

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2008

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία εξέτασης: Δευτέρα 2 Ιουνίου 2008

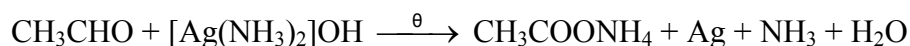
Ωρα εξέτασης: 11.00 – 14.00

ΜΕΡΟΣ Α΄:

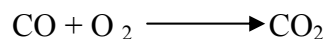
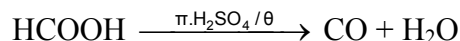
Ερωτήσεις 1-10 (κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 3 μονάδες)

Ερώτηση 1

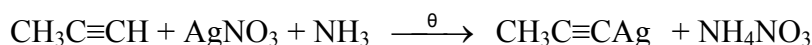
α) κάτοπτρο Ag°



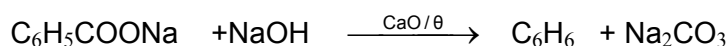
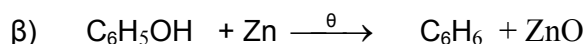
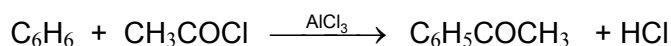
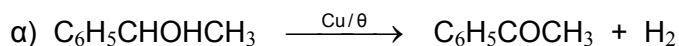
β) φυσαλίδες, γαλάζια φλόγα



γ) λευκοκίτρινο ίζημα



Ερώτηση 2

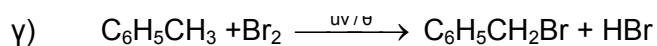
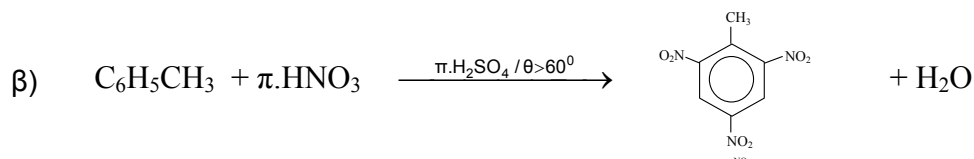


Ή τριμερισμός $\text{HC}\equiv\text{CH}$

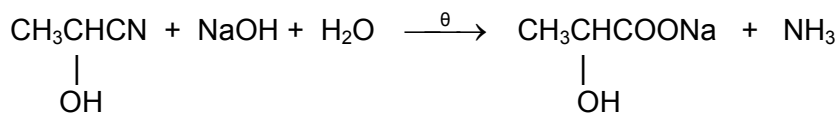
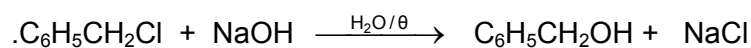
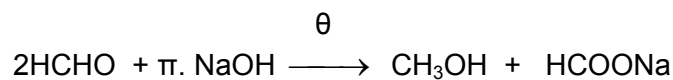
Ερώτηση 3

- α) ι. προπανόλη-1 ιι. προπανικό οξύ ιιι. πεντάνιο ιιιι. εξανάλη ιιιιι. πεντανόλη-1
β) Στο ζεύγος ι

Ερώτηση 4



Ερώτηση 5



Ερώτηση 6

- α. 0,1 mol A 4,48 L CO₂
 1 mol 44,8L δηλαδή 2 mol CO₂ άρα 2mol C

M.T.ένωσης A: C₂H₆O₂

β. Σ.Τ. ένωσης A: CH₂(OH)CH₂OH

γ. Ομόλογο της A: CH₂(OH)CH₂CH₂OH

Ερώτηση 7

- (α) $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{CHO}$ (β) $\text{CH}_2\text{BrCHBrCHO}$ (γ) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$
(δ) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Ερώτηση 8

- α) Λόγω του αδέσμευτου ζεύγους των ηλεκτρονίων του αζώτου, η CH_3NH_2 στα υδατικά της διαλύματα, δεσμεύει H^+ του νερού ελευθερώνοντας OH^- που προσδίδουν στο διάλυμα βασικό χαρακτήρα.

Το $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ προέρχεται από ισχυρό οξύ και ασθενή βάση (υδρολυτικά όξινο). Στα υδατικά του διαλύματα υδρολύεται ελευθερώνοντας H^+ .
(Αν η εξήγηση γίνει με αντιδράσεις να γίνει δεκτή).

- β) $C_\beta = 0,01 \text{ mol/L}$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_\beta C_\beta} = 2,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\text{pOH} = 2,68 \quad \text{pH} = 14 - 2,68 = 11,32$$

Ερώτηση 9

A. $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}=\text{CHCHO}$

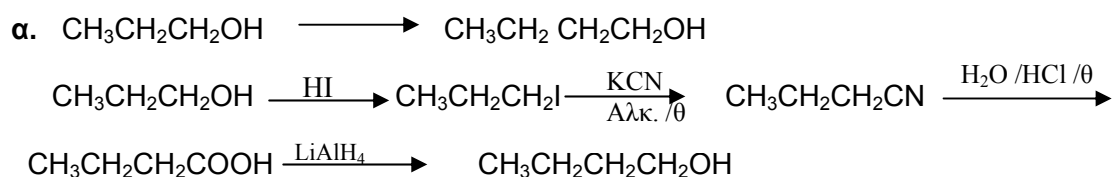
B. $\text{π-HOCH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2\text{CHO}$

Ερώτηση 10

- (α) Σε δείγμα από τη φιάλη επιδρούμε με 2,4- Δ.Ν.Φ.Υ. Εμφάνιση πορτοκαλόχρωμου στερεού δηλώνει την παρουσία καρβονυλικής ένωσης.
- (β) Προσθέτουμε στο δείγμα H_2SO_4 και στη συνέχεια κατά σταγόνες διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου θερμαίνοντας. Αποχρωματισμός του ιώδους διαλύματος δηλώνει την παρουσία οξαλικού οξέος.
- (γ) Διοχετεύουμε δείγμα σε αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού(I). Εμφάνιση κεραμέρυθρου ιζήματος δηλώνει την παρουσία Βουτινίου-1 ή άλλη ορθή απάντηση.

ΜΕΡΟΣ Β΄ :

Ερώτηση 11 (8 μονάδες)



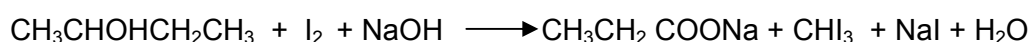
β. 2-μεθυλοπροπανόλη-1

Αυτή είναι 1^ο ταγής αλκοόλη και για να αφυδατωθεί απαιτούνται εντονότερες συνθήκες δηλαδή πυκνό H_2SO_4 και θέρμανση στους 170°C που δεν εξασφαλίζεται με υδρόλουτρο.

γ. Η βουτανόλη-1 που είναι η λιγότερο πτητική (ευθύγραμμη ανθρακοαλυσίδα ισχυρότερες διαμοριακές δυνάμεις έλξης). Τα μόρια δύσκολα διασκορπίζονται στο χώρο.

δ. $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ /θέρμανση. Όλες αποχρωματίζουν το ιώδες διάλυμα KMnO_4 εκτός από τη Δ.

I_2/NaOH . Μόνο η Β θα δώσει κίτρινο ίζημα



ε. Πιο γρήγορα στην Α.

Ερώτηση 12 (8 μονάδες)

α. Λάθος β. Λάθος γ. ορθό δ. ορθό ε. λάθος στ. λάθος

γ. Το στυρόλιο αποχρωματίζει άμεσα το ψυχρό βρωμιούχο νερό στην απουσία φωτός ενώ το αιθυλοβενζόλιο όχι σε αυτές τις συνθήκες, επομένως μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

στ. Το προπίνιο δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens. Το ακετυλενικό υδρογόνο του προπινίου αντικαθίσταται από Ag^+ και παρατηρείται λευκοκίτρινο ίζημα ενώ το μεθανικό οξύ οξειδώνεται και προκαλεί την αναγωγή του Tollens σε μεταλλικό άργυρο.

Ερώτηση 13 (Μονάδες 8)

Ι α. Δεν επέδρασαν με διάλυμα νιτρικού οξέος στο διήθημα πριν από την προσθήκη του διαλύματος νιτρικού αργύρου. Το νιτρικό οξύ είναι απαραίτητο για την εξουδετέρωση του βασικού περιβάλλοντος που δημιουργήθηκε στην πορεία της ανάλυσης (είναι δυνατό να γίνει αναφορά και στην ιζηματοποίηση των ανθρακικών ιόντων).

β. Ag_2O ή 'AgOH' ή (Ag_2CO_3)

- γ. Το νάτριο είναι απαραίτητο για να μετατρέψει το αλογόνο της ομοιοπολικής οργανικής ένωσης σε ανιόν έτσι που να ανιχνευθεί με το διάλυμα AgNO_3 .
Το ανθρακικό νάτριο εμποδίζει την επαφή του νατρίου με το οξυγόνο του αέρα και έτσι αποφεύγεται η οξειδωσή του.

II

A: $\text{π-CH}_3\text{COOCH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COOCH(CH}_3)_2$ B: $\text{π. HOOC-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_2\text{OH}$

Γ: $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$

Δ: CH_3COOH

Ερώτηση 14 (Μονάδες 10)

α. (i) Ε.Τ οξέος A

$$\left. \begin{array}{l} \text{C : } 40/12 = 3,33 \\ \text{H : } 6,7/1 = 6,7 \\ \text{O : } 53,3/16 = 3,33 \end{array} \right\} : 3,33 \quad \begin{array}{l} = 1 \text{ mol C} \\ = 2 \text{ mol H} \\ = 1 \text{ mol O} \end{array} \quad \text{E.T. A: CH}_2\text{O}$$

(II). 1000 mL NaOH $0,05 \text{ mol}$
 16 mL $X=0,0008 \text{ mol NaOH}$

Το οξύ είναι μονοκαρβοξυλικό άρα
1 mol οξέος A αντιδρά με 1 mol NaOH και $0,0008 \text{ mol}$ με $0,0008 \text{ mol NaOH}$
άρα στα 10 mL $0,0008 \text{ mol}$ οξέος A
 1000 mL $X=0,08 \text{ mol}$ οξέος A

Συγκέντρωση διαλύματος οξέος A = 0,08 M

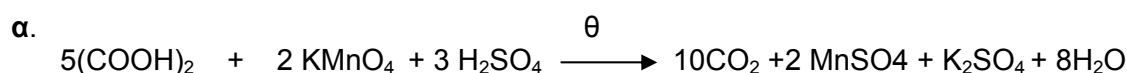
III. $7,2 \text{ g A}$ $0,08 \text{ mol}$
 $X=90\text{g}$ 1 mol άρα **Mr οξέος A = 90**

β. $(\text{CH}_2\text{O})_n = 90$ $n=3$ Συνεπώς **ΜΤοξέος: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$**

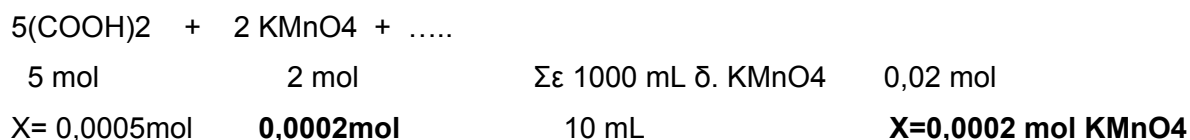
Συντακτικός τύπος οξέος: $\text{CH}_3\text{CH(OH)COOH}$

- γ. Το οξύ A είναι ισχυρότερο από το προπανικό γιατί στο μόριο του υπάρχει δέκτης ηλεκτρονίων (η ομάδα $-\text{OH}$) ο οποίος αυξάνει την πόλωση του δεσμού $-\text{O}-\text{H}$ του καρβοξυλίου με αποτέλεσμα να εξασθενεί ο δεσμός οπότε πιο εύκολα δίσταται στα υδατικά του διαλύματα άρα μεγαλύτερη $[\text{H}^+]$.
- δ. ΦΦ. Η ζώνη εξουδετέρωσης βρίσκεται στην αλκαλική περιοχή, (εξουδετέρωση ασθενούς οξέος με ισχυρή βάση) όπου βρίσκεται και η εργάσιμη ζώνη του δείκτη (ζώνη εκτροπής).

Ερώτηση 15 (Μονάδες 10)



β. Υπολογισμός προσμίξεων
3,25g δείγματος σε 1000 mL διάλυμα



Σε 20mL δ. **οξαλικού οξέος** --- 0,0005mol
Σε 1000mL ----- 0,025mol

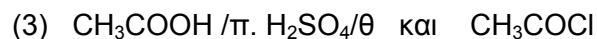
1mol ένυδρου οξαλικού οξέος ---126g
0,025mol ----- x=3,15g

Στα 3,25g δείγματος περιέχονται 3,15g καθαρό ένυδρο οξαλικό οξύ και 0,1g προπανοϊκό
Στα 100g δείγματος ----- 3,077g

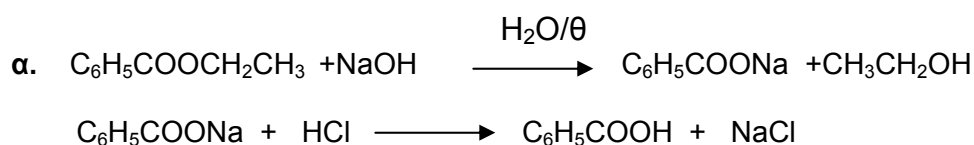
Προσμίξεις = 3,077%

γ. Θα μετέφεραν μικρότερη ποσότητα δείγματος οξαλικού οξέος έτσι θα κατανάλωναν μικρότερο όγκο KMnO_4 και επομένως θα υπολόγιζαν μικρότερη την περιεκτικότητα του οξαλικού οξέος στο δείγμα και τελικά θα υπολόγιζαν μεγαλύτερο το ποσοστό των προσμίξεων.

II.



Ερώτηση 16 (Μονάδες 13)



- β. 150 g εστέρα δίνουν 122 g βενζοϊκού οξέος αν η απόδοση της αντίδρασης είναι 100%
4,5 g X= 3,66 g

Η μάζα του καθαρού βενζοϊκού οξέος που σχηματίστηκε ήταν μόνο 2,5 g

$$\begin{array}{l} 3,66 \text{ g} \quad 100\% \\ 2,5 \text{ g} \quad X = 68,306\% \quad \text{ή} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 150 \text{ g εστέρα δίνουν} \quad 122 \text{ g βενζοϊκού οξέος} \\ X=3,07 \text{ g} \quad 2,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3,07 \text{ g} \quad 100\% \\ 4,5 \text{ g} \quad X=68,306 \text{ g} \end{array}$$

Δεδομένου ότι το διάλυμα του καυστικού νατρίου χρησιμοποιήθηκε σε περίσσεια, η μειωμένη απόδοση της αντίδρασης οφείλεται κατά κύριο λόγο στις απώλειες που υπήρξαν κυρίως κατά τη διαδικασία ιζηματοποίησης, διαχωρισμού και καθαρισμού βενζοϊκού οξέος.

γ. Αιθανόλη

δ. Θα έπαιρνε λιγότερο καθαρό βενζοϊκό οξύ επομένως θα είχε μικρότερη απόδοση της αντίδρασης

II. α. A: $C_6H_5COCH_3$ B: $C_6H_5CH_2CHO$ Δ: C_6H_5COOH

Γ: $CH_3-C_6H_4-CHO$ (ο, μ, ή π)

- β. Επιδρούμε σε δείγματα των 3 ενώσεων με αντιδραστήριο Tollens. Στο σωλήνα που δεν παρατηρείται κάτοπτρο αργύρου ή γκριζόμαυρο ίζημα βρίσκεται η Α. Σε δείγματα των Β και Γ επιδρούμε με Φελίγγειο υγρό και θερμαίνουμε. Στο σωλήνα που εμφανίζεται κεραμέρυθρο ίζημα βρίσκεται η Β (ή οποιοσδήποτε άλλος ορθός συνδυασμός).

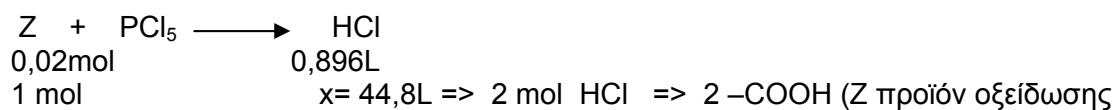
Ερώτηση 17 (13 μονάδες)

- α. (i) Υπάρχει ασύμμετρο άτομο άνθρακας (ενωμένο με τέσσερις διαφορετικούς υποκαταστάτες, C^*).
- (ii) Υπάρχει $-CHO$
- (iii) Υπάρχουν δύο διπλοί δεσμοί ή ένας τριπλός δεσμός στην Χ.
- (iv) Υπάρχουν δύο διπλοί δεσμοί και κατάλληλη δομή για παραγωγή CO_2

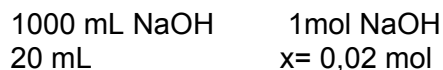
β. Η Φ είναι η προπανόνη (εφόσον είναι προϊόν ενυδάτωσης του προπινίου).



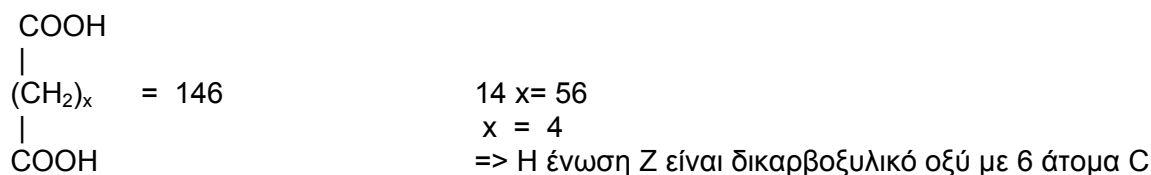
Εύρεση συντακτικού τύπου της **Z**



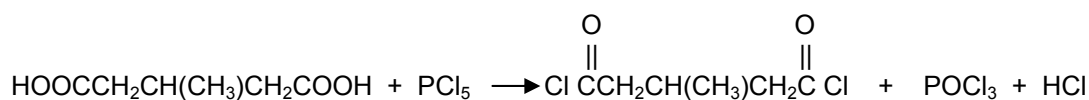
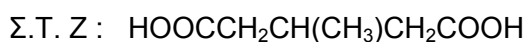
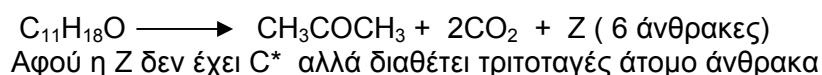
(Απορρίπτεται η τριτοταγής αλκοόλη αφού η Z είναι προϊόν οξειδωσης της X που έχει μόνο ένα οξυγόνο αυτό της αλδεϋδομάδας.)



Z δикаρβοξυλικό



Η απάντηση επιβεβαιώνεται και με το μοριακό τύπο της X



δ. Δύο πιθανοί Σ. Τ. για τη X

