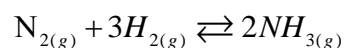


## ΘΕΜΑ Α

**A1.** Για το άτομο του υδρογόνου τα τροχιακά 2s και 2p έχουν

- α. ίδια ενέργεια
- β. ίδιο σχήμα
- γ. ίδιο προσανατολισμό
- δ. τίποτα από τα παραπάνω

**A2.** Σε κλειστό δοχείο και σε ορισμένη θερμοκρασία περιέχεται σε κατάσταση ισορροπίας αέριο μίγμα  $N_2$ ,  $H_2$ , και  $NH_3$  σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Η ολική πίεση στο δοχείο είναι ίση με 20 atm. Αν διπλασιάσουμε τον όγκο του δοχείου, διατηρώντας σταθερή την θερμοκρασία, τότε η τελική πίεση στη νέα κατάσταση ισορροπίας στο δοχείο είναι δυνατόν να είναι ίση με :

- α. 10 atm
- β. 20 atm
- γ. 17 atm
- δ. 40 atm

**A3.** Στην αντίδραση  $3A + 2B \rightarrow 2\Gamma$  ο λόγος των ρυθμών κατανάλωσης των A και B είναι:

- α. 3/2
- β. 2/3
- γ. 6
- δ. 1

**A4** Από τις παρακάτω ουσίες, δεν διαλύεται στο  $H_2O$ :

- α.  $CH_3CH_2OH$
- β.  $C_8H_{18}$
- γ.  $HI$

**A5.** Από την εξουδετέρωση διαλύματος  $NH_3$  με διάλυμα  $HCl$  προκύπτει διάλυμα με pH:

- α. μεγαλύτερο του 7
- β. μικρότερο του 7
- γ. μικρότερο ή ίσο του 7
- δ. ίσο με 7

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό** αν είναι σωστή, ή **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

**α.** Με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η τάση ατμών και ελαττώνεται το ιξώδες ενός υγρού.

**β.** Η προσθήκη υδατικού διαλύματος ισχυρού οξέος σε υδατικό διάλυμα  $CH_3COOH$  ελαττώνει πάντα την τιμή του pH του τελικού διαλύματος.

**γ.** Ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης των αντιδρώντων έχει αρνητική τιμή ενώ των προϊόντων θετική.

**δ.** Ο κβαντικός αριθμός l καθορίζει το σχήμα και τον προσανατολισμό του ηλεκτρονιακού νέφους.

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**B2** Από τα παρακάτω διαλύματα μεγαλύτερη ωσμωτική πίεση στην ίδια θερμοκρασία έχει:

**α)** διάλυμα ζάχαρης 0,1 M

**β)** διάλυμα ουρίας 0,1 M

**γ)** διάλυμα NaCl 0,1 M

**δ)** διάλυμα γλυκόζης 0,1 M

**B3. α.** Να κατατάξετε τα στοιχεία  $_{13}Al$ ,  $_{5}B$  και  $_{16}S$  ως προς την ενέργεια ιοντισμού. Ποίο έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα;

**β.** Βρείτε τη θέση των παρακάτω στοιχείων στον Περιοδικό Πίνακα:  $_{3}Li$ ,  $_{10}Ne$ ,  $_{26}Fe$

## ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** B3. Σε δοχείο σταθερού όγκου και θερμοκρασίας εισάγεται ισομοριακό μίγμα  $N_2$  και  $H_2$  και αποκαθίσταται η ισορροπία  $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$

**α.** Αν στο μίγμα ισορροπίας το 1/4 των mol είναι  $H_2$ , να βρείτε την απόδοση της αντίδρασης.

**β.** Να βρείτε τις μονάδες της Kc.

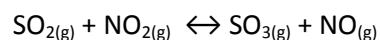
**Γ2.** Σε δοχείο όγκου 2,5 L εισάγονται 0,6 mol του αερίου A και 0,9 mol του αερίου B, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση  $A + 3B \rightarrow 2Γ$ .

Μετά την παρέλευση 50 s από την έναρξη, η ταχύτητα της αντίδρασης είναι  $1,6 \times 10^{-3}$  mol/L s.

**α)** Να υπολογισθούν οι ταχύτητες κατανάλωσης των A και B, καθώς και η ταχύτητα παραγωγής του Γ.

**β)** Να βρεθεί η σύσταση του μίγματος μετά την παρέλευση των 50 s.

**Γ3.** Σε δοχείο βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας στους  $\theta$  °C 2 mol  $\text{SO}_2$ , 4 mol  $\text{NO}_2$ , 8 mol  $\text{SO}_3$  και 3 mol  $\text{NO}$ , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



α) Ποια είναι η τιμή της σταθεράς  $K_c$  στους  $\theta$  °C;

β) Πόσα mol  $\text{SO}_2$  πρέπει να προσθέσουμε στο μείγμα ισορροπίας και σε σταθερή θερμοκρασία, ώστε στη νέα θέση ισορροπίας να αυξηθεί η ποσότητα του  $\text{NO}$  κατά 1 mol;

### ΘΕΜΑ Δ

Υδατικό διάλυμα (Δ)  $\text{HNO}_2$  0,1 M έχει όγκο 500 mL και ο βαθμός ιοντισμού του οξέος σε αυτό είναι  $\alpha_1 = 10^{-2}$ .

α. Να υπολογίσετε το pH του (Δ) και την  $K_a$  του οξέος.

β. Σε 300 mL του (Δ) προσθέτουμε ορισμένη ποσότητα  $\text{HNO}_3$ , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Αν ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HNO}_2$  μεταβλήθηκε 10 φορές, πόσα mol  $\text{HNO}_3$  προστέθηκαν;

γ. Στα υπόλοιπα 200 mL του (Δ) προσθέτουμε 0,37 g  $\text{Ca(OH)}_2$ , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να υπολογίσετε το pH του νέου διαλύματος.

Δίνονται:  $M_{\text{Ca(OH)}_2} = 74$ , τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C.

ΟΡΟΣΗΜΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΑΠΟΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ