

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΛΕΥΚΩΣΙΑ

ΕΝΙΑΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΛΥΚΕΙΩΝ
ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2004 - 2005

Α΄ ΣΕΙΡΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ	:	ΧΗΜΕΙΑ
ΧΡΟΝΟΣ	:	2 ώρες και 30 λεπτά
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	:	16 Ιουνίου 2005
ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ	:	7.45 π.μ

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τα μέρη Α, Β και Γ.
Να απαντήσετε **και τα τρία μέρη**.

	Χρήσιμα δεδομένα	
Ατομικές μάζες :	H = 1 C = 12 O = 16	

ΜΕΡΟΣ Α' : Ερωτήσεις 1-10

Να απαντήσετε **σε όλες** τις ερωτήσεις 1-10.
Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **2 μονάδες**.

Ερώτηση 1

Για την ανίχνευση του άνθρακα και του υδρογόνου σε οργανική ένωση, θερμαίνεται σε δοκιμαστικό σωλήνα μείγμα της οργανικής ένωσης μαζί με οξείδιο του χαλκού(II). Τα προϊόντα της καύσης διοχετεύονται με απαγωγό σωλήνα πρώτα σε ύαλο ωρολογίου, που περιέχει την ουσία Α και στη συνέχεια σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα της ουσίας Β.

- α) Να γράψετε τους χημικούς τύπους των ουσιών Α και Β.
β) i. Να γράψετε την παρατήρηση που θα κάνετε στην ύαλο του ωρολογίου.
ii. Να γράψετε την παρατήρηση που θα κάνετε στο δοκιμαστικό σωλήνα με το διάλυμα της ουσίας Β.

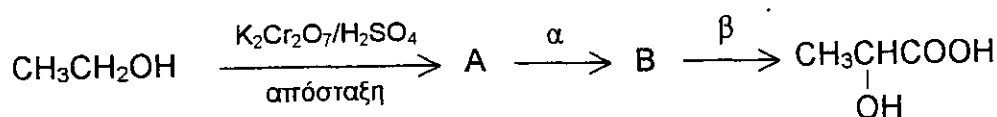
Ερώτηση 2

Να δηλώσετε ποια/ποιες από τις ακόλουθες πληροφορίες, που αναφέρονται στο μεθανικό οξύ είναι ορθή/ές ή λανθασμένη/ες, χωρίς να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας:

- α) Είναι λευκό στερεό.
β) Είναι ισχυρότερο οξύ από το αιθανικό οξύ.
γ) Αποχρωματίζει όξινο διάλυμα KMnO_4 με θέρμανση.
δ) Όταν θερμανθεί με πυκνό H_2SO_4 ελευθερώνει CO_2 .

Ερώτηση 3

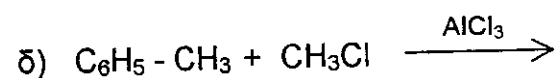
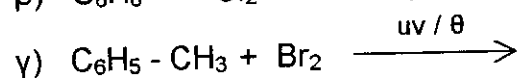
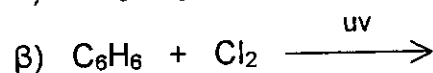
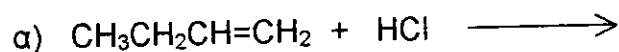
Δίνεται το πιο κάτω διάγραμμα για παρασκευή του 2-υδροξυπροπανικού (γαλακτικού) οξέος από αιθανόλη:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α και Β καθώς και τα αντιδραστήρια/ συνθήκες α και β.

Ερώτηση 4

Να κατατάξετε τις πιο κάτω αντιδράσεις σε αντιδράσεις προσθήκης ή αντιδράσεις αντικατάστασης (υποκατάστασης):



Ερώτηση 5

Κατά την οξείδωση με $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ ενός αλκενίου Χ, με μοριακό τύπο C_8H_{16} , σχηματίζονται δύο οργανικές ενώσεις Α και Β, που έχουν τον ίδιο αριθμό ατόμων άνθρακα.

Η Α έχει διακλάδωση και αντιδρά με NaHCO_3 ενώ η Β δίνει θετική αντίδραση ιωδοφορμίου.

Να γράψετε το συντακτικό τύπο του αλκενίου Χ και τα ονόματα των ενώσεων Α και Β.

Ερώτηση 6

Η αιθανάλη και το αιθίνιο δίνουν εμφανές αποτέλεσμα (διαφορετικό στερεό), με ένα κοινό αντιδραστήριο.

- α) Ποιο είναι το αντιδραστήριο αυτό; Να γράψετε το όνομα και το χημικό του τύπο.
β) Ποιο είναι το εμφανές αποτέλεσμα σε κάθε περίπτωση;
γ) Να γράψετε το χημικό τύπο της οργανικής ένωσης που θα προκύψει όταν επιδράσει το πιο πάνω αντιδραστήριο στο αιθίνιο.

Ερώτηση 7

Να δείξετε διαγραμματικά, δίνοντας τα αντιδραστήρια και τις κατάλληλες συνθήκες, πώς θα πραγματοποιηθεί η ακόλουθη μετατροπή:



Ερώτηση 8

Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους και τα ονόματα των οργανικών προϊόντων θέρμανσης των :

- α) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ με υδατικό διάλυμα NaOH .
β) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ με υδατικό διάλυμα NaOH .

Ερώτηση 9

Να περιγράψετε ένα τρόπο διάκρισης της αιθανόλης από την προπανόλη-1, δίνοντας:

- α) Το χημικό αντιδραστήριο και το εμφανές αποτέλεσμα.
- β) Τη σχετική χημική αντίδραση.

Ερώτηση 10

Για την εργαστηριακή παρασκευή του ακετυλενίου από το ανθρακασβέστιο να γράψετε:

- α) Τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται.
- β) Τι θα παρατηρήσετε εάν, μετά το τέλος της αντίδρασης και τη συλλογή του ακετυλενίου, προσθέσετε στο δοχείο αντίδρασης φαινολοφθαλεΐνη; Να εξηγήσετε την παρατήρησή σας.

----- ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α' -----
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β'

ΜΕΡΟΣ Β'

Από τις οκτώ ερωτήσεις, 11 - 18, να απαντήσετε **μόνο τις έξι**.
Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **οκτώ (8) μονάδες**.

Ερώτηση 11

Για τη μελέτη της διαλυτότητας ορισμένων οργανικών ουσιών πραγματοποιείται το ακόλουθο πείραμα:

Σε τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες Α, Β, Γ και Δ μεταφέρεται αντίστοιχα, μικρή ποσότητα των πιο κάτω ενώσεων:

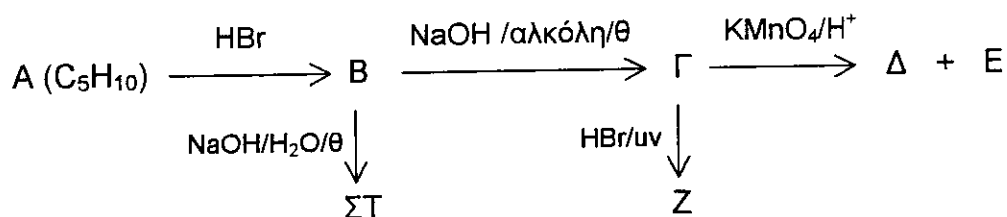
- Στο σωλήνα Α : αιθανικό νάτριο
- Στο σωλήνα Β : υγρή παραφίνη
- Στο σωλήνα Γ : αιθανόλη
- Στο σωλήνα Δ : εξανόλη-1

Στη συνέχεια προστίθεται και στους τέσσερις σωλήνες αποσταγμένο νερό, ανακινούνται ισχυρά και αφήνονται σε ηρεμία.

- α) Τι θα παρατηρήσετε στον καθένα από τους τέσσερις δοκιμαστικούς σωλήνες;
- β) Να δικαιολογήσετε την παρατήρησή σας στον κάθε σωλήνα.

Ερώτηση 12

Δίνεται το πιο κάτω διάγραμμα χημικών αντιδράσεων:



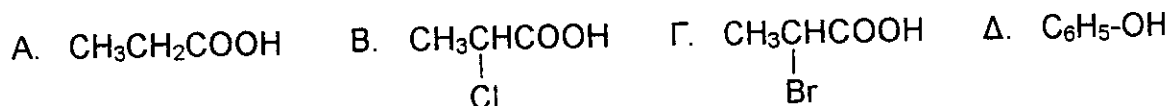
Δίνονται επίσης οι πληροφορίες:

- Η ένωση A είναι ισομερής με την ένωση Γ.
- Η ένωση ΣΤ δεν οξειδώνεται με $KMnO_4 / H_2SO_4 / \theta$.
- Η ένωση Δ με 2,4-Δ.Ν.Φ.Υ. δίνει πορτοκαλόχρωμο ίζημα ενώ η Ε αντιδρά με Na_2CO_3 .

- α) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ και Ζ.
- β) Να γράψετε τη χημική αντίδραση της Ε με Na_2CO_3 .

Ερώτηση 13

Δίνονται οι ακόλουθες οργανικές ενώσεις:



- α) Σε διαλύματα των τεσσάρων ενώσεων προστίθεται στερεό ανθρακικό νάτριο.
- Ποιες από αυτές αντιδρούν και ποιο είναι το εμφανές αποτέλεσμα;
 - Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- β) Να κατατάξετε τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ κατά σειρά αύξησης του όξινου χαρακτήρα.
- γ) Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάστασης της ένωσης Α και να υπολογίσετε το pH υδατικού της διαλύματος 0,2 Μ.
(Δίνεται η σταθερά διάστασης, $K_{ox}=1,3 \cdot 10^{-5}$)
- δ) Τι θα παρατηρήσουμε αν σε διάλυμα της ένωσης Δ, προσθέσουμε διάλυμα τριχλωριούχου σιδήρου;

Ερώτηση 14

Να δείξετε με αντιδράσεις, καθορίζοντας και τις αναγκαίες συνθήκες, πώς από 1-βρωμοπροπάνιο, μπορούν να παρασκευασθούν τα ακόλουθα:

- Προπανάλη
- Προπανόνη
- Αιθανικό οξύ
- Βουτανικό οξύ

Ερώτηση 15

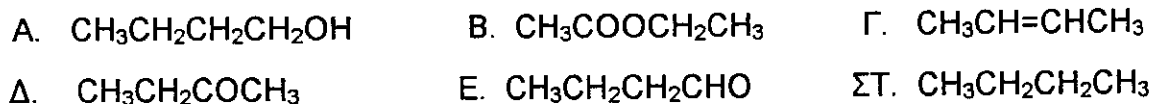
Δίνονται υδατικά διαλύματα τριών αμινών, που έχουν την ίδια μοριακότητα 0,1 M. Στον πιο κάτω πίνακα φαίνονται οι σταθερές διάστασης των τριών αμινών Α, Β, Γ :

Αμίνη	Συντακτικός Τύπος	Σταθερά διάστασης, K_b
Α	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	$5,62 \times 10^{-4}$
Β	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$	$1,99 \times 10^{-5}$
Γ	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	$3,80 \times 10^{-10}$

- α) Να δηλώσετε ποια/ες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι ορθή/ές ή λανθασμένη/ες:
- Το διάλυμα της αμίνης Γ έχει το μεγαλύτερο pH.
 - Το διάλυμα της αμίνης Α έχει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση ανιόντων υδροξυλίου.
- β) Να εξηγήσετε γιατί η $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ διαλύεται στο νερό.
- γ) i. Να γράψετε την αντίδραση ιονισμού (ηλεκτρολυτικής διάστασης) της αμίνης Β στο νερό.
ii. Να υπολογίσετε το pH του υδατικού διαλύματος της αμίνης Β.
- δ) i. Να γράψετε τη χημική αντίδραση της αμίνης Α με το υδροχλωρικό οξύ.
ii. Να υπολογίσετε τον όγκο διαλύματος HCl 0,2 M που απαιτείται να αντιδράσει με 20 mL διαλύματος 0.1M της αμίνης Α.

Ερώτηση 16

Δίνονται οι πιο κάτω οργανικές ενώσεις:



Καθώς και τα αντιδραστήρια / συνθήκες:

- $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$
- I_2 / NaOH
- $\text{H}_2\text{O} / \text{H}_2\text{SO}_4 / \theta$

- α) Να γράψετε ποιες από τις πιο πάνω οργανικές ενώσεις δίνουν με ένα από τα τρία αντιδραστήρια, αντίδραση αποικοδόμησης (διάσπασης σε ενώσεις με λιγότερα άτομα άνθρακα).
- β) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις αποικοδόμησης με τα πιο πάνω αντιδραστήρια/συνθήκες.
- γ) Να γράψετε τις αντιδράσεις μετατροπής της Δ στη Γ.

Ερώτηση 17

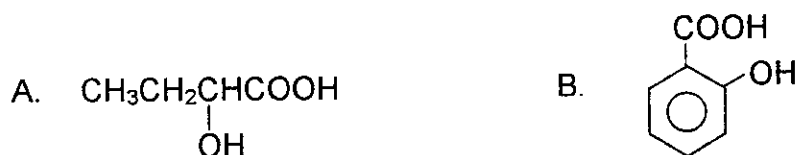
Για τις αλκοόλες Α, Β και Γ δίνεται ο μοριακός τύπος $C_4H_{10}O$, καθώς και οι πιο κάτω πληροφορίες:

- Η Α είναι η πιο πτητική από τις πρωτοταγείς αλκοόλες με τον ίδιο Μ.Τ.
- Η Β παρουσιάζει οπτική ισομέρεια.
- Η Γ παρουσιάζει την πιο αργή αντίδραση με νάτριο από τις υπόλοιπες.

- α) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των αλκοολών Α, Β και Γ.
β) Να γράψετε από μια αντίδραση, για παρασκευή των αλκοολών Α, Β και Γ, με **διαφορετική** μέθοδο στην κάθε περίπτωση.
γ) Μια από τις τρεις αλκοόλες, αν θερμανθεί με όξινο διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου δίνει ένωση η οποία δίνει εμφανές αποτέλεσμα με 2,4-Δ.Ν.Φ.Υ. Αφού βρείτε ποια είναι η αλκοόλη να γράψετε τη σχετική χημική αντίδραση οξείδωσής της.

Ερώτηση 18

Δίνονται οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α και Β:



- α) Να δώσετε τα ονόματα των δύο ενώσεων.
β) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών προϊόντων των αντιδράσεων της ένωσης Α με τα ακόλουθα αντιδραστήρια:
i. PCl_5
ii. CH_3COCl
iii. $NaOH$
γ) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών προϊόντων των αντιδράσεων της ένωσης Β με τα ακόλουθα αντιδραστήρια:
i. $NaOH$
ii. Na_2CO_3
iii. $CH_3OH / H^+ / \theta$

----- ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β' -----
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ'

ΜΕΡΟΣ Γ'

Από τις τρεις ερωτήσεις, 19 - 21, να απαντήσετε **μόνο τις δύο**.
Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **16 μονάδες**.

Ερώτηση 19

Δίνονται πιο κάτω οκτώ ζεύγη οργανικών ενώσεων. Να εισηγηθείτε για κάθε ζεύγος ένα πειραματικό τρόπο διάκρισης των ενώσεων του ζεύγους, αναφέροντας:

- Το κατάλληλο αντιδραστήριο (διαφορετικό σε κάθε περίπτωση).
- Το εμφανές αποτέλεσμα (αλλαγή χρώματος, σχηματισμός ιζήματος, έκλυση αερίου) που παρατηρείται.
- Την ένωση του κάθε ζεύγους που δίνει το εμφανές αποτέλεσμα.

A/A	Ένωση Α	Ένωση Β
1	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
2	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	CH_3COCH_3
3	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{COOH} \end{array}$
4	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
5	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$
6	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
7	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$
8	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

Ερώτηση 20

Κατά την καύση 2,15 γραμμαρίων μιας οξυγονούχας οργανικής ένωσης, Χ, σχηματίστηκαν 5,5 g διοξειδίου του άνθρακα και 2,25 g νερού. Επίσης 0,43 γραμμάρια ατμών της ένωσης καταλαμβάνουν, σε κανονικές συνθήκες, όγκο 0,112 λίτρα. Δίνονται επίσης οι πληροφορίες ότι η ένωση Χ:

- i. Αντιδρά με 2,4-δινιτροφαινυλδραζίνη.
- ii. Δε δίνει εμφανές αποτέλεσμα με το αντιδραστήριο Schiff.
- iii. Δίνει εμφανές αποτέλεσμα με $I_2 / NaOH$.
- iv. Το προϊόν αναγωγής της Χ όταν αφυδατωθεί με H_2SO_4 / θ δίνει ένωση η οποία παρουσιάζει γεωμετρική ισομέρεια.

Ζητούνται:

- α) Να προσδιορίσετε τη μοριακή μάζα και το μοριακό τύπο της Χ.
- β) Να γράψετε τα συμπεράσματα που εξάγετε από τις πληροφορίες i., ii και iii που δίνονται πιο πάνω για τη Χ.
- γ) Να γράψετε το συντακτικό τύπο της Χ.
- δ) Να γράψετε το συντακτικό τύπο του ισομερούς X_1 , που ανήκει στην ίδια ομόλογη σειρά με τη Χ και δε δίνει εμφανές αποτέλεσμα με $I_2 / NaOH$.
- ε) i. Να γράψετε το συντακτικό τύπο της ένωσης Ψ, που είναι ισομερής με τη Χ. Η Ψ δίνει εμφανές αποτέλεσμα με το αντιδραστήριο Tollens και έχει το ψηλότερο σημείο ζέσεως από τα ισομερή της, που ανήκουν στην ίδια ομόλογη σειρά.
ii. Να γράψετε την αντίδραση της Ψ με το αντιδραστήριο Tollens.
- στ) i. Να γράψετε το συντακτικό τύπο της ένωσης Ψ_1 , που είναι ισομερής με την Ψ. Η ένωση Ψ_1 με επίδραση πυκνού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου δίνει αντίδραση αυτοοξειδοαναγωγής.
ii. Να γράψετε την αντίδραση της Ψ_1 με το πυκνό διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου.

Ερώτηση 21

Για τον προσδιορισμό της μοριακότητας ενός διαλύματος μεθανικού οξέος ακολουθήθηκε η πιο κάτω διαδικασία:

Τιτλοδότηση διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου:

Παρασκευάστηκε διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου το οποίο τιτλοδοτήθηκε με πρότυπο διάλυμα οξαλικού οξέος, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ μοριακότητας 0,02M. Για την ογκομέτρηση 10,0 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου καταναλώθηκαν κατά μέσο όρο 10,2 mL διαλύματος του οξέος.

Προσδιορισμός της μοριακότητας του διαλύματος μεθανικού οξέος:

10,0 mL από το διάλυμα του μεθανικού οξέος αραιώθηκαν με αποσταγμένο νερό μέχρις όγκου 100 mL. Για την ογκομέτρηση 10,0 mL από το αραιωμένο διάλυμα χρειάστηκαν 9,8 mL του τιτλοδοτημένου διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου για πλήρη εξουδετέρωση.

Ζητούνται:

- α) i. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται κατά την τιτλοδότηση του διαλύματος του υδροξειδίου του νατρίου.
- ii. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του υδροξειδίου του νατρίου.
- β) i. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης εξουδετέρωσης του μεθανικού οξέος από το υδροξείδιο του νατρίου.
- ii. Να υπολογίσετε τα mol του μεθανικού οξέος που περιέχονται στα 100 mL του αραιωμένου διαλύματος του μεθανικού οξέος.
- iii. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του αρχικού διαλύματος του μεθανικού οξέος.
- γ) Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις που αναφέρονται στην ογκομέτρηση του διαλύματος μεθανικού οξέος από διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου:
 - i. Ποιο δείκτη θα χρησιμοποιήσετε και πώς θα αναγνωρίσετε το τελικό σημείο;
Να δικαιολογήσετε την επιλογή του δείκτη.
 - ii. Πώς θα επηρεασθεί το αποτέλεσμα της ογκομέτρησης του μεθανικού οξέος, αν η κωνική φιάλη ξεπλυθεί με το διάλυμα του μεθανικού οξέος;
- δ) Η ογκομέτρηση του διαλύματος του μεθανικού οξέος θα μπορούσε να γίνει και με το διάλυμα κάποιου άλλου αντιδραστήριου.
 - i. Να ονομάσετε το αντιδραστήριο αυτό.
 - ii. Να γράψετε τη χημική εξίσωση του μεθανικού οξέος με το αντιδραστήριο αυτό δηλώνοντας και τις απαραίτητες συνθήκες.

----- ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----