

1. ☒ Ούλωφ Πάλμε & Επάφου & Χρυσίππου 1  
Ζωγράφου, ☎ 210 74 88 030
2. ☒ Φανερωμένης 13  
Χολαργός, ☎ 210 65 36 551  
www.en-dynamei.gr



**Κριτήριο Αξιολόγησης  
στη Χημεία Γ' Λυκείου  
ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΑΛΑΙΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ**

Ημερομηνία: 3 Σεπτεμβρίου 2018

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ερωτήσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Ο αριθμός οξειδωσης του καλίου (Κ) στις ενώσεις  $KCl$ ,  $KClO$  και  $KClO_3$  είναι:

- α. +1, +3 και +7 αντίστοιχα.
- β. +1, +1 και +5 αντίστοιχα.
- γ. σε όλες +2.
- δ. σε όλες +1.

**Μονάδες 5**

**A2.** Για την αντίδραση  $N_2O + NO \rightarrow N_2 + NO_2$   $\Delta H = -139$  KJ, η ενέργεια ενεργοποίησης είναι  $E_a = 209$  KJ. Η ενέργεια ενεργοποίησης  $E_a$  της αντίθετης αντίδρασης  $N_2 + NO_2 \rightarrow N_2O + NO$  είναι:

- α. 348 KJ
- β. 70 KJ
- γ. 209 KJ
- δ. 139 KJ

**Μονάδες 5**

**A3.** Σε υδατικό διάλυμα θερμοκρασίας  $25^\circ C$  ισχύει  $[OH^-] = 5 \cdot 10^{-5}$  M. Το pH του διαλύματος είναι:

- α. 9,7
- β. 8,5
- γ. 5,5
- δ. 4,3

**Μονάδες 5**

**A4.** Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος-βάσης κατά Brønsted-Lowry;

- α.  $H_3O^+ - OH^-$
- β.  $H_2S - S^{2-}$
- γ.  $HS^- - S^{2-}$
- δ.  $HCl - H_3O^+$

**Μονάδες 5**

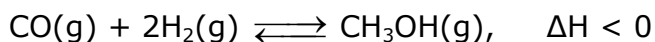
**A5.** Από τα επόμενα οξέα, είναι **ασθενές** σε υδατικό διάλυμα το:

- α.  $HNO_3$
- β.  $HClO_3$
- γ.  $HClO_4$
- δ.  $HI$

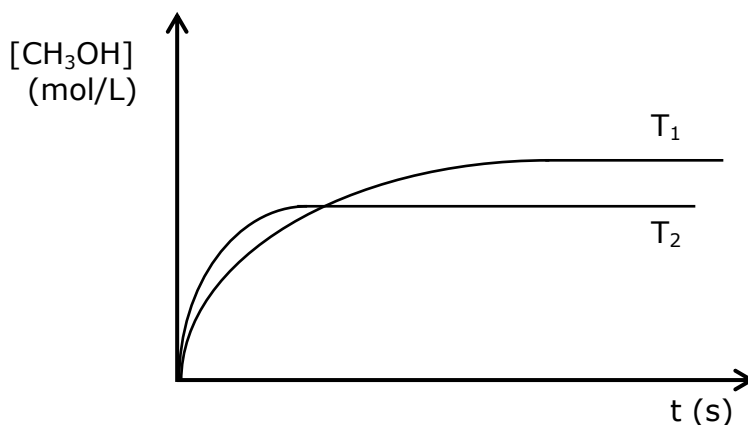
**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Μια βιομηχανική μέθοδος παρασκευής της μεθανόλης είναι η υδρογόνωση του μονοξειδίου του άνθρακα σύμφωνα με την αντίδραση:



Στο ακόλουθο διάγραμμα δίνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης της μεθανόλης συναρτήσει του χρόνου σε δύο διαφορετικές θερμοκρασίες  $T_1$  και  $T_2$ , με τις υπόλοιπες συνθήκες σταθερές.



- i. Ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη; (μονάδες 2)
- ii. Με βάση το διάγραμμα, να εξηγήσετε:
  - α. γιατί υπάρχει διαφορά στους χρόνους αποκατάστασης της ισορροπίας στις δύο θερμοκρασίες. (μονάδες 2)
  - β. γιατί υπάρχει διαφορά στην ποσότητα της παραγόμενης μεθανόλης στις δύο θερμοκρασίες. (μονάδες 2)

**Μονάδες 6**

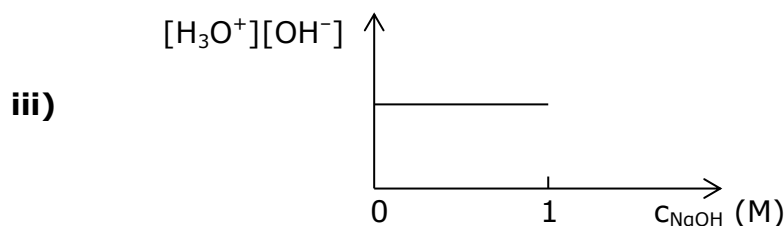
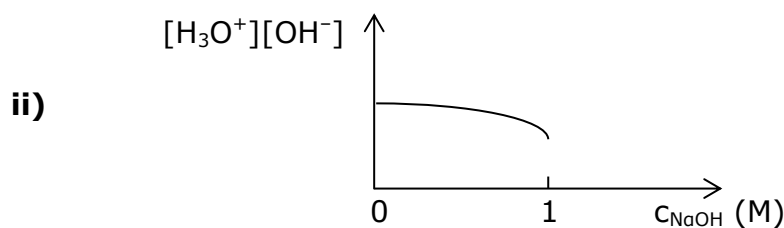
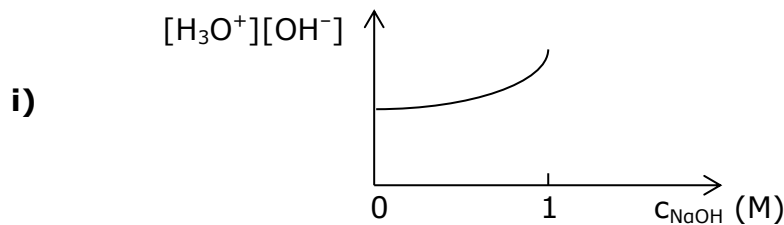
**B2.** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις ως **ΣΩΣΤΗ** ή **ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ**:

- α. Το υδρογόνο (H) έχει σε όλες τις ενώσεις του αριθμό οξειδωσης +1.
- β. Σε κλειστό δοχείο που περιέχει αέριο μίγμα  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$  και  $\text{NH}_3$  σε ισορροπία:
$$\text{N}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3\text{(g)}$$
η προσθήκη ποσότητας  $\text{H}_2$ , σε σταθερή θερμοκρασία, έχει ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση της ισορροπίας προς τα δεξιά και την αύξηση της τιμής της σταθεράς  $K_c$ .
- γ. Υδατικό διάλυμα  $\text{HCl}$   $10^{-8}$  M έχει  $\text{pH}=8$  σε θερμοκρασία  $25^\circ\text{C}$ .
- δ. Στην αντίδραση  $\text{NH}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{OH}^-$ , η αμμωνία ( $\text{NH}_3$ ) δρα ως βάση κατά Brønsted-Lowry.
- ε. Σε θερμοκρασία  $40^\circ\text{C}$  το καθαρό νερό έχει  $\text{pH}<7$ . (μονάδες 5)

Να **ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΕΤΕ ΟΛΕΣ** τις απαντήσεις σας. (μονάδες 10)

**Μονάδες 15**

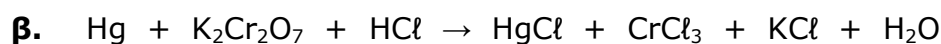
- B3.** Σε ορισμένη ποσότητα νερού προσθέτουμε σταδιακά στερεό NaOH, σε σταθερή θερμοκρασία 25°C, μέχρι η συγκέντρωση του διαλύματος να φτάσει στην τιμή 1 M. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει τη μεταβολή του γινομένου  $[H_3O^+][OH^-]$  σε συνάρτηση με τη συγκέντρωση του διαλύματος; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)



**Μονάδες 4**

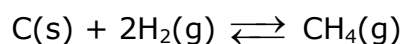
### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένες με τους κατάλληλους συντελεστές τις παρακάτω χημικές εξισώσεις:



**Μονάδες 4**

- Γ2.** Το  $CH_4$  είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου και έχει πολλές χρήσεις. Ένας τρόπος σύνθεσής του περιγράφεται με την ακόλουθη αντίδραση:

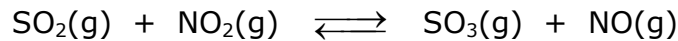


Σε κλειστό δοχείο όγκου **10 L** εισάγονται **ισομοριακές** ποσότητες C(s) και  $H_2(g)$ , οπότε σε θερμοκρασία T αποκαθίσταται η παραπάνω ισορροπία με σταθερά  **$K_c=0,1$** .

Η απόδοση της αντίδρασης είναι **50%**. Να υπολογίσετε τα αρχικά mol των αντιδρώντων που εισήχθησαν στο δοχείο.

**Μονάδες 6**

- Γ3.** Αέριο μίγμα που αποτελείται από **3 mol SO<sub>2</sub>**, **2 mol NO<sub>2</sub>**, **9 mol SO<sub>3</sub>** και **2 mol NO** περιέχεται σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου. Το μίγμα βρίσκεται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

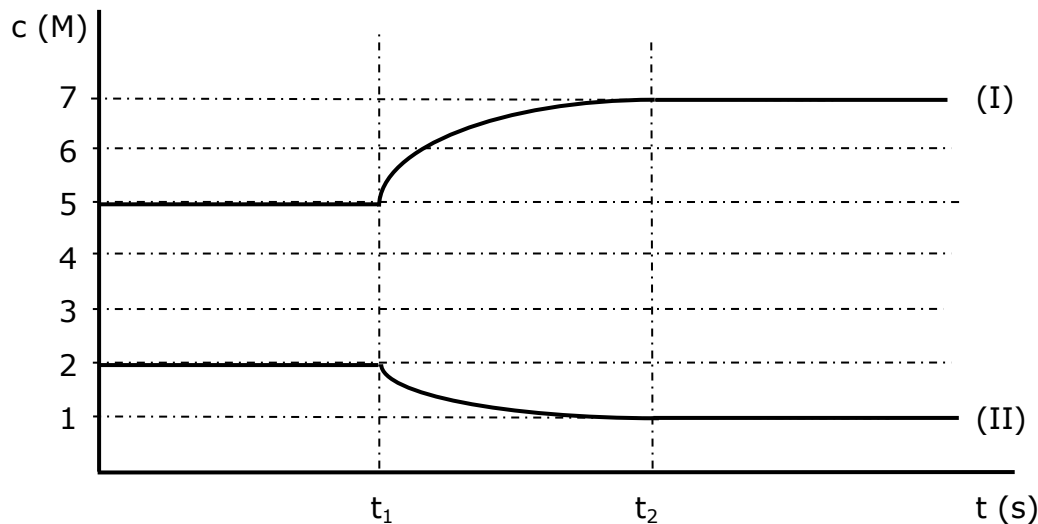


Πόσα mol αερίου NO<sub>2</sub> πρέπει να εισαχθούν στο δοχείο, ώστε να αυξηθεί η ποσότητα του NO κατά **1 mol**;  
Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.

**Μονάδες 4**

- Γ4.** Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου **V=2 L** και θερμοκρασίας **θ<sub>1</sub>** έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}(\text{g})$

Τη χρονική στιγμή **t<sub>1</sub>** η θερμοκρασία γίνεται **θ<sub>2</sub>**, όπου **θ<sub>2</sub>>θ<sub>1</sub>**, οπότε οι συγκεντρώσεις των δύο εκ των τριών συστατικών του μίγματος μεταβάλλονται συναρτήσει του χρόνου σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα:



Τη χρονική στιγμή **t<sub>2</sub>** αποκαθίσταται νέα ισορροπία σε θερμοκρασία **θ<sub>2</sub>**.

- Σε ποια ουσία αντιστοιχεί καθεμιά από τις καμπύλες (I) και (II); Να αιτιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- Να εξηγήσετε αν η αντίδραση σχηματισμού του CO είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη. (μονάδες 2)
- Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς  $K_c$  στις θερμοκρασίες **θ<sub>1</sub>** και **θ<sub>2</sub>**. (μονάδες 2)
- Αν δίνεται ότι **t<sub>2</sub> = t<sub>1</sub> + 100s**, να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης από τη χρονική στιγμή **t<sub>1</sub>** μέχρι τη χρονική στιγμή **t<sub>2</sub>**. (μονάδες 2)
- Να υπολογίσετε τη μεταβολή στην ποσότητα (mol) του C(s) από τη χρονική στιγμή **t<sub>1</sub>** μέχρι τη χρονική στιγμή **t<sub>2</sub>**. (μονάδες 3)

**Μονάδες 11**

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** Το υδατικό διάλυμα **A** περιέχει NaOH σε συγκέντρωση **0,02 M** και KOH σε συγκέντρωση **0,08 M**, ενώ το υδατικό διάλυμα **B** περιέχει  $\text{Ca(OH)}_2$ . Αν τα δύο διαλύματα έχουν την ίδια τιμή pH, να υπολογίσετε την % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος **B**.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H=1, O=16, Ca=40

**Μονάδες 8**

**Δ2.** Δίνονται δύο υδατικά διαλύματα **Y1** και **Y2** που περιέχουν HCl σε διαφορετικές συγκεντρώσεις. Το διάλυμα **Y1** έχει **pH=1**. Αναμιγνύονται **2 L** του διαλύματος **Y1** με **20 L** του διαλύματος **Y2**, οπότε προκύπτει διάλυμα **Y3** όγκου **22 L** με **pH=2**.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y2.

**Μονάδες 8**

**Δ3.** Υδατικό διάλυμα HBr έχει **pH=1** (διάλυμα **Y**).

**α.** Σε **200 mL** του διαλύματος **Y** προσθέτουμε περίσσεια στερεού μαγνησίου (Mg). Να υπολογίσετε τον όγκο του παραγόμενου αερίου, σε συνθήκες STP. (Υπόδειξη:  $\text{Mg} + 2\text{HBr} \rightarrow \text{MgBr}_2 + \text{H}_2$ ) (μονάδες 4)

**β.** Σε άλλα **200 mL** του διαλύματος **Y** προσθέτουμε **x mol** HBr, χωρίς μεταβολή όγκου, και προκύπτει διάλυμα **Y'** με **pH=0**. Να υπολογίσετε την τιμή του x. (μονάδες 5)

**Μονάδες 9**

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C, για την οποία δίνεται η σταθερά  $K_w = 10^{-14}$ .