

**ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤ.ΚΑΤ. Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΘΕΜΑ Α:**

Στις ερωτήσεις **A.1-A.4** να γράψετε στη κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

**A.1** Σε δοχείο σταθερού όγκου V L εισάγονται χ mol O<sub>2</sub> και χ mol SO<sub>2</sub> και δημιουργείται η χημική ισορροπία:  $2 \text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{SO}_{3(g)}$ .

Ποια σχέση είναι σωστή στη χημική ισορροπία;

α) [SO<sub>2</sub>] = [O<sub>2</sub>] = [SO<sub>3</sub>]    β) [O<sub>2</sub>] < [SO<sub>3</sub>]    γ) [O<sub>2</sub>] > [SO<sub>3</sub>]    δ) 2[O<sub>2</sub>] = [SO<sub>3</sub>] (5M)

**A.2** Από την θερμοχημική εξίσωση:  $2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{2(g)} : \Delta H^{\circ} = 140 \text{ KJ}$  προκύπτει ότι η πρότυπη μεταβολή ενθαλπίας σχηματισμού του NO<sub>2(g)</sub>, ΔH<sub>f</sub><sup>0</sup> είναι:

α) -70 KJ/mol    β) -140 KJ/mol    γ) 70 KJ/mol    δ) δεν μπορεί να υπολογιστεί (5M)

**A.3** Στην αντίδραση :  $2\text{HCl}_{(aq)} + \text{Mg}_{(s)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + \text{MgCl}_{2(aq)}$  α) Το HCl δρα ως οξειδωτικό    β) Το Mg ανάγεται    γ) Το Cl οξειδώνεται    δ) Το H<sub>2</sub> οξειδώνεται. (5M)

**A.4** Αν στη ισορροπία.  $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(g)}$  αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου τότε η συγκέντρωση του I<sub>2</sub> α) μένει σταθερή    β) αυξάνεται    γ) μειώνεται (5M)

**A5.** Να χαρακτηρίσετε (χωρίς αιτιολόγηση) τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες(Λ):

α) Ο Αρ.Οξ. του S στο Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub> είναι +6.

β) Αν οι αριθμοί οξείδωσης του N είναι από -3 έως +5 τότε το HNO<sub>3</sub> είναι πάντα (δηλαδή συμπεριφέρεται πάντα) σαν αναγωγικό σώμα .

γ) Αν στη χημική ισορροπία:  $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{SO}_{2(g)}$ , ΔH < 0, αυξήσουμε την θερμοκρασία τότε στη νέα Χ.Ι. η K<sub>c</sub> θα αυξηθεί.

δ) Αν στη χημική ισορροπία :  $2\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$  προσθέσω νέα ποσότητα O<sub>2(g)</sub> τότε τα mol του O<sub>2</sub> στη νέα ισορροπία θα αυξηθούν.

ε) Όλες οι ενθαλπίες εξουδετέρωσης και καύσης έχουν αρνητικές τιμές (εξώθερμες) (5χ1=5M)

## ΘΕΜΑ Β:

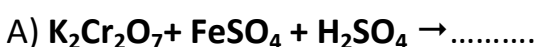
**B1.** Διατυπώστε τους νόμους: α) Νόμος των Lavoisier-Laplace β) Νόμος του Hess . Ποιας γενικότερης αρχής αποτελούν συνέπεια οι νόμοι αυτοί; (3+3+1=7Μ)

**B2.** Σε δοχείο αποκαταστάθηκε η ισορροπία:  $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ ,  $\Delta H = 178 \text{ KJ}$ .

**Εξηγήστε** πως θα μετατοπιστεί η ισορροπία, αν γίνουν οι παρακάτω μεταβολές:

α) αύξηση θερμοκρασίας β) Προσθήκη  $\text{CaCO}_{3(s)}$  γ) Μείωση του όγκου του δοχείου  
δ) Προσθήκη μικρής ποσότητας  $\text{KOH}$  ε) Προσθήκη  $\text{He}$  (Τ και V σταθερά). (10Μ)

**B3.** Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων και να βρείτε το αναγωγικό σώμα σε κάθε μία από αυτές:



## ΘΕΜΑ Γ:

Σε κενό δοχείο όγκου 10 lt εισάγουμε 5 mol  $\text{CO}$  και 2 mol  $\text{O}_2$  τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με την αντίδραση:  $2 \text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{CO}_{2(g)}$ :  $\Delta H = \alpha \text{ KJ}$ .

**Γ1.** Αν  $\Delta H_{c(c)} = -390 \text{ KJ/mol}$  και  $\Delta H_{f(\text{CO})} = -120 \text{ KJ/mol}$  να βρείτε την τιμή του  $\alpha$ . (12Μ)

**Γ2.** Να βρείτε το ποσό θερμότητας που εκλύθηκε ή απορροφήθηκε μέχρι το τέλος της αντίδρασης καθώς επίσης και τις συγκεντρώσεις όλων των ουσιών στο τέλος της αντίδρασης. (8Μ)

**Γ3.** Το περιεχόμενο του δοχείου μετά το τέλος της αντίδρασης διοχετεύεται σε 200 ml διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  (μώβ χρώμα) 0,5M οξινισμένο με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Να βρείτε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του  $\text{KMnO}_4$ . (5Μ)

## **ΘΕΜΑ Δ:**

Σε δοχείο όγκου  $V$  βρίσκονται σε χημική ισορροπία  $2 \text{ mol N}_2\text{O}_4$  και  $2 \text{ mol NO}_2$  σύμφωνα με την χημική εξίσωση:  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$  και η ολική πίεση στην ισορροπία είναι  $(P_1) \text{ atm}$ .

Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, μειώνουμε τον όγκο του δοχείου, ώστε να γίνει  $V' = V/5$  και το σύστημα οδηγείτε σε νέα ισορροπία όπου η ολική πίεση είναι  $(P_2) \text{ atm}$ .

**Δ1.** Να υπολογίσετε τη σύσταση του μίγματος (σε mol) στη νέα ισορροπία. (10M)

**Δ2.** Να υπολογίσετε το λόγο των πιέσεων  $(P_1/P_2)$  που ασκούνται στο δοχείο στην αρχική θέση ισορροπίας και στην τελική. (10M)

**Δ3.** Πόσα γραμμάρια  $\text{Cu}$  πρέπει να αντιδράσουν με περίσσεια πυκνού διαλύματος  $\text{HNO}_3$  ώστε να παραχθεί διπλάσια ποσότητα  $\text{NO}_2$  από αυτή που δημιουργήθηκε στην νέα χημική ισορροπία; ( $A_r \text{ Cu} = 63.5$ ) (5M)

Τρίκαλα 28 /5/2013

Ο εισηγητής

ΚΑΛΑΜΠΟΚΙΝΗΣ Ζ.