

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 18/03/23

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της προτάσης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Από τα παρακάτω το μικρότερο σημείο βρασμού έχει:

- α. το H₂
- β. το NaCl
- γ. η CH₃CH₂OH
- δ. το HCl

Μονάδες 5

A2. Ποια από τις επόμενες εξισώσεις παριστάνει την ενέργεια δεύτερου ιοντισμού (E_{i2}) του μαγνησίου :

- α. $Mg^+ (s) \rightarrow Mg^{2+} (g) + e^-$
- β. $Mg^+ (g) \rightarrow Mg^{2+} (g) + e^-$
- γ. $Mg (s) \rightarrow Mg^{2+} (g) + 2e^-$
- δ. $Mg (g) \rightarrow Mg^{2+} (g) + 2e^-$

Μονάδες 5

A3. Υδατικό διάλυμα KOH 10⁻⁸ M στους 25 °C έχει pH:

- α. 6
- β. 6,98
- γ. 7,01
- δ. 8

Μονάδες 5

A4. Για τις ωσμωτικές πιέσεις των παρακάτω υδατικών διαλυμάτων της ίδιας θερμοκρασίας: Y1: Γλυκόζη (C₆H₁₂O₆) 0,1M Y2: CaCl₂ 0,1M Y3: Ουρία (H₂NCONH₂) 0,3M ισχύει:

- α. Π1 < Π2 = Π3
- β. Π1 = Π2 < Π3
- γ. Π1 > Π2 = Π3
- δ. Π1 = Π2 = Π3

Μονάδες 5

Φροντιστήριο Έρευνα

A5. Σε δοχείο εισάγονται 1 mol A(g) και 1 mol B(g) και με την πάροδο του χρόνου αποκαθίσταται η χημική ισορροπία: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2\Gamma(g)$, $\Delta H < 0$. Ποια από τις μεταβολές που ακολουθούν θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου αποκατάστασης της ισορροπίας χωρίς μεταβολές στις ποσότητες των τριών συστατικών της ισορροπίας;

- α. Η μείωση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης
- β. Η αύξηση του όγκου του δοχείου της αντίδρασης
- γ. Η αύξηση της θερμοκρασίας
- δ. Η μείωση της θερμοκρασίας

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία : ${}^9\text{F}$, ${}^{12}\text{Mg}$, ${}^{13}\text{Al}$, ${}^{15}\text{P}$, ${}^{17}\text{Cl}$ και ${}^{20}\text{Ca}$.

α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή για το καθένα από τα παραπάνω στοιχεία στη θεμελιώδη κατάσταση σε υποστοιβάδες και να αναφέρετε τη θέση του καθενός στον Περιοδικό Πίνακα (περίοδος, ομάδα, τομέας)

β. Να κατατάξετε τα παραπάνω στοιχεία κατα αυξανόμενη E_{i1} .

γ. Ένα από τα παραπάνω στοιχεία ανήκει στην τρίτη περίοδο και έχει :

$E_{i1} = 590 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $E_{i2} = 1451 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ και $E_{i3} = 7733 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Ποιο μπορεί να είναι το στοιχείο αυτό;

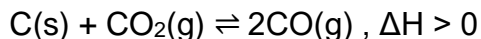
δ. Να συγκρίνετε τις ιοντικές ακτίνες των Ca^{2+} και Cl^- .

Σε όλες τις περιπτώσεις να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

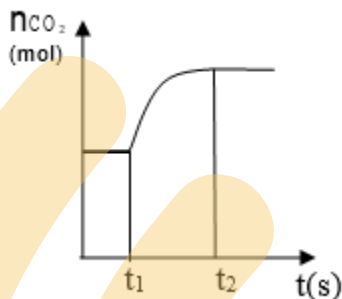
Μονάδες 7

Φροντιστήριο Έρευνα

B2. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία που περιγράφεται από την χημική εξίσωση :



Στο διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή της ποσότητας (mol) του αερίου CO_2 συναρτήσει του χρόνου (t)



Ποια από τις παρακάτω μεταβολές έγινε την χρονική στιγμή t_1 ;

- α. αύξηση της θερμοκρασίας με σταθερό τον όγκο του δοχείου
 - β. αφαίρεση ποσότητας αερίου CO με σταθερό όγκο και θερμοκρασία του δοχείου
 - γ. μείωση του όγκου του δοχείου με σταθερή θερμοκρασία
 - δ. αφαίρεση ποσότητας άνθρακα (C), με σταθερό όγκο και θερμοκρασία του δοχείου.
- Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.**

Μονάδες 4

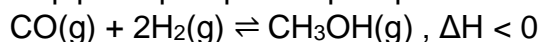
B3. Τα στοιχεία ${}^8\text{O}$ και ${}^{16}\text{S}$ σχηματίζουν τις ενώσεις H_2O και H_2S αντίστοιχα. Σχετικά με την ισχύ των δύο ενώσεων ως οξέα και το σημείο βρασμού τους ισχύει:

- α. Το H_2S είναι το ισχυρότερο και έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού
- β. Το H_2S είναι το ισχυρότερο αλλά το H_2O έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού
- γ. Το H_2O είναι το ισχυρότερο αλλά το H_2S έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού
- δ. Το H_2O είναι το ισχυρότερο και έχει το υψηλότερο σημείο βρασμού

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

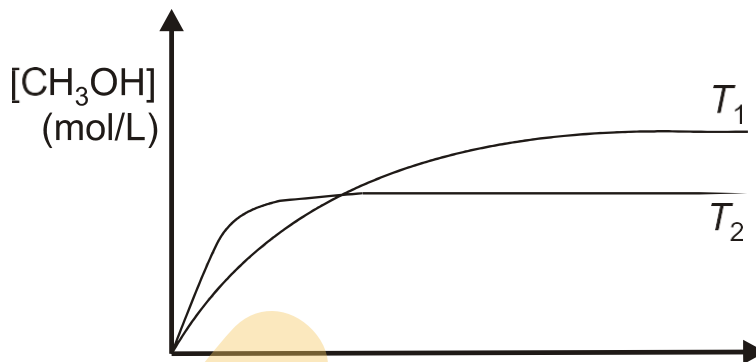
Μονάδες 4

B4. 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.

Φροντιστήριο Έρευνα



α. Να αιτιολογήσετε ποια θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη.

Μονάδες 3

β. Με βάση το διάγραμμα, εξηγήστε γιατί υπάρχει διαφορά στους χρόνους αποκατάστασης της ισορροπίας στις δύο θερμοκρασίες.

Μονάδες 2

B5. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι σταθερές (στη μορφή pK_a) τεσσάρων γνωστών καρβοξυλικών οξέων της μορφής:

X -	pK_a
F -	2,7
NO_2 -	1,7
HO -	3,6
C_6H_5 -	4,2

$X - CH_2 - \overset{O}{\parallel} C - O - H$

α. Με βάση τα ανωτέρω πειραματικά στοιχεία να κατατάξετε τους υποκαταστάτες X κατά σειρά αυξανόμενου -I επαγωγικού φαινομένου. Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

β. Η τιμή της pK_a του CF_3COOH είναι 0,25. Να εξηγήσετε γιατί το CF_3COOH είναι πιο ισχυρό οξύ από το CFH_2COOH ($pK_a = 2,7$).

Μονάδες 2

Φροντιστήριο Έρευνα

ΘΕΜΑ Γ

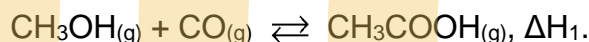
Γ1. Για τη χημική αντίδραση : $2\text{NO}_{(g)} + \text{Br}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NOBr}_{(g)}$ (l) υπάρχουν τα εξής πειραματικά δεδομένα σε θερμοκρασία T :

Πείραμα	[NO]	[Br ₂]	υ αρχική
1	0,1 M	0,2 M	10^{-3} M/s
2	0,2 M	0,2 M	$4 \cdot 10^{-3}$ M/s
3	0,1 M	0,1 M	$5 \cdot 10^{-4}$ M/s

Να προσδιορίσετε το νόμο ταχύτητας της αντίδρασης, καθώς και την τιμή και τις μονάδες της σταθεράς ταχύτητας κ.

Μονάδες 5

Γ2. Μία από τις παρασκευές του CH_3COOH είναι σύμφωνα με την απλή αντίδραση που περιγράφεται με τη χημική εξίσωση:



Σε δοχείο όγκου $V_1 = 10$ L εισάγονται ισομοριακές ποσότητες CH_3OH και CO συγκέντρωσης 0,8 M για το κάθε αντιδρών, οπότε αποκαθίσταται ισορροπία Χ.Ι. στην οποία η συγκέντρωση του CH_3COOH είναι 0,6 M.

α. Σε ποια χρονική στιγμή η ταχύτητα της αντίδρασης έχει τη μέγιστη τιμή της; **Μονάδα 1**

β. i. Να υπολογίσετε την τιμή της K_c της παραπάνω ισορροπίας και την απόδοση παραγωγής του CH_3COOH .

Μονάδες 4

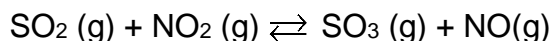
ii. Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η ταχύτητα αποκατάστασης της ισορροπίας και πώς η απόδοση παραγωγής του CH_3COOH με ελάττωση του αρχικού όγκου του δοχείου (T=σταθερή).

Μονάδες 2

γ. Αν μέχρι να αποκατασταθεί η Χ.Ι., εκλύονται συνολικά 1020 kJ, να υπολογίσετε την ΔH_1 της παραπάνω αντίδρασης.

Μονάδες 2

Γ3. Τα αέρια SO_2 και NO_2 διοχετεύονται σε δοχείο σταθερού όγκου $V = 1$ L και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Φροντιστήριο Έρευνα

Αν στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται 0,2 mol SO₂, 0,6 mol NO₂, 0,6 mol SO₃ και 0,6 mol NO, να υπολογίσετε:

α. τη σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 2

β. την απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 4

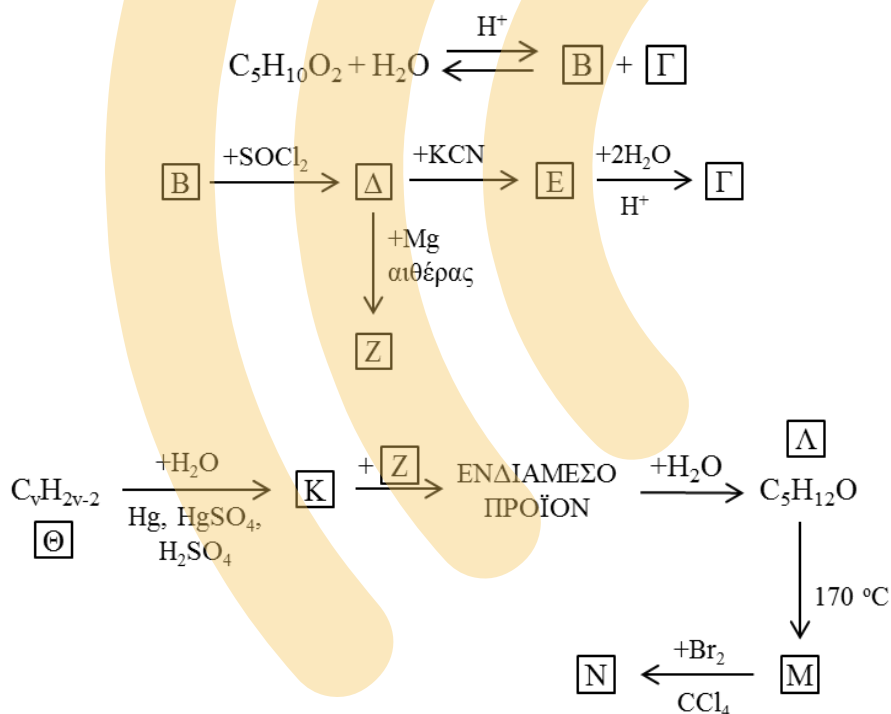
γ. πόσα mol SO₂ πρέπει να προστεθούν επιπλέον στο αρχικό μίγμα SO₂ και NO₂ ώστε το SO₂ να βρεθεί σε περίσσεια και η απόδοση της αντίδρασης να παραμείνει η ίδια.

Μονάδες 5

Καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων η θερμοκρασία δεν μεταβάλλεται.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Στο επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α έως Ν.



Μονάδες 11

Δ2. Υδατικό διάλυμα πρωτοταγούς αμίνης RNH₂ ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα HCl. Κατά την προσθήκη 20 mL διαλύματος HCl, η συγκέντρωση [OH⁻] στους 25° C βρέθηκε ίση με 8 · 10⁻⁴ M. Μετά την προσθήκη επιπλέον 40 mL διαλύματος HCl, η ογκομέτρηση καταλήγει στο ισοδύναμο σημείο. Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού K_b της αμίνης.

Μονάδες 6

Φροντιστήριο Έρευνα

Δ3. Σε 100 ml υδατικού διαλύματος 0,1 M HA με $pH = 3$, προσθέτουμε 0,01 mol HB, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Y1. Στο διάλυμα Y1 προσθέτουμε 0,8 g στερεού NaOH ($M_r = 40$) οπότε προκύπτουν 100 mL τελικού διαλύματος Y2. Να υπολογισθούν:

α. Η σταθερά ιοντισμού K_a του HA.

Μονάδες 2

β. Το pH του διαλύματος Y2.

Μονάδες 6

Δίνεται ότι:

- όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\Theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.
- $K_a(\text{HB}) = 1/9 \cdot 10^{-5}$
- επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!