

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Καθηγητής: ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

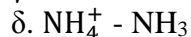
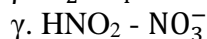
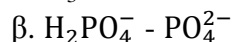
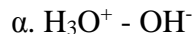
Ημερομηνία: 08/12/2018

Ονοματεπώνυμο:

### Θέμα Α

Για τις ερωτήσεις Α<sub>1</sub> έως Α<sub>5</sub> να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

**A1.** Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης :



*Μονάδες 5*

**A2.** Σε ποιο από τα ατομικά τροχιακά 3s, 2p και 4d μπορούν να τοποθετηθούν περισσότερα ηλεκτρόνια :

α. 3s

β. 2p

γ. 4d

δ. σε όλα μπορούν να τοποθετηθούν τα ίδια ηλεκτρόνια

*Μονάδες 5*

**A3.** Δοχείο όγκου V περιέχει σε ισορροπία 2mol H<sub>2</sub>, 2mol N<sub>2</sub> και 3mol NH<sub>3</sub>, σύμφωνα με την εξίσωση :  $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ . Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία του μείγματος ισορροπίας (V = σταθερός), στη νέα κατάσταση ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται 5mol αερίων. Η αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας είναι :

α. θερμοουδέτερη,

β. ενδόθερμη,

γ. εξώθερμη,

δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

*Μονάδες 5*

**A4.** Το στοιχείο Σ ανήκει στα στοιχεία μετάπτωσης και το κατιόν του  $\Sigma^{+6}$  έχει αποκτήσει την ηλεκτρονιακή δομή του τέταρτου ευγενούς αερίου. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Σ είναι :

- α.  $Z = 24$
- β.  $Z = 25$
- γ.  $Z = 42$
- δ.  $Z = 43$

*Μονάδες 5*

**A5.** Σε υδατικό διάλυμα ισχυρής βάσης, σε θερμοκρασία  $60^{\circ}\text{C}$  ισχύει υποχρεωτικά ότι :

- α.  $\text{pH} > 7$ ,
- β.  $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] < 10^{-14}$ ,
- γ.  $\text{pOH} < \text{pH}$ ,
- δ.  $\text{pK}_w < 2\text{pOH}$ .

*Μονάδες 5*

### Θέμα Β

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

- α. Στον τομέα s του περιοδικού πίνακα περιλαμβάνονται 13 χημικά στοιχεία.
- β. Ο βαθμός ιοντισμού μιας ασθενούς βάσης σε υδατικό της διάλυμα υπολογίζεται

από τη σχέση  $a = \sqrt{\frac{K_b}{c}}$ .

γ. Η ταχύτητα της αντίδρασης :  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ , μειώνεται με τη μείωση της θερμοκρασίας.

δ. Όλα τα αλογόνα μπορούν να συμπεριφερθούν σαν οξειδωτικά μέσα και σαν αναγωγικά μέσα.

ε. Η προσθήκη του καταλύτη σε μια αντίδραση μεταβάλλει το μηχανισμό και το  $\Delta H$  της αντίδρασης, με αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητάς της.

*Μονάδες 5*

**B2.** Για τα χημικά στοιχεία Α ( $Z = \nu$ ), Β ( $Z = \nu+1$ ), Γ ( $Z = \nu+2$ ) και Δ ( $Z = \nu+3$ ) δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Ανήκουν όλα στον ίδιο τομέα του περιοδικού πίνακα.
- Τα Α και Γ έχουν ένα ηλεκτρόνιο εξωτερικής στιβάδας.
- Τα Β και Δ έχουν δύο ηλεκτρόνια εξωτερικής στιβάδας το καθένα.

Να βρεθούν οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων Α, Β, Γ και Δ

*Μονάδες : 4*

**B3.** Υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA έχει θερμοκρασία 25°C. Να εξηγήσετε πως μεταβάλλονται τα μεγέθη :

1. συγκέντρωση ιόντων A<sup>-</sup>,
2. αριθμός moles ιόντων H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>

στις εξής περιπτώσεις :

- α. Θέρμανση διαλύματος (V = σταθερός),
- β. Αραίωση διαλύματος με προσθήκη νερού (θ = σταθερή).

Δίνεται ότι για το οξύ HA είναι  $\alpha < 0,1$ .

**Μονάδες 8**

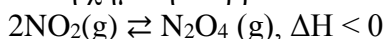
**B4.** Σε ποια θέση στον Περιοδικό Πίνακα (ομάδα, περίοδος, τομέας) βρίσκονται τα επόμενα στοιχεία :

- α. <sup>38</sup>Sr,                      β. <sup>29</sup>Cu,                      γ. <sup>14</sup>Si,                      δ. <sup>2</sup>He

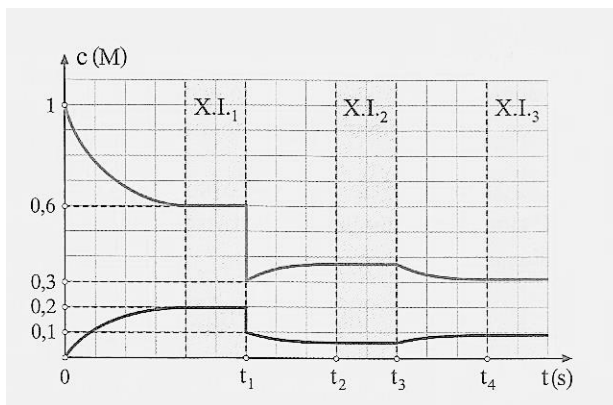
**Μονάδες 8**

### Θέμα Γ

**Γ1.** Σε κλειστό δοχείο εισάγεται ποσότητα αερίου NO<sub>2</sub> σε θερμοκρασία θ°C, οπότε διασπάται και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία :



Το διάγραμμα που ακολουθεί παριστάνει τις συγκεντρώσεις των δύο ουσιών σε συνάρτηση με το χρόνο.



α. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης από την έναρξη μέχρι την πρώτη θέση χημικής ισορροπίας (X.I.1), καθώς και τη σταθερά χημικής ισορροπίας Kc, σε θερμοκρασία θ°C.

β. Τη χρονική στιγμή t<sub>1</sub> και τη χρονική στιγμή t<sub>3</sub> μεταβάλλουμε έναν από τους παράγοντες της χημικής ισορροπίας, οπότε αποκαθίσταται νέα θέση χημικής ισορροπίας - X.I.2 και X.I.3 - αντίστοιχα. Ποιον παράγοντα μεταβάλλαμε και με ποιον τρόπο σε κάθε περίπτωση; Πως επηρεάζεται με κάθε μεταβολή η ολική πίεση και η τιμή της σταθεράς ισορροπίας;

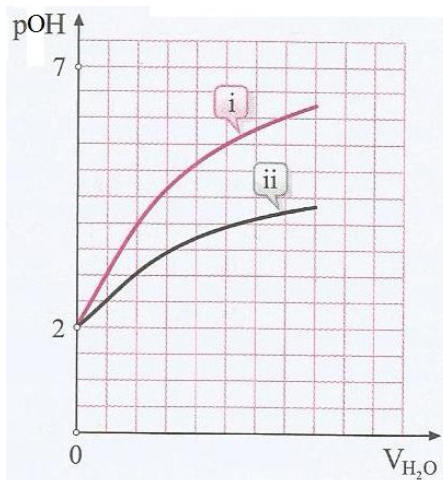
**Μονάδες 10**

- Γ2.** Σε ένα διάλυμα  $K_2Cr_2O_7$ , οξεισιμένου με  $H_2SO_4$ , συγκέντρωσης 0,2M διαβιβάζεται αέριο CO (χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος) οπότε σχηματίζεται ένα αέριο A. Σε χρονικό διάστημα 5min, ο όγκος του αερίου A σταθεροποιείται και ισούται με 6,72L (STP).
- α.** Πόσος όγκος διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$  απαιτήθηκε για να ολοκληρωθεί η αντίδραση;  
**β.** Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα των 5min.  
**γ.** Πόσα g  $CH_3OH$  οξειδώνονται πλήρως, από την ίδια ποσότητα διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$ ; Δίνονται :  $ArH = 1$ ,  $ArC = 12$ ,  $ArO = 16$ .

**Μονάδες 15**

**Θέμα Δ**

- Δ1.** Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα που έχουν τον ίδιο όγκο V και την ίδια θερμοκρασία 25°C :
- $\Delta_1$  : διάλυμα NaOH  
 $\Delta_2$  : διάλυμα  $NH_3$
- Τα διαλύματα αραιώνονται με τον ίδιο όγκο νερού και προκύπτει το διάγραμμα που ακολουθεί.



Να εξηγήσετε ποια καμπύλη αντιστοιχεί σε κάθε διάλυμα.

**Μονάδες 5**

- Δ2.** 2,3g  $HCOOH$  διαλύονται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\Delta_1$  όγκου 500mL το οποίο έχει  $pH = 3$ , σε θερμοκρασία 25°C.
- α.** Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού του  $HCOOH$  στο  $\Delta_1$  και τη σταθερά ιοντισμού του  $HCOOH$ . (μονάδες 6)  
**β.** Το διάλυμα  $\Delta_1$  αραιώνεται, σε σταθερή θερμοκρασία, με προσθήκη νερού σε τελικό όγκο 5L ( $\Delta_2$ ). Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος  $\Delta_2$  και το βαθμό ιοντισμού του  $HCOOH$  στο  $\Delta_2$ . (μονάδες 4)  
**γ.** Πόσα mol καθαρού  $HCOOH$  πρέπει να προσθέσουμε σε 400mL του  $\Delta_1$  ώστε ο βαθμός ιοντισμού του  $HCOOH$  να μεταβληθεί κατά 50%. Με την προσθήκη του  $HCOOH$  ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος δεν μεταβάλλονται. (μονάδες 5)  
Δίνονται :  $ArH = 1$ ,  $ArC = 12$ ,  $ArO = 16$ .

*Μονάδες 15*

**Δ3.** Δίνονται τα διαλύματα :

$Y_1$  : Υδατικό διάλυμα ΚΟΗ περιεκτικότητας 1,12%w/v

$Y_2$  : Υδατικό διάλυμα ΚΟΗ συγκέντρωσης 0,02M

Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα  $Y_1$  και  $Y_2$  ώστε να προκύψει διάλυμα  $Y_3$  με  $pH = 13$ ;

Δίνονται :  $ArH = 1$ ,  $ArO = 16$ ,  $ArK = 39$ ,  $\theta = 25^\circ C$ ,  $K_w = 10^{-14}$ .

*Μονάδες 5*