text{ g C}_2\text{H}_4 (g)$  εκλύονται  $1400 \text{ kJ}$ , σε πρότυπη κατάσταση.  
**δ.** Κατά την καύση  $1 \text{ L C}_2\text{H}_4 (g)$ , μετρημένου σε συνθήκες STP, εκλύονται  $1400 \text{ kJ}$ .

**Μονάδες 5**

**1.3** Σε δοχείο εφοδιασμένο με έμβολο πραγματοποιείται η αντίδραση:  $N_2 (g) + 3H_2 (g) \rightarrow 2NH_3 (g)$  .

Η ταχύτητα σχηματισμού της αέριας  $NH_3$  αυξάνεται με:

- α. προσθήκη  $NH_3$
- β. προσθήκη  $N_2$
- γ. μείωση της θερμοκρασίας
- δ. αύξηση του όγκου του δοχείου.

**Μονάδες 4**

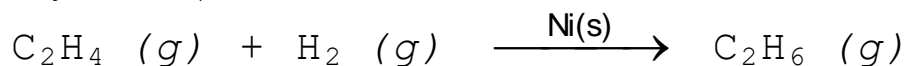
**1.4** Σε ποια από τις παρακάτω ουσίες το άτομο του οξυγόνου έχει αριθμό οξειδωσης +2 ;

- α.  $CO_2$
- β.  $H_2O_2$
- γ.  $O_3$
- δ.  $OF_2$  .

**Μονάδες 5**

**1.5** Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν θεωρείται ότι η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι λανθασμένη

- α. Η επιφανειακή τάση ενός υγρού μειώνεται όσο η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων αυξάνεται.
- β. Σε μια ενδόθερμη αντίδραση, η ενθαλπία των προϊόντων είναι μεγαλύτερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων, για δεδομένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- γ. Η υδρογόνωση του  $C_2H_4 (g)$  σε  $C_2H_6 (g)$  παρουσία νικελίου σύμφωνα με την εξίσωση

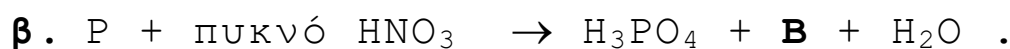


είναι μια περίπτωση ομογενούς κατάλυσης.

**Μονάδες 6**

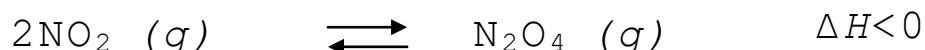
**ΘΕΜΑ 2ο**

**2.1** Να γράψετε στο τετράδιό σας τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων, προσδιορίζοντας τα σώματα **A** και **B** και τους συντελεστές των εξισώσεων.



**Μονάδες 10**

**2.2** Σε δοχείο που διαθέτει έμβολο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:



Αυξάνεται ή μειώνεται η ποσότητα του  $\text{N}_2\text{O}_4$  όταν

**α.** αυξηθεί ο όγκος του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία;

**Μονάδα 1**

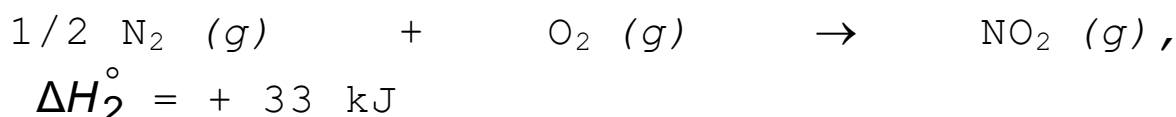
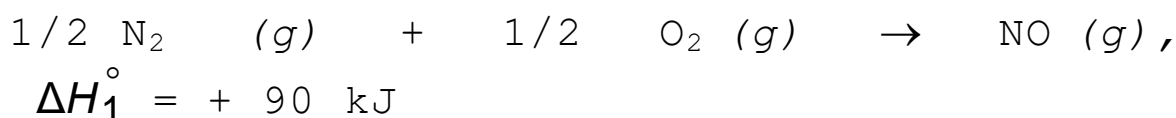
**β.** μειωθεί η θερμοκρασία χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του δοχείου;

**Μονάδα 1**

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

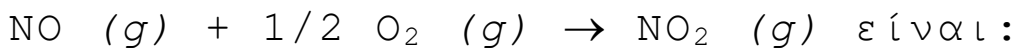
**Μονάδες 6**

**2.3** Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές αντιδράσεις:



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

Η πρότυπη ενθαλπία  $\Delta H^\circ$  της αντίδρασης



- α.**  $\Delta H^\circ = + 57 \text{ kJ}$
- β.**  $\Delta H^\circ = - 57 \text{ kJ}$
- γ.**  $\Delta H^\circ = + 123 \text{ kJ}$
- δ.**  $\Delta H^\circ = - 123 \text{ kJ}$ .

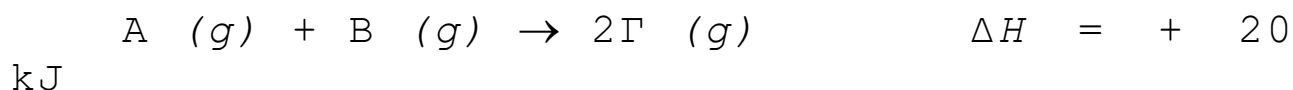
**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

### **ΘΕΜΑ 3ο**

Σε κλειστό και κενό δοχείο όγκου 2L και σε θερμοκρασία  $\theta$  °C εισάγονται 0,6 mol αερίου Α και 0,4 mol αερίου Β, οπότε πραγματοποιείται η απλή αντίδραση:



Μετά από 10 s στο δοχείο υπάρχουν 0,4 mol αερίου Γ.

Να υπολογίσετε:

- α.** Το ποσό θερμότητας που απορροφάται κατά τη διάρκεια των πρώτων 10 s.

**Μονάδες 7**

- β.** Τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για τα πρώτα 10 s.

**Μονάδες 9**

γ. Την ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή  $t = 10 \text{ s}$ .

**Μονάδες 9**

Δίνεται η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης:

$$k = 0,05 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1} .$$

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σε κλειστό και κενό δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται  $4 \text{ mol NO}$ ,  $2 \text{ mol N}_2$  και  $2 \text{ mol O}_2$ , σε θερμοκρασία  $\theta_1 \text{ }^\circ\text{C}$ . Για την

εξίσωση  $2\text{NO} (g) \rightleftharpoons \text{N}_2 (g) + \text{O}_2 (g)$  η σταθερά ισορροπίας

είναι  $K_c = 4$  σε θερμοκρασία  $\theta_1$ .

α. Προς ποια κατεύθυνση κινείται η αντίδραση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

β. Να υπολογίσετε τις ποσότητες, σε  $\text{mol}$ , των αερίων στη θέση ισορροπίας.

**Μονάδες 6**

γ. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς ισορροπίας  $K_p$  στη θερμοκρασία  $\theta_1$ .

**Μονάδες 6**

δ. Το μίγμα ισορροπίας θερμαίνεται στους  $\theta_2 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $\theta_2 > \theta_1$ ), οπότε αποκαθίσταται μια νέα κατάσταση χημικής ισορροπίας με σταθερά  $K_c = 1$ . Να εξετάσετε αν η διάσπαση του  $\text{NO}$  σε  $\text{N}_2$  και  $\text{O}_2$  είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη αντίδραση. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 7**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μετά τη 10η πρωινή.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Β' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΠΕΜΠΤΗ 6 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2001  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ : ΧΗΜΕΙΑ

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις ερωτήσεις **1.1 - 1.4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1.** Οι ασθενείς ελκτικές διαμοριακές δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ **μη** πολικών μορίων ονομάζονται:
- α.** δυνάμεις διασποράς
  - β.** ιοντικός δεσμός
  - γ.** ομοιοπολικός δεσμός
  - δ.** δεσμός υδρογόνου.

Μονάδες 5

- 1.2.** Η σχέση που συνδέει τη μερική πίεση  $P_A$  ενός αερίου σε μίγμα τριών αερίων Α,Β,Γ με την ολική πίεση του μίγματος  $P_{ολ}$  είναι:

**α.** 
$$P_A = \frac{n_A}{n_{ολ}} \cdot P_{ολ}$$

**β.** 
$$P_A = P_{ολ} - P_B$$

**γ.** 
$$P_A = \frac{n_A}{n_B} \cdot P_{ολ}$$

**δ.** 
$$P_A = \frac{P_{ολ} + P_B - P_\Gamma}{n_A + n_B + n_\Gamma}$$

Μονάδες 5

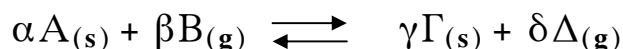
- 1.3.** Η μεταβολή της ενθαλπίας  $\Delta H$  μιας αντίδρασης εξαρτάται:



- α. από τη φύση των αντιδρώντων σωμάτων
- β. από τη φυσική κατάσταση των αντιδρώντων και των προϊόντων σωμάτων
- γ. από τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας
- δ. από όλα τα παραπάνω.

Μονάδες 5

- 1.4. Η σταθερά ισορροπίας  $K_c$  της αμφίδρομης αντίδρασης, η οποία περιγράφεται από την εξίσωση:



δίνεται από τη σχέση:

α.  $K_c = \frac{[\Delta]^\delta}{[B]^\beta}$

β.  $K_c = \frac{[\Gamma]^\gamma [\Delta]^\delta}{[A]^\alpha [B]^\beta}$

γ.  $K_c = \frac{[\Gamma]^\gamma + [\Delta]^\delta}{[A]^\alpha + [B]^\beta}$

δ.  $K_c = \frac{[A]^\alpha [B]^\beta}{[\Gamma]^\gamma [\Delta]^\delta}$

Μονάδες 6

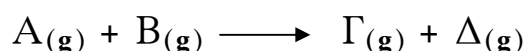
- 1.5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης I** (ουσίες) και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της **Στήλης II** που αντιστοιχεί στο σωστό αριθμό οξειδωσης του θείου (S) στην αντίστοιχη ουσία:

Στήλη I (ουσίες)	Στήλη II (αριθμός οξείδωσης S)
α. H <sub>2</sub> S	1. +4
β. SO <sub>2</sub>	2. 0
γ. S	3. -2
δ. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4. +8
	5. +6

Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Δίνεται η απλή (στοιχειώδης) αντίδραση:



- Να γράψετε τον τύπο της ταχύτητας υ της αντίδρασης για χρονικό διάστημα Δt.
- Ποιες είναι οι μονάδες της ταχύτητας αντίδρασης;
- Να αναφέρετε το νόμο της ταχύτητας για την παραπάνω αντίδραση.
- Ποια είναι η τάξη της αντίδρασης και ποιες οι μονάδες της σταθεράς k του νόμου της ταχύτητας.

Μονάδες 8

2.2. Σε κλειστό δοχείο πραγματοποιείται η αμφίδρομη αντίδραση που αποδίδεται από την εξίσωση:



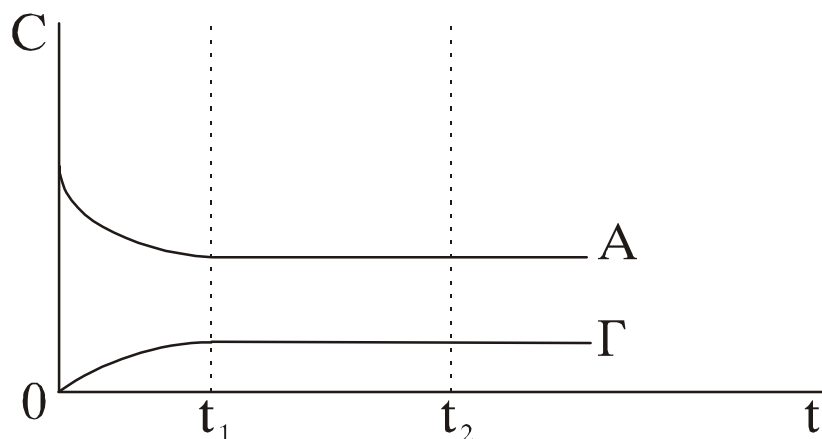
- Να αναφέρετε ονομαστικά τους παράγοντες που επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 3

- Η αντίδραση αυτή είναι ομογενής ή ετερογενής;  
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

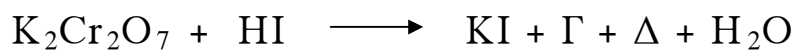
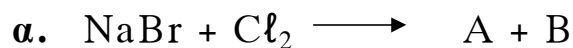
- γ. Η γραφική παράσταση μεταβολής της συγκέντρωσης C των αερίων Α και Γ σε σχέση με το χρόνο t, δίνεται παρακάτω:



Να ερμηνεύσετε τη μορφή των καμπυλών για τα χρονικά διαστήματα 0 έως  $t_1$  και  $t_1$  έως  $t_2$ .

Μονάδες 4

- 2.3. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων προσδιορίζοντας τα σώματα Α, Β, Γ και Δ.



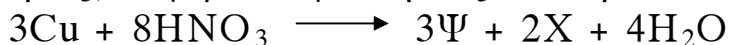
Μονάδες 4

- β. Να συμπληρώσετε τις παραπάνω χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων με τους κατάλληλους συντελεστές.

Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ 3ο

Ποσότητα χαλκού (Cu) αντιδρά πλήρως με διάλυμα αραιού  $\text{HNO}_3$  οπότε παράγονται 67,2L αερίου X μετροημένα σε stp συνθήκες, σύμφωνα με την εξίσωση:



α. Ποια είναι η ουσία Ψ και ποιο είναι το αέριο Χ που εκλύεται;

Μονάδες 4

β. Να υπολογίσετε την ποσότητα σε g του χαλκού που αντέδρασε.

Μονάδες 9

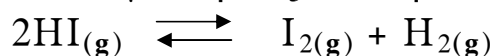
γ. Όλη η ποσότητα του παραγόμενου αερίου Χ διοχετεύεται σε δοχείο το οποίο περιέχει 2 mol αερίου He. Τα δύο αέρια δεν αντιδρούν μεταξύ τους. Αν η ολική πίεση στο δοχείο είναι 10 atm, να υπολογιστούν οι μερικές πιέσεις των αερίων Χ και He.

Μονάδες 12

Δίνεται η σχετική ατομική μάζα (Ar) του Cu: 64

#### ΘΕΜΑ 4ο

Σε δοχείο όγκου 2L και σε θερμοκρασία  $\theta^\circ \text{C}$  περιέχεται μίγμα 4mol  $\text{H}_2$ , 4mol  $\text{I}_2$  και 8mol HI σε κατάσταση χημικής ισορροπίας που αποδίδεται με την εξίσωση:



α. Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$  της αντίδρασης.

Μονάδες 9

β.1. Πόσα επιπλέον mol HI πρέπει να προστεθούν στο δοχείο, στην ίδια θερμοκρασία, ώστε μετά την αποκατάσταση της νέας χημικής ισορροπίας να υπάρχουν στο δοχείο 5mol  $\text{H}_2$ .

Μονάδες 10

β.2. Να υπολογιστούν οι συγκεντρώσεις όλων των ουσιών που υπάρχουν στο δοχείο στην τελική κατάσταση.

Μονάδες 6



ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 22 ΜΑΪΟΥ 2002  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

**ΘΕΜΑ 1ο**

**1.1** Δίνονται οι παρακάτω χημικές ουσίες:



Να αναφέρετε το είδος των δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ μορίων ή ιόντων κάθε ουσίας.

*Μονάδες 8*

**1.2** Να δώσετε τους ορισμούς:

- α. της ενθαλπίας χημικής αντίδρασης ( $\Delta H$ )
- β. της πρότυπης ενθαλπίας σχηματισμού ( $\Delta H^\circ_f$ )
- γ. της πρότυπης ενθαλπίας καύσης ( $\Delta H^\circ_c$ )

*Μονάδες 6*

**1.3** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας όσες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές:

- α. Η τάση ατμών ενός υγρού εξαρτάται από τη φύση του σώματος και από τη θερμοκρασία.
- β. Στις εξώθερμες αντιδράσεις η μεταβολή ενθαλπίας είναι  $\Delta H > 0$ .
- γ. Η απόδοση μιας χημικής αντίδρασης αυξάνεται με τη χρήση καταλύτη.
- δ. Η  $K_c$  σταθερά χημικής ισορροπίας εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία.
- ε. Αναγωγή είναι η ελάττωση του αριθμού οξείδωσης (Α.Ο.) ατόμου ή ιόντος.

*Μονάδες 6*

1.4 Να γράψετε το παρακάτω κείμενο στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένο.

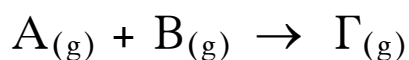
Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας αντίδρασης είναι:

- α. η \_\_\_\_\_, με τη προϋπόθεση ότι ένα τουλάχιστον από τα αντιδρώντα σώματα είναι αέριο
- β. η \_\_\_\_\_ επαφής των στερεών
- γ. η \_\_\_\_\_ των αντιδρώντων σωμάτων
- δ. οι ακτινοβολίες
- ε. η \_\_\_\_\_
- στ. οι \_\_\_\_\_

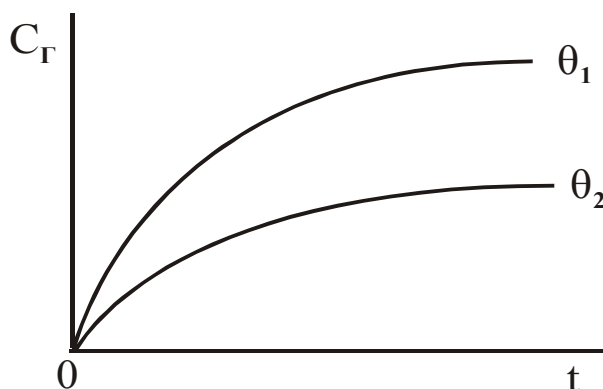
Μονάδες 5

## ΘΕΜΑ 2ο

2.1 Δίνεται η αντίδραση



Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει πώς μεταβάλλεται η συγκέντρωση του προϊόντος  $\Gamma$  ( $C_{\Gamma}$ ) σε συνάρτηση με το χρόνο ( $t$ ), όταν η αντίδραση πραγματοποιείται σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες  $\theta_1$  και  $\theta_2$ .



α. Ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη;

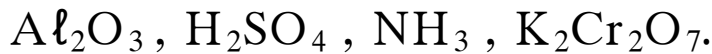
Μονάδες 2

β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2.2 Δίνονται οι αριθμοί οξείδωσης (Α.Ο.) των στοιχείων (H) +1, (O) -2, και (K) +1.

Να βρεθούν οι αριθμοί οξείδωσης (Α.Ο.) των στοιχείων Al, S, N, Cr στις παρακάτω ενώσεις:



Μονάδες 8

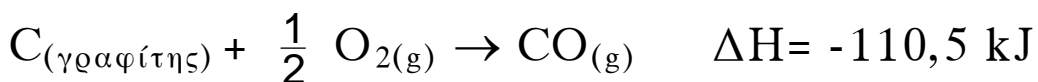
2. 3. Δίνεται η αμφίδρομη αντίδραση:



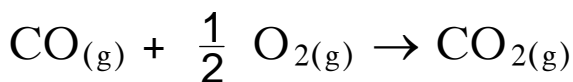
Αναφέρετε τρόπους αύξησης της απόδοσης της αντίδρασης.

Μονάδες 5

2.4 Δίνονται οι θερμοχημικές αντιδράσεις:



Ποια είναι η ενθαλπία ( $\Delta H$ ) της παρακάτω αντίδρασης



Μονάδες 5

### ΘΕΜΑ 3ο

Καίγονται 11,2g  $\text{C}_2\text{H}_4$  και δίνουν τόση θερμότητα όση χρειάζεται για να μεταβληθεί η θερμοκρασία 4 kg νερού κατά  $34^\circ\text{C}$ .



Να υπολογίσετε:

α. Τον αριθμό των mol του αιθενίου ( $C_2H_4$ ) που καίγονται.

Μονάδες 7

β. Την πρότυπη ενθαλπία καύσης του αιθενίου ( $C_2H_4$ ).

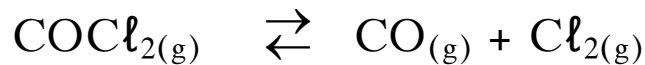
Μονάδες 18

Δίνονται:

ειδική θερμοχωρητικότητα  $c_{\text{νερού}} = 1 \text{ cal/g} \cdot \text{grad}$   
ατομικά βάρη  $C=12, H=1$

### ΘΕΜΑ 4ο

Σε κλειστό δοχείο όγκου  $V=10L$  εισάγονται  $n$  mol φωσγενίου ( $COCl_2$ ) τα οποία θερμαίνονται στους  $327^\circ C$  και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία



Ο συνολικός αριθμός mol όλων των συστατικών στην κατάσταση χημικής ισορροπίας είναι  $n_{\text{ολ}}=1,25n$ , η δε ολική πίεση του μίγματος στο δοχείο είναι  $P=24,6 \text{ atm}$ .

Να υπολογίσετε:

α. Το συνολικό αριθμό των mol των συστατικών του μίγματος ( $n_{\text{ολ}}$ )

Μονάδες 7

β. Τον αρχικό αριθμό  $n$  mol (φωσγενίου)

Μονάδες 3

γ. Την απόδοση  $\alpha$  της αντίδρασης

Μονάδες 10

δ. Την  $K_c$  της αντίδρασης.

Μονάδες 5

Δίνεται  $R=0,082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε 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. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 21 ΜΑΪΟΥ 2003  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις προτάσεις 1.1, 1.2 και 1.3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή συμπλήρωσή της.

1.1 Δεσμός υδρογόνου αναπτύσσεται μεταξύ των μορίων της ένωσης

α.  $H_2O$

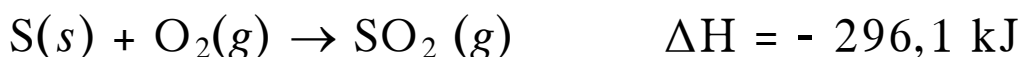
β.  $HCl$

γ.  $H_2S$

δ.  $CH_4$ .

**Μονάδες 5**

1.2 Από τη θερμοχημική εξίσωση



προκύπτει ότι

α. κατά την καύση οποιασδήποτε ποσότητας S ελευθερώνεται θερμότητα 296,1 kJ.

β. η αντίδραση είναι ενδόθερμη.

γ. κατά την καύση 1 mol S ελευθερώνεται θερμότητα 296,1 kJ.

δ. για να πραγματοποιηθεί η αντίδραση πρέπει να προσφερθεί ενέργεια από το περιβάλλον.

**Μονάδες 5**

1.3 Από τις παρακάτω χημικές ουσίες, μεγαλύτερο σημείο βρασμού έχει το

- α.  $\text{Cl}_2$
- β.  $\text{NaCl}$
- γ.  $\text{H}_2\text{O}$
- δ.  $\text{HF}$ .

**Μονάδες 5**

1.4 Να γράψετε τις παρακάτω προτάσεις στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες.

- α. Σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier, όταν μεταβληθεί ένας από τους συντελεστές ισορροπίας (....., ....., .....) η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται προς εκείνη την κατεύθυνση που τείνει να αναιρέσει τη μεταβολή που επιφέρεται.

**Μονάδες 3**

- β. Σύμφωνα με τη θεωρία των συγκρούσεων για να αντιδράσουν δύο μόρια πρέπει να συγκρουσθούν αποτελεσματικά, δηλαδή να έχουν την κατάλληλη ..... και το σωστό .....

**Μονάδες 2**

1.5 Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας τη λέξη «Σωστό» ή «Λάθος» δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση.

- α. Οι καταλύτες επηρεάζουν τη θέση της χημικής ισορροπίας.

- β. Η σταθερά χημικής ισορροπίας μιας αμφίδρομης χημικής αντίδρασης μεταβάλλεται μόνο με τη θερμοκρασία.
- γ. Όσο ισχυρότερες είναι οι διαμοριακές δυνάμεις σε μία ουσία, τόσο μεγαλύτερο είναι το σημείο βρασμού της.
- δ. Αναγωγή είναι η αποβολή ηλεκτρονίων.
- ε. Ετερογενή ισορροπία έχουμε όταν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα βρίσκονται στην ίδια φάση.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2ο**

- 2.1 Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης (Α.Ο.) του χλωρίου (Cl) στις παρακάτω ενώσεις:



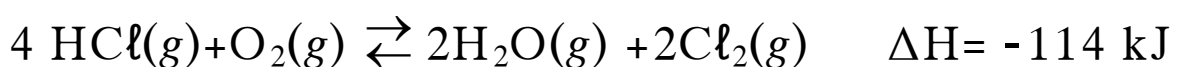
Δίνονται οι Α.Ο. των στοιχείων (H) + 1, (O) - 2 και (K) + 1.

**Μονάδες 8**

- 2.2 Πώς επηρεάζεται η ταχύτητα αντίδρασης από την επιφάνεια επαφής στερεού σώματος που συμμετέχει στην αντίδραση; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα.

**Μονάδες 8**

- 2.3 Δοχείο περιέχει μίγμα αερίων HCl, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O και Cl<sub>2</sub> σε κατάσταση χημικής ισορροπίας στους 400°C σύμφωνα με την αντίδραση



Πώς μεταβάλλεται η συγκέντρωση του χλωρίου ( $\text{Cl}_2$ ) όταν

- α. προστεθεί στο μίγμα ισορροπίας ποσότητα  $\text{O}_2$  χωρίς μεταβολή του όγκου του δοχείου και της θερμοκρασίας του μίγματος;
- β. διπλασιασθεί ο όγκος του δοχείου στο οποίο βρίσκεται το μίγμα ισορροπίας χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας;
- γ. αυξηθεί η θερμοκρασία χωρίς μεταβολή του όγκου του δοχείου;

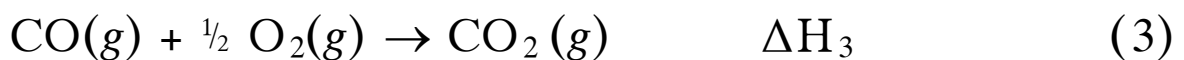
**Μονάδες 3**

Να δικαιολογήσετε κάθε μία από τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 6**

### ΘΕΜΑ 3ο

Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις



Η θερμότητα που ελευθερώνεται από την πλήρη καύση 5,04g άνθρακα (C) σύμφωνα με την αντίδραση (1) απορροφάται όλη από 1000g νερού και αυξάνει τη θερμοκρασία του κατά  $39,3^\circ\text{C}$ .

Να υπολογίσετε:

- α. Το ποσό της θερμότητας που απορροφάται από το νερό.

**Μονάδες 10**

- β. Τη μεταβολή της ενθαλπίας  $\Delta H_1$ .

**Μονάδες 5**

γ. Τη μεταβολή της ενθαλπίας  $\Delta H_3$ .

**Μονάδες 10**

Δίνονται:

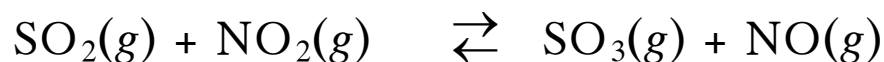
ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού

$$c_{\text{νερού}} = 4,2 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$$

σχετική ατομική μάζα του άνθρακα  $C=12$ .

#### ΘΕΜΑ 4ο

Σε κενό και κλειστό δοχείο όγκου  $V=10\text{L}$  εισάγονται  $0,3 \text{ mol SO}_2$ ,  $0,4 \text{ mol NO}_2$ ,  $0,1 \text{ mol SO}_3$  και  $0,4 \text{ mol NO}$ . Το δοχείο θερμαίνεται στους  $727^\circ\text{C}$  οπότε αποκαθίσταται η χημική ισορροπία σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



Στη θέση χημικής ισορροπίας βρέθηκε ότι η ποσότητα του  $\text{SO}_2(\text{g})$  είναι  $0,1 \text{ mol}$ .

Να υπολογίσετε:

α. Τις συγκεντρώσεις των αερίων στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας.

**Μονάδες 8**

β. Τη σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$ .

**Μονάδες 6**

γ. Τη σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_p$ .

**Μονάδες 5**

δ. Την ολική πίεση του αερίου μίγματος στη θέση χημικής ισορροπίας.

**Μονάδες 6**

Δίνονται  $R=0,082 \text{ L}\cdot\text{atm/mol}\cdot\text{K}$ .

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δε θα τα αντιγράψετε 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. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**



ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΤΕΤΑΡΤΗ 19 ΜΑΪΟΥ 2004  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΧΗΜΕΙΑ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**ΘΕΜΑ 1ο**

Στις προτάσεις 1.1, 1.2 και 1.3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή συμπλήρωσή της.

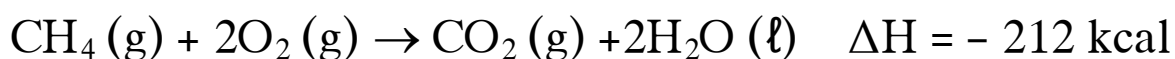
- 1.1 Δεσμός υδρογόνου αναπτύσσεται μεταξύ των μορίων της ένωσης
- α.  $\text{CO}_2$ .
  - β.  $\text{HF}$ .
  - γ.  $\text{HCl}$ .
  - δ.  $\text{HI}$ .

**Μονάδες 5**

- 1.2 Σε δοχείο όγκου  $V$  περιέχεται μίγμα τριών αερίων Α, Β, Γ. Η ολική πίεση του μίγματος είναι 10 atm. Εάν η μερική πίεση του Α είναι 2 atm και η μερική πίεση του Β είναι 4 atm, τότε η μερική πίεση του Γ είναι
- α. 2 atm.
  - β. 4 atm.
  - γ. 6 atm.
  - δ. 8 atm.

**Μονάδες 5**

1.3 Στη θερμοχημική εξίσωση



η τιμή  $\Delta H$  δηλώνει ότι

- α. Η αντίδραση είναι εξώθερμη.
- β. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη.
- γ. Κατά την καύση 1g εκλύονται 212 kcal.
- δ. Για να πραγματοποιηθεί η αντίδραση πρέπει να προσφερθεί ενέργεια από το περιβάλλον.

**Μονάδες 5**

1.4 Να γράψετε τις παρακάτω προτάσεις στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες.

Για ενώσεις με ίδιο ή παραπλήσιο  $M_r$ , όσο αυξάνει η ισχύς των διαμοριακών δυνάμεων τόσο ..... το σημείο ζέσεως.

Η αντίσταση ενός υγρού στη ροή ονομάζεται .....

Οι αντιδράσεις που ελευθερώνουν ..... υπό μορφή θερμότητας στο περιβάλλον, ονομάζονται .....

**Μονάδες 4**

1.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της **Στήλης Α** και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα της **Στήλης Β** που αντιστοιχεί στο σωστό φαινόμενο (ένα φαινόμενο της **Στήλης Β** περισσεύει).

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Στερεή ουσία μετατρέπεται σε υγρή	α. Εξάχνωση
2. Στερεή ουσία μετατρέπεται σε αέρια	β. Πήξη
3. Υγρή ουσία μετατρέπεται σε αέρια	γ. Τήξη
4. Αέρια ουσία μετατρέπεται σε υγρή	δ. Υγροποίηση
	ε. Εξάτμιση

**Μονάδες 6**

## ΘΕΜΑ 2ο

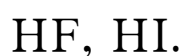
2.1 Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης (Α.Ο.) του χρωμίου (Cr) στις παρακάτω ενώσεις:



Δίνονται οι Α.Ο. των στοιχείων (O) - 2, (K) + 1 και (Cl) - 1.

**Μονάδες 6**

2.2 Να συγκρίνετε τις παρακάτω ουσίες ως προς το σημείο βρασμού.



**Μονάδες 3**

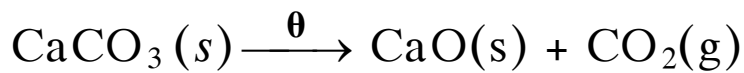
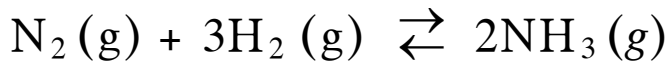
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

- 2.3 Να εξηγήσετε γιατί η αύξηση της θερμοκρασίας γενικώς προκαλεί αύξηση της ταχύτητας μιας αντίδρασης.

**Μονάδες 5**

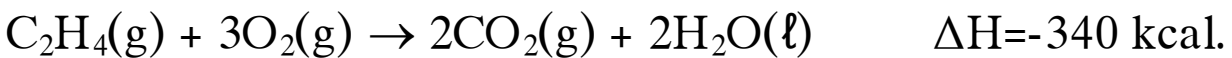
- 2.4 Ποια από τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις είναι ετερογενής και γιατί;



**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση της καύσης του αιθενίου



- α. Καίγονται 5,6 g αιθενίου  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ . Να υπολογίσετε τη μεταβολή της ενθαλπίας όταν τα προϊόντα βρεθούν στην ίδια θερμοκρασία και πίεση με τα αντιδρώντα.

**Μονάδες 10**

- β. Πόσα κιλά νερού μπορούν να θερμανθούν από  $20^\circ \text{C}$  σε  $60^\circ \text{C}$  με τη θερμότητα που παράγει η καύση 5 mol αιθενίου.

**Μονάδες 15**

Δίνονται:

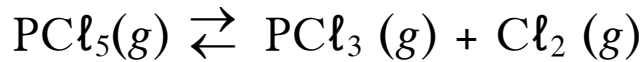
ειδική θερμοχωρητικότητα του νερού

$$c_{\text{νερού}} = 1 \text{ cal} / \text{g} \cdot ^\circ\text{C}$$

οι σχετικές ατομικές μάζες: C=12, H=1.

**ΘΕΜΑ 4ο**

Σε κλειστό δοχείο θερμοκρασίας  $\theta$  °C και όγκου  $V=1L$  περιέχονται 2 mol  $PCl_5$ , 4 mol  $PCl_3$  και 1 mol  $Cl_2$ , σε κατάσταση χημικής ισορροπίας:



α. Να υπολογίσετε τη σταθερά ισορροπίας  $K_c$  στη θερμοκρασία αυτή.

**Μονάδες 6**

β. Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας προστίθεται ποσότητα  $PCl_5$ , στην ίδια θερμοκρασία. Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο η χημική ισορροπία θα μετατοπισθεί προς τα δεξιά.

**Μονάδες 9**

γ. Πόσα mol  $PCl_5$  πρέπει να προστεθούν στην αρχική χημική ισορροπία ώστε, όταν αποκατασταθεί η νέα χημική ισορροπία σε σταθερό όγκο και σταθερή θερμοκρασία, να διπλασιασθεί η ποσότητα του  $Cl_2$ .

**Μονάδες 10**

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους υποψηφίους)**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα δεν θα αντιγράψετε 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. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**