 νέο φροντιστήριο	<b>ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ</b>		ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ
	<b>ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ</b>		
	<b>ΤΜΗΜΑ</b>		
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</b>		
	<b>ΔΙΑΡΚΕΙΑ</b>	3 ΩΡΕΣ	

### ΘΕΜΑ Α

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

**A1.** Ποιο είναι το πλήθος των  $p$  ατομικών τροχιακών του  ${}_{16}\text{S}$  που περιέχουν ηλεκτρόνια στην θεμελιώδη κατάσταση;

- α. 2
- β. 5
- γ. 6
- δ. 7

**Μονάδες 5**

**A2.** Ποιο από τα επόμενα υγρά έχει μεγαλύτερο σημείο ζέσεως στην ίδια θερμοκρασία;

- α.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- β.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$
- δ.  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

**Μονάδες 5**

**A3.** Ποια από τις επόμενες ενώσεις παρασκευάζεται με προσθήκη νερού σε υδρογονάνθρακα και ανάγει το αντιδραστήριο Tollens;

- α.  $\text{CH}_3\text{CH} = \text{O}$
- β.  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
- γ.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH} = \text{O}$
- δ.  $\text{CH}_3\text{COOH}$

**Μονάδες 5**

**A4.** Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα είναι όξινο ( $\theta=25^{\circ}\text{C}$ );

- α.  $\text{NaNO}_3$
- β.  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- γ.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- δ.  $\text{KCl}$

**Μονάδες 5**

**A5.** Για την αντίδραση  $\text{CaCO}_3 (s) \rightarrow \text{CaO} (s) + \text{CO}_2 (g)$ , ισχύει ότι:

- α. Η ταχύτητα παραμένει σταθερή σε ορισμένη θερμοκρασία
- β. Αύξηση της συγκέντρωσης της ένωσης  $\text{CaCO}_3$  αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης
- γ. Η παραπάνω αντίδραση είναι πρώτης τάξης
- δ. Με αύξηση της θερμοκρασίας μειώνεται η ταχύτητα της αντίδρασης

**Μονάδες 5**

## **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Τα ακόλουθα υδατικά μοριακά διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία:

Δ1: γλυκόζης  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  6% w/v,

Δ2: ουρίας  $\text{NH}_2\text{CONH}_2$  6% w/v,

Δ3: σακχαρόζης  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  3,42%w/v,

Δ4: γλυκερίνης  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  4,6%w/v

- α. Να επιλέξετε ποιο από τα παραπάνω διαλύματα έχει την μεγαλύτερη ωσμωτική πίεση. (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

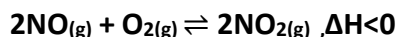
**Μονάδες 5**

**B2.** Δίνονται τα στοιχεία  ${}^9\text{F}$ ,  ${}^{16}\text{S}$  και  ${}^{19}\text{K}$ :

- α. Να βρείτε την θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα, δηλαδή την ομάδα, την περίοδο και τον τομέα. (μονάδες 3)
- β. Να ταξινομήσετε τα παραπάνω στοιχεία κατά αύξουσα ατομική ακτίνα (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

**Μονάδες 6**

**B3.** Σε δοχείο θερμοκρασίας  $\theta(^{\circ}\text{C})$  έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Τι θα συμβεί στην ποσότητα του  $\text{NO}_2$  και στην  $K_c$  της αντίδρασης:

**α.** όταν αυξηθεί η θερμοκρασία στο δοχείο; (μονάδες 2)

**β.** όταν αυξηθεί ο όγκος του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία; (μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μονάδες 4)

**Μονάδες 8**

**B4.** Διαθέτουμε τρία διαλύματα, που έχουν την ίδια αρχική συγκέντρωση 0,1M:

Δ1: διάλυμα  $\text{HA}$  ( $K_{a(\text{HA})} = 10^{-4}$ ), Δ2: διάλυμα  $\text{HB}$  ( $K_{a(\text{HB})} = 10^{-6}$ ) και Δ3: διάλυμα  $\text{KOH}$ .

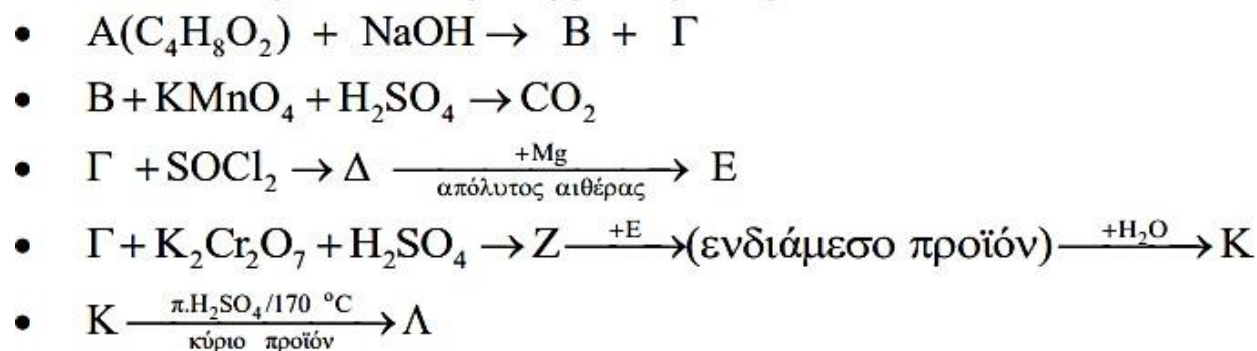
Ποια από τα διαλύματα πρέπει να αναμείξουμε και με ποια αναλογία όγκων ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα Δ4, το οποίο να έχει  $\text{pH}=5$  και την μέγιστη ρυθμιστική ικανότητα;

Δίνονται: Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους  $25^{\circ}\text{C}$ , όπου  $K_w = 10^{-14}$

**Μονάδες 6**

### Θέμα Γ

**Γ1.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών :



Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α έως Λ.

**Μονάδες 8**

**Γ2.** Η αιθανόλη,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ , είναι μια σημαντική ένωση στην οργανική βιομηχανία και χρησιμοποιείται είτε αυτούσια, π.χ. στην παρασκευή αντισηπτικών, είτε ως πρώτη ύλη για την παραγωγή άλλων ουσιών.

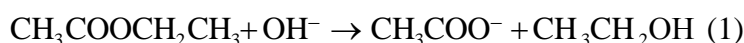
Μεγάλο ποσοστό της παγκόσμιας παραγωγής αιθανόλης και αλκοολούχων ποτών προέρχεται από αμυλούχα προϊόντα, όπως σιτάρι, κριθάρι, καλαμπόκι, ρύζι, πατάτα. Το άμυλο είναι ένας πολυσακχαρίτης που αποτελείται από επαναλαμβανόμενες μονάδες γλυκόζης. Είναι η κύρια αποθηκευτική ουσία των φυτών.

Το άμυλο έχει εμπειρικό τύπο  $(C_6H_{10}O_5)_n$  και δεν διαλύεται στο νερό, μπορεί όμως να τροποποιηθεί κατάλληλα και να μετατραπεί σε διαλυτό άμυλο. Σε ένα πείραμα υπολογισμού του βαθμού πολυμερισμού  $n$  δείγματος διαλυτού αμύλου, οι μαθητές διέλυσαν 0,81 g διαλυτού αμύλου σε ποσότητα θερμού νερού. Άφησαν το διάλυμα να ψυχθεί στους 27 °C και πρόσθεσαν νερό μέχρι τελικού όγκου 100 ml. Στη συνέχεια μέτρησαν την ωσμωτική πίεση στους 27 °C, την οποία βρήκαν ίση με 0,0082 atm. Να υπολογίσετε την τιμή του  $n$ .

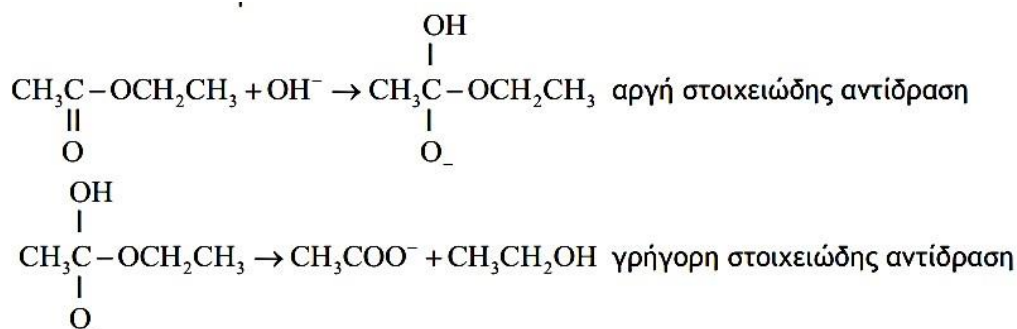
Δίνεται  $A_r$  : H = 1, C = 12, O = 16 και  $R = 0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

Μονάδες 5

**Γ3.** Η αιθανόλη μπορεί να παρασκευαστεί και με αλκαλική υδρόλυση του οξικού αιθυλεστέρα.



Εάν γνωρίζετε ότι η αντίδραση ολοκληρώνεται μέσω των δύο παρακάτω στοιχειωδών αντιδράσεων:



- α.** Να γράψετε το νόμο της ταχύτητας για την αλκαλική υδρόλυση του οξικού αιθυλεστέρα. (μονάδα 1)
- β.** Σε ένα πείραμα χημικής κινητικής, διαλύθηκαν σε νερό στους  $\theta$  °C, 1,2 mol  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$  και 40 g NaOH και παρασκευάστηκε υδατικό διάλυμα όγκου 2 L. Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης (1) στους  $\theta$  °C, υπολογίστηκε ίση με 0,006 M / min. Μετά την πάροδο 4 min διαπιστώθηκε ότι έχουν παραχθεί 0,4 mol αιθανόλης.
  - i.** Να υπολογίσετε τη σταθερά  $k$  του νόμου της ταχύτητας. (μονάδες 2)
  - ii.** Να υπολογίσετε τη στιγμιαία ταχύτητα τη χρονική στιγμή των 4 min. (μονάδες 2)

Δίνεται  $A_r$  : H = 1, O = 16 και Na = 23.

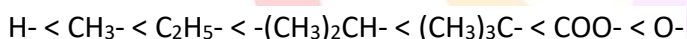
Μονάδες 5

**Γ4.** Ένα άλλο οργανικό οξύ που μπορεί να παρασκευαστεί από την αιθανόλη είναι το οξαλικό οξύ,  $\text{HOOC-COOH}$  ή  $(\text{COOH})_2$ . Ομογενές μείγμα αποτελείται από οξικό οξύ  $\text{CH}_3\text{COOH}$  και οξαλικό οξύ  $(\text{COOH})_2$ . Με τη βοήθεια κατάλληλου δείκτη διαπιστώνουμε ότι το πρώτο μέρος απαιτεί για την πλήρη εξουδετέρωσή του 60 mL προτύπου διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,5 M. Το δεύτερο μέρος του μείγματος καίγεται πλήρως με οξυγόνο προς διοξείδιο του άνθρακα και νερό, οπότε εκλύεται θερμότητα ίση με 11 kJ. Αν γνωρίζετε ότι η θερμότητα που εκλύεται κατά την καύση ενός mol  $\text{CH}_3\text{COOH}$  είναι 850 KJ και η θερμότητα που εκλύεται κατά την καύση ενός mol είναι  $(\text{COOH})_2$  είναι 250 KJ τότε

**α.** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις όλων των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται. (μονάδες 2)

**β.** Να υπολογίσετε τη σύσταση του μίγματος των δύο οξέων σε mol. (μονάδες 3)

**γ.** Η ομόλογη σειρά που ανήκει το οξικό οξύ είναι « κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα με γενικό μοριακό τύπο  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ ,  $n \geq 1$  ». Να αιτιολογήσετε γιατί το μυρμηγκικό οξύ ( $\text{HCOOH}$ ) είναι ισχυρότερο οξύ από το οξικό οξύ και τα ανώτερα μέλη της ομόλογης σειράς. (μονάδες 2)  
Δίνεται η σειρά ισχύος του + I επαγωγικού φαινομένου :



**Μονάδες 7**

#### ΘΕΜΑ Δ:

Σε κενό δοχείο όγκου **2L**, εισάγεται ποσότητα  $\text{N}_2\text{O}_4$  ίση με **4 mol**. Στις συνθήκες αυτές συμβαίνει η ενδόθερμη αντίδραση:



**Δ1.** Όταν η πίεση στο δοχείο σταθεροποιείται, στο αέριο μείγμα η περιεκτικότητα σε  $\text{NO}_2$  είναι **40% v/v**.

**Να υπολογιστούν:**

**1.** Η σταθερά **Kc** της αντίδρασης.

**Μονάδες 2**

**2.** Ο βαθμός διάσπασης του  $\text{N}_2\text{O}_4$

**Μονάδες 2**

**3.** Το ποσό θερμότητας που απορροφήθηκε.

**Μονάδες 5**

**Δ2.** Η ποσότητα του  $\text{NO}_2$  που παράχθηκε, απομονώνεται και διαλύεται σε νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα  $\text{Y}_1$  στο οποίο γίνεται η αντίδραση:



1. Αν το διάλυμα  $\text{Y}_1$  έχει  $\text{pH} = 1$ , να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού του  $\text{HNO}_2$ .

Μονάδες 3

2. Το διάλυμα  $\text{Y}_1$  χωρίζεται σε 2 ίσα μέρη και στο πρώτο μέρος, προσθέτουμε **3L** διαλύματος  $\text{NaOH } 0,25\text{M}$ . Να υπολογιστεί το  $\text{pH}$  του τελικού διαλύματος.

Μονάδες 5

**Δ3.** Στο δεύτερο μέρος του  $\text{Y}_1$ , προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  οξεισμένου με  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , οπότε συμβαίνει η αντίδραση:



1. Να συμπληρωθεί η εξίσωση της παραπάνω αντίδρασης.

2. Η ποσότητα του  $\text{HNO}_3$  που υπάρχει στο διάλυμα, προστίθεται σε **5L** διαλύματος  $\text{KOH } 0,3\text{M}$ . Να υπολογιστεί το ποσό θερμότητας που ελκύεται.

Μονάδες 5

**Δίνονται:**

$$\Delta H_f(\text{NO}_2) = +35 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f(\text{N}_2\text{O}_4) = +15 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

$$\text{Για } \text{HNO}_2: \text{K}_a = 10^{-4}$$

$$\text{K}_w = 10^{-14}$$

Η ενθαλπία εξουδετέρωσης του  $\text{HNO}_3$  από το  $\text{KOH}$  είναι ίση με  $-57\text{KJ}$ .

***Ευχόμαστε επιτυχία!***