

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΟΜΑΔΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**Ημερομηνία: 02/12/2019**

**Εισηγητής: Βελαώρας Βασίλειος**

**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α5 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

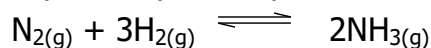
Α1. Η μεταβολή ενθαλπίας  $\Delta H$  είναι ίση με το ποσό θερμότητας που ανταλλάσσεται με το περιβάλλον, όταν η αντίδραση πραγματοποιείται:

- α. σε θερμοκρασία 25°C.
- β. υπό σταθερή πίεση.
- γ. υπό σταθερό όγκο.
- δ. σε σταθερή θερμοκρασία.

Α2. Η σταθερά της ταχύτητας μιας αντίδρασης είναι ίση με  $k=0,01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ . Η αντίδραση είναι:

- α. δεύτερης τάξης.
- β. πρώτης τάξης.
- γ. μηδενικής τάξης.
- δ. τρίτης τάξης.

Α3. Σε δοχείο που περιέχει  $\text{H}_2$  εισάγεται ίση ποσότητα  $\text{NH}_3$  και αποκαθίσταται η ισορροπία:



Ποια από τις παρακάτω σχέσεις ισχύει οπωσδήποτε στην κατάσταση ισορροπίας;

- α.  $[\text{N}_2]=[\text{H}_2]$
- β.  $[\text{N}_2]=[\text{NH}_3]$
- γ.  $[\text{H}_2]>[\text{NH}_3]$
- δ.  $[\text{N}_2]<[\text{NH}_3]$

Α4. Από τα παρακάτω οξέα είναι ασθενές σε υδατικό διάλυμα το:

- α.  $\text{HNO}_2$
- β.  $\text{HBr}$
- γ.  $\text{HNO}_3$
- δ.  $\text{HClO}_4$

A5. Δύο διαλύματα ονομάζονται ισοτονικά όταν έχουν την ίδια:

- α. συγκέντρωση.
- β. θερμοκρασία.
- γ. ποσότητα διαλυμένης ουσίας.
- δ. τιμή ωσμωτικής πίεσης.

**Μονάδες 25**

### ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις επόμενες προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη.

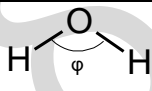
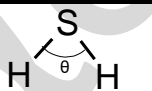
- α. Η ισορροπία:  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{NO}_3^-_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})} + \text{HNO}_3_{(\text{aq})}$ , είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά.
- β. Το φαινόμενο της αιμόλυσης παρατηρείται όταν ένα ερυθρό αιμοσφαίριο βυθιστεί σε καθαρό νερό.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 4**

B2. Τα στοιχεία της 16<sup>ης</sup> ομάδας του Περιοδικού Πίνακα ονομάζονται χαλκογόνα, λέξη η οποία προήλθε από τη σύνθεση των λέξεων "χαλκός" και "γεννώ". Το οξυγόνο (O) και το θείο (S) είναι δύο στοιχεία που ανήκουν στην 16<sup>η</sup> ομάδα του Περιοδικού Πίνακα, τα οποία σχηματίζουν ομοιοπολικές ενώσεις με το υδρογόνο, το H<sub>2</sub>O και το H<sub>2</sub>S αντίστοιχα. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα σχήματα των δύο παραπάνω μορίων:

H <sub>2</sub> O		φ=104,5°
H <sub>2</sub> S		θ=92°

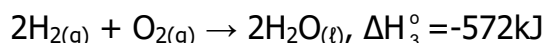
- α. Να κατατάξετε τα μόρια: O<sub>2</sub> (M<sub>r</sub>=32), H<sub>2</sub>O (M<sub>r</sub>=18), H<sub>2</sub>S (M<sub>r</sub>=34) κατά σειρά αυξανόμενου σημείου βρασμού.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

β. Αν δίνεται ότι:



να υπολογίσετε την πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης:



**Μονάδες 6**

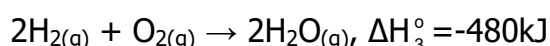
B3. Η έκφραση της σταθεράς ισορροπίας  $K_c$  μιας αμφίδρομης αντίδρασης που μετέχουν μόνο αέρια είναι:  $K_c = \frac{[\text{NO}]^4 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{NH}_3]^4 \cdot [\text{O}_2]^5}$ .

α. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αμφίδρομης αντίδρασης στην οποία αναφέρεται η  $K_c$ .

**Μονάδες 2**

β. Να εξηγήσετε αν αυξάνεται ή ελαττώνεται η τιμή της  $K_c$  της αμφίδρομης αντίδρασης με αύξηση της θερμοκρασίας.

Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 6**

### ΘΕΜΑ Γ

Γ1. α. Δίνεται η αντίδραση με χημική εξίσωση:  $2\text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NOCl}_{(g)}$ .

Αν διπλασιασθεί η συγκέντρωση και των δύο αντιδρώντων, η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης τετραπλασιάζεται, ενώ, αν διπλασιασθεί μόνο η συγκέντρωση του  $\text{Cl}_{2(g)}$ , η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης διπλασιάζεται. Να υπολογίσετε την τάξη της αντίδρασης. Η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή.

**Μονάδες 6**

β. Για την αντίδραση  $2\text{NO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ , προέκυψαν τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα, σε σταθερή θερμοκρασία  $\theta^\circ\text{C}$ :

$[\text{NO}]$ (M)	$[\text{H}_2]$ (M)	αρχική $v$ ( $\text{M}\cdot\text{s}^{-1}$ )
0,5	0,4	$2\cdot 10^{-2}$
1	0,4	$8\cdot 10^{-2}$
1	0,8	$16\cdot 10^{-2}$

i. Να υπολογίσετε την τάξη της αντίδρασης.

**Μονάδες 4**

ii. Να υπολογίσετε τη σταθερά ταχύτητας  $k$  στους  $\theta^\circ\text{C}$ .

**Μονάδες 2**

iii. Σε κλειστό και κενό δοχείο όγκου 1L, στους  $\theta^\circ\text{C}$ , εισάγονται 1mol  $\text{NO}_{(g)}$  και 2mol  $\text{H}_{2(g)}$ . Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης όταν θα έχει αντιδράσει το 50% της αρχικής ποσότητας του  $\text{NO}_{(g)}$ .

**Μονάδες 3**

Γ2. Το ClF είναι ένα άχρωμο αέριο, το οποίο μπορεί να παραχθεί από την αντίδραση με χημική εξίσωση:  $\text{Cl}_{2(g)} + \text{F}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{ClF}_{(g)}$ , για την οποία  $K_c=16$  στους 2500K.

α. Σε κλειστό και κενό δοχείο εισάγονται ισομοριακές ποσότητες  $\text{Cl}_{2(g)}$  και  $\text{F}_{2(g)}$ , οπότε αποκαθίσταται χημική ισορροπία στους 2500K. Να υπολογίσετε το συντελεστή απόδοσης παραγωγής (με τη μορφή κλασματικού αριθμού) του  $\text{ClF}_{(g)}$ .

**Μονάδες 5**

β. Σε άλλο κλειστό και κενό δοχείο εισάγονται 0,01mol  $\text{Cl}_{2(g)}$ , 0,01mol  $\text{F}_{2(g)}$  και 0,1mol  $\text{ClF}_{(g)}$ . Να υπολογίσετε την ποσότητα (mol) του  $\text{Cl}_{2(g)}$  που θα περιέχεται στο δοχείο στην κατάσταση χημικής ποσότητας που θα αποκατασταθεί στους 2500K.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Ποσότητα νιτρικού οξέος ( $\text{HNO}_3$ ) διαλύεται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα  $Y_1$  με περιεκτικότητα 0,63%w/v και όγκο 200mL.

α. Να υπολογίσετε το pH και τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων στο διάλυμα  $Y_1$ .

**Μονάδες 6**

β. 100mL διαλύματος  $Y_1$  αραιώνονται με νερό και προκύπτει διάλυμα  $Y_2$  στο οποίο η τιμή του pH έχει μεταβληθεί κατά 2 μονάδες.

i. Να υπολογίσετε τον όγκο του νερού που προσθέσαμε.

**Μονάδες 4**

ii. Να υπολογίσετε τον όγκο σε mL ενός διαλύματος  $\text{HNO}_3$   $10^{-3}\text{M}$  (διάλυμα  $Y_3$ ) που πρέπει να προσθέσουμε σε 100mL του  $Y_1$ , ώστε να σχηματιστεί διάλυμα  $Y_4$  στο οποίο να ισχύει:  $[\text{H}_3\text{O}^+]=10^{10}\cdot[\text{OH}^-]$ .

**Μονάδες 6**

- Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά με  $\theta=25^\circ\text{C}$  στην οποία  $K_w=10^{-14}$ .
- Δίνονται:  $A_{r(\text{H})}=1$ ,  $A_{r(\text{N})}=14$  και  $A_{r(\text{O})}=16$ .

Δ2. 30g γλυκόζης ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) που περιέχει 10%w/w υγρασία διαλύονται σε νερό και προκύπτει διάλυμα  $Y_5$  όγκου 200mL και θερμοκρασίας  $27^\circ\text{C}$ .

α. Να βρεθεί η ωσμωτική πίεση του διαλύματος  $Y_5$ .

**Μονάδες 5**

β. Να υπολογίσετε πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε στο διάλυμα  $Y_5$ , ώστε να προκύψει διάλυμα  $Y_6$ , με ωσμωτική πίεση 4,1atm στους  $27^\circ\text{C}$ .

**Μονάδες 4**

- Δίνονται:  $A_{r(\text{H})}=1$ ,  $A_{r(\text{C})}=12$  και  $A_{r(\text{O})}=16$ .
- Δίνεται:  $R=0,082\text{atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .