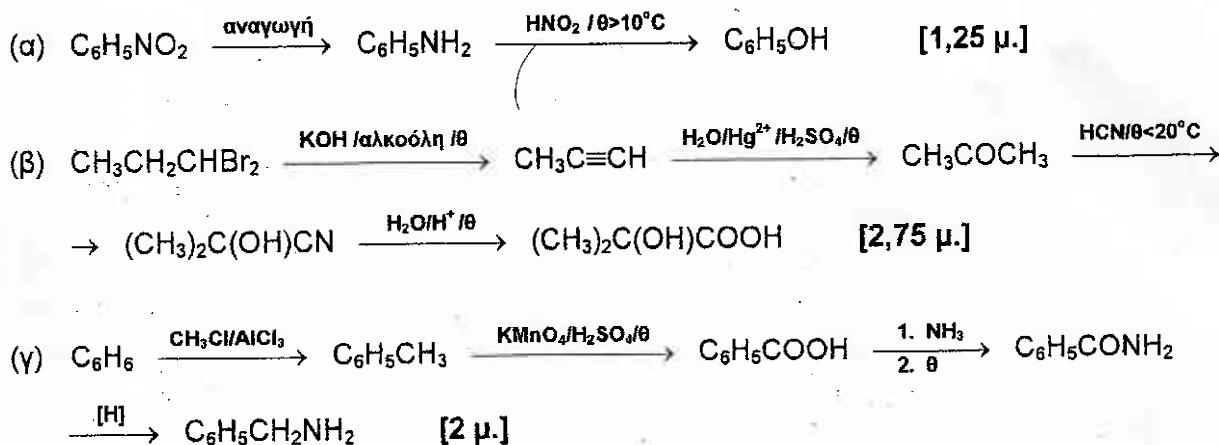


ΜΕΡΟΣ Α' [20 × 1,5=30 μ.]

- | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. E | 3. Γ | 4. Δ | 5. Δ | 6. Γ | 7. E | 8. Γ | 9. E | 10. A |
| 11. Δ | 12. B | 13. B | 14. E | 15. B | 16. Δ | 17. A | 18. Δ | 19. A | 20. A |

ΜΕΡΟΣ Β' [70 μ.]

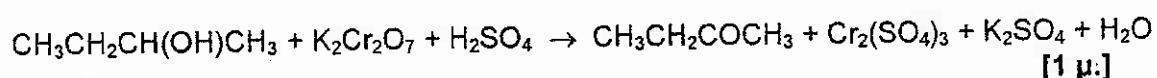
Ερώτηση 1 (Μονάδες 6)



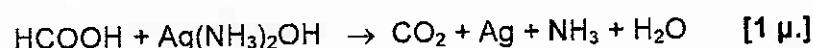
Ερώτηση 2 (Μονάδες 10)

- (α) Στα ζεύγη 1,2 και 4. [0,75 μ.]

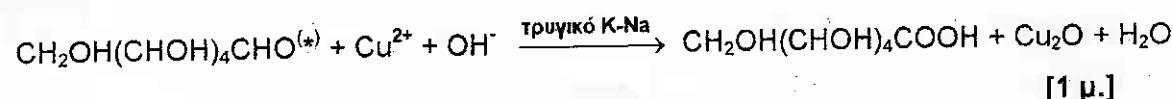
Ζεύγος 1: Το A (Το διάλυμα του $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ από πορτοκαλί έγινε πράσινο). [1 μ.]



Ζεύγος 2: Το B (Σχηματίστηκε κάτοπτρο αργύρου). [1 μ.]



Ζεύγος 4: Το A (Σχηματίστηκε κεραμέρυθρο ίζημα). [1 μ.]



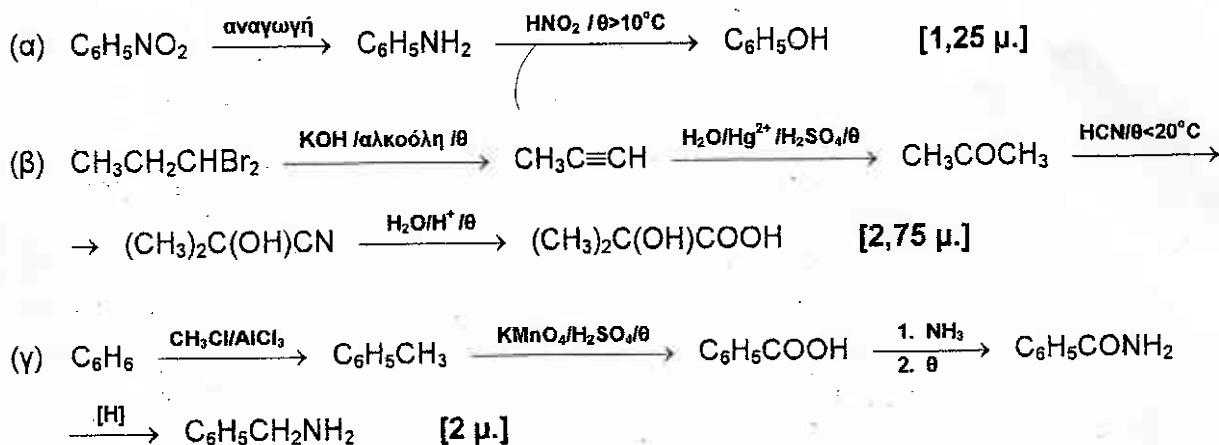
(*) Αντιδρά η αλδόζη που σχηματίζεται στο υδατικό διάλυμα της φρουκτόζης.

ΜΕΡΟΣ Α' [20 × 1,5=30 μ.]

- | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. E | 3. Γ | 4. Δ | 5. Δ | 6. Γ | 7. E | 8. Γ | 9. E | 10. A |
| 11. Δ | 12. B | 13. B | 14. E | 15. B | 16. Δ | 17. A | 18. Δ | 19. A | 20. A |

ΜΕΡΟΣ Β' [70 μ.]

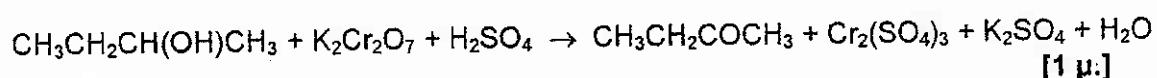
Ερώτηση 1 (Μονάδες 6)



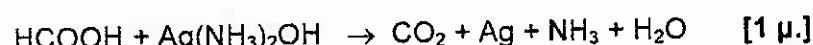
Ερώτηση 2 (Μονάδες 10)

- (α) Στα ζεύγη 1,2 και 4. [0,75 μ.]

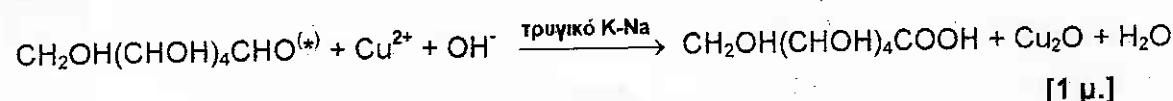
Ζεύγος 1: Το A (Το διάλυμα του $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ από πορτοκαλί έγινε πράσινο). [1 μ.]



Ζεύγος 2: Το B (Σχηματίστηκε κάτοπτρο αργύρου). [1 μ.]



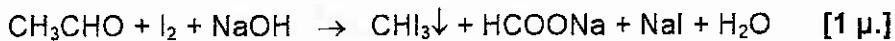
Ζεύγος 4: Το A (Σχηματίστηκε κεραμέρυθρο ίζημα). [1 μ.]



(*) Αντιδρά η αλδόζη που σχηματίζεται στο υδατικό διάλυμα της φρουκτόζης.

(β) Στο ζεύγος 3 και οι δύο ενώσεις, αφού είναι αλδεΰδες, ανάγουν το αντιδραστήριο Tollens. [0,75 μ.]

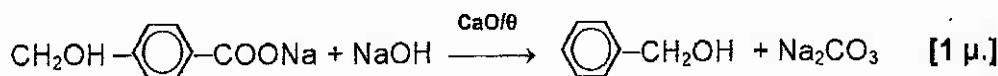
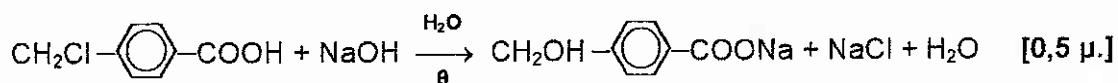
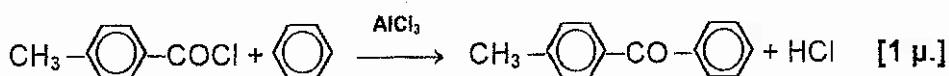
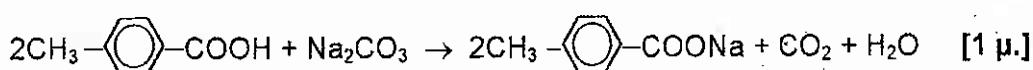
Για τη διάκρισή τους μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη δοκιμή ιωδοφορμίου. Αντιδρά, δίνοντας κίτρινο ίζημα, μόνο η αιθανάλη. [1,5 μ.]



Ερώτηση 3 (μονάδες 10)

A. (α) π-μεθυλοβενζοϊκό οξύ ή 4-μεθυλοβενζοκαρβοξυλικό οξύ [1 μ.]

(β) Na_2CO_3 . Θα παρατηρηθεί έντονος αφρισμός, λόγω ελευθέρωσης διοξειδίου του άνθρακα. [0,5+1=1,5 μ.]

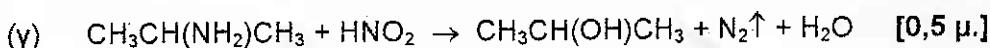


Ερώτηση 4 (Μονάδες 12)

A. (α) A: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCONH}_2$ B: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$ Γ: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$

Δ: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$ E: $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ Z: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$
[6×1=6 μ.]

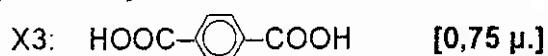
(β) (1): LiAlH_4 (2): Br_2/KOH ή NaOH (4): $\pi, \text{H}_2\text{SO}_4/\theta$ [3×0,5=1,5 μ.]



- B. (a) Επειδή και οι δύο ενώσεις
- έχουν πολωμένα μόρια και σχηματίζουν δεσμούς υδρογόνου με τα μόρια του νερού [1 μ.]
 - έχουν μικρή μοριακή μάζα [0,5 μ.]
- (β) Επειδή μεταξύ των μορίων της μεθανόλης σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου, λόγω της μεγάλης πόλωσης του δεσμού O-H. Τέτοιοι δεσμοί δε δημιουργούνται μεταξύ των μορίων της μεθανάλης επειδή η πόλωση του δεσμού C-H είναι μικρή.
- [2,5 μ.]

Ερώτηση 5 (Μονάδες 7)

- A. Από τις πληροφορίες που δίνονται συνάγεται ότι οι ενώσεις X1 και X2 είναι αρωματικές. Η X3, αφού δίνει ένα μόνο μονονιτροπαράγωγο και είναι προϊόν οξείδωσης των X1 και X2 πρέπει να είναι το τερεφθαλικό οξύ:

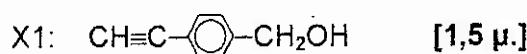


Συνεπώς οι X1 και X3 έχουν τον σκελετό C-C-C. Έτσι [0,25 μ.]

Η X1:

- αποχρωματίζει το βρωμιούχο νερό, άρα περιέχει πολλαπλό δεσμό
- αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα AgNO_3 , άρα περιέχει -CHO ή -C≡CH
- αντιδρά με νάτριο, άρα περιέχει -OH ή -C≡CH

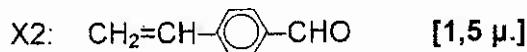
Λαμβάνοντας υπόψη και το μοριακό τύπο, καταλήγουμε στον ακόλουθο συντακτικό τύπο:



Η X2:

- αποχρωματίζει το βρωμιούχο νερό, άρα περιέχει πολλαπλό δεσμό
- αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα AgNO_3 , άρα περιέχει -CHO ή -C≡CH
- δεν αντιδρά με νάτριο, άρα δεν περιέχει -OH ή -C≡CH

Άρα ο συντακτικός τύπος της X2 είναι:



- B. Οι Ψ3 και Ψ4 είναι αντίστοιχα:



Οι δύο αυτές ενώσεις είναι αλκοόλη και καρβοξυλικό άλας με τον ίδιο ανθρακικό σκελετό. Συνεπώς μπορεί να είναι προϊόντα της αντίδρασης Cannizzaro ή υδρόλυσης εστέρα.

Ψ1: $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO}$ (MT και ET: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$). Δίνει με την αντίδραση Cannizzaro τις Ψ3 και Ψ4.

[1 μ.]

Ψ2: $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOCH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$ (ET: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$). Με υδρόλυση δίνει τις Ψ3 και Ψ4.

[1 μ.]

Ερώτηση 6 (Μονάδες 6)

- (α) X: Το οξικό οξύ, CH_3COOH [0,5 μ.]

(β) Ο ψυκτήρας θα έπρεπε να προσαρμοστεί στη φιάλη ως απαγωγός, ώστε να απομακρύνεται η αιθανάλη, που είναι το πρώτο προϊόν της οξείδωσης της αιθανόλης. [0,5 μ.]

(γ) $3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 11\text{H}_2\text{O}$ [0,5+0,5=1 μ.]

- (δ) • Τα mole του $K_2Cr_2O_7$:

1000 mL — 0,2 mol
 $50 \text{ mL} \quad x=0,01 \text{ mol (2,94 g)} \quad [0,5 \mu.]$

• Η ποσότητα του $K_2Cr_2O_7$ που αντέδρασε με την αιθανόλη:
 $2,94 - 0,588 = 2,352 \text{ g (0,008 mol)} \quad [1 \mu.]$

• Η ποσότητα της αιθανόλης στα 25 mL του αραιωμένου κονιάκ:

$3 \text{ mol } C_2H_5OH — 2 \text{ mol } K_2Cr_2O_7$
 $x=0,012 \text{ mol} \quad 0,008 \text{ mol} \quad [1 \mu.]$

$\Rightarrow \quad 25 \text{ mL ap. κονιάκ} — 0,012 \text{ mol } C_2H_5OH$
 $1000 \text{ mL} \quad x=0,48 \text{ mol} \quad [0,5 \mu.]$

(ή 50 mL του αρχικού κονιάκ)

• Η ποσότητα της αιθανόλης στα 100 mL του αρχικού κονιάκ:

50 mL — 0,48 mol
 $100 \text{ mL} \quad x=0,96 \text{ mol ή 44,16 g} \quad [0,5 \mu.]$

Επομένως το κονιάκ περιέχει 44,16% αιθανόλη. [0,5 μ.]

Ερώτηση 7 (Μονάδες 7)

Ερώτηση 7 (Μονάδες 7)

Ας συμβολίσουμε τους δύο υδρογονάνθρακες με τα γράμματα A και B. Από τις πληροφορίες που δίνονται συνάγεται ότι οι δύο υδρογονάνθρακες είναι ακόρεστοι.

Από το (a) συμπεραίνουμε ότι ο ένας υδρογονάνθρακας (έστω ο A) είναι αλκίνιο με τον ιπ-
πλό δεσμό στο άκρο του μορίου, $\text{CH} \equiv \text{CH}$ ή $\text{RC} \equiv \text{CH}$.

Από τό (β) συμπέραινουμε ότι ο δευτέρος υφραγούνταν ερεπάτη, (αλκένιο ή αλκίνιο), οπότε το Ψ είναι είτε X, Ψ -διβρωμοαλκάνιο είτε X, X, Ψ, Ψ -τετραβρωμοαλκάνιο.

Από το (γ) συμπεραίνουμε ότι: Το μενένθαλκας ιερό πολλαπλό δεσμό, αφού με οξείδωση δίνει

- ο Ζ είναι ακόρεστος υδρογονάνθρακας με ένα πολλαπλό δυο προϊόντα σε ισομοριακές ποσότητες.
 - ο Ζ είναι αλκένιο με διακλάδωση στον ένα από τους δύο άνθρακες του δ.δ., επειδή ένα από τα προϊόντα της οξείδωσης είναι κετόνη (αντιδρά με τη 2,4-δινιτροφαινυλυδραζίνη).
 - το Ψ είναι χ.ψ.-διβρωμοαλκάνιο. [1,5 μ.]

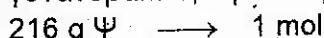
Είναι από της Μ. και του ΜΤ του Ψ και του ΣΤ του Ζ (Β):

$$74,07 \text{ g Br} \xrightarrow{\quad} 100 \text{ g } \Psi \\ 160 \text{ g Br} \xrightarrow{\quad} \underline{x=216 \text{ g}} \Rightarrow M_r(\Psi)=216 \Rightarrow C_vH_{2v}Br_2=216 \Rightarrow 14v+180=216 \Rightarrow \underline{v=4}$$

$$\Rightarrow \text{MT}(Z): \text{C}_4\text{H}_8 \Rightarrow \Sigma T(Z) \setminus \Sigma T(B): \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad [2,5 \mu.]$$

Εύρεση του Α:

Από τα δεδομένα του (β) βρίσκουμε τα mole του Ψ και συνεπώς και τα mole των δύο υδρογονθράκων, αφού το μήγμα ήταν ισομοριακό.



$$8,640 \text{ g} \longrightarrow x=0,04 \text{ mol} \Rightarrow \text{συνεπώς είχαμε } 0,04 \text{ mol από τον κάθε υδρογονάνθρακα.}$$



$$1 \text{ mol} \quad 1 \text{ mol}$$

$$0,04 \text{ mol} \quad x=0,04 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 0,04 \text{ mol. RC≡CCu} = 4,660 \text{ g}$$
$$1 \text{ mol} \quad x=116,5 \text{ g} \Rightarrow M_r=116,5$$

$$M_r(\text{C}_2\text{Cu}_2) = 151 \quad (\text{Συνεπώς απορρίπτεται το ακετυλένιο}).$$

Άρα ο Α είναι άλλο αλκίνιο-1:

$$\text{C}_v\text{H}_{2v-3}\text{Cu}=116,5 \Rightarrow 14v-3+63,5=116,5 \Rightarrow v=4 \Rightarrow \Sigma T(A): \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C≡CH}$$

[3 μ.]

Ερώτηση 8 (Μονάδες 12)

(α) Από τη σειρά διεργασιών συνάγεται ότι:

- η Β περιέχει υδροξύλιο/α, αφού αφυδατώνεται.
- η Γ περιέχει ένα διπλό δεσμό, αφού με οζονόλυση δίνει δύο προϊόντα σε ισομοριακές αναλογίες.
- από το Ι και το Διάγραμμα υποθέτουμε ότι η Α είναι καρβονυλική ένωση, συνεπώς η Β αλδόλη και η Γ ακόρεστη καρβονυλική. Επίσης η Β έχει διπλάσια M_r από την Α.
- από το IV συνάγεται ότι η Δ είναι η προπανόνη, CH_3COCH_3 . Συνεπώς η Γ έχει στο μόριό της τη δομή $(\text{CH}_3)_2\text{C}=$. [1,25 μ.]

Εύρεση του μοριακού τύπου της Β:

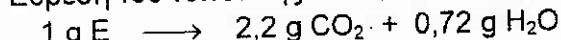
$$\text{C: } 66,67/12 = 5,556/1,389 = 4$$

$$\text{H: } 11,11/1 = 11,11/1,389 = 8$$

$$\text{O: } 22,22/16 = 1,389/1,389 = 1 \Rightarrow \Sigma T(B) \text{ και } MT(B): \text{C}_4\text{H}_8\text{O} \Rightarrow MT(B): \text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$$

Οι τύποι αυτοί ταιριάζουν με την υπόθεση ότι η Α είναι καρβονυλική ένωση. Τότε ο MT της Α θα είναι επίσης $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.

Εύρεση του τύπου της Ε από τα δεδομένα του V:



$$100 \text{ g} \longrightarrow 220 \text{ g} \quad 72 \text{ g}$$

$$\downarrow \quad \quad \quad \downarrow$$

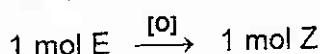
$$5 \text{ mol} \quad 4 \text{ mol}$$

$$\downarrow \quad \quad \quad \downarrow$$

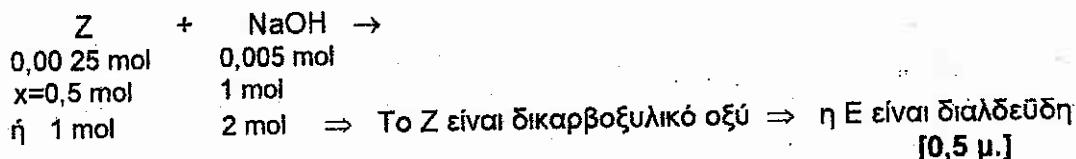
$$5 \text{ mol C} \quad 8 \text{ mol H} \Rightarrow MT(E): \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_x$$

$$\Rightarrow \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_x=100 \Rightarrow 68+16x=100 \Rightarrow x=2 \Rightarrow MT(E): \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 \quad [1 \mu.]$$

Από το VI:

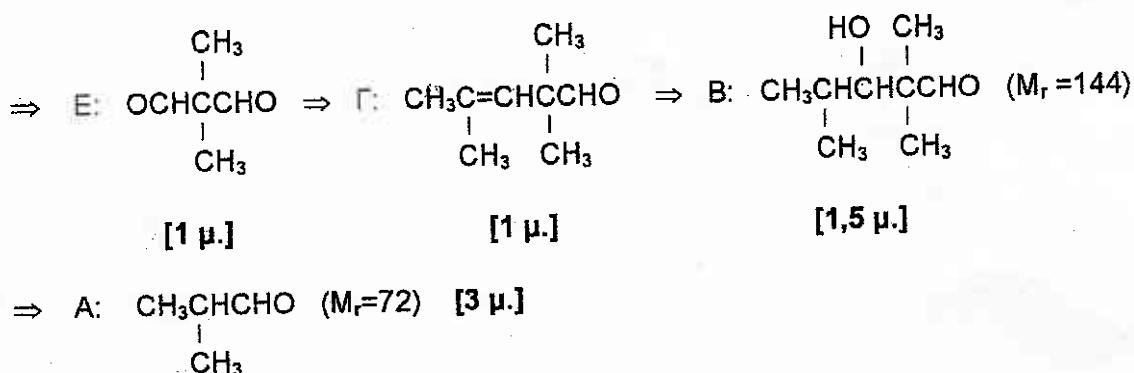


$$\text{Τα mole του NaOH: } 1000 \text{ mL} = 0,1 \text{ mol}$$
$$50 \text{ mL} \quad x=0,005 \text{ mol} \quad [0,5 \mu.]$$

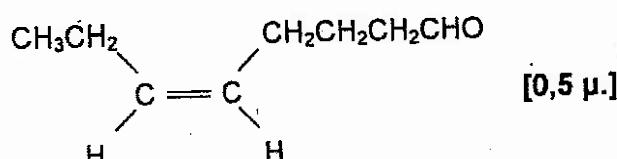


Από τις πληροφορίες του ν συνάγεται ότι η E:

- είναι η πιο διακλαδισμένη από τα ισομερή της, αφού είναι η πιο πτητική.
 - δεν περιέχει ασύμμετρο άτομο άνθρακα.
 - περιέχει αλδευδομάδα, αφού αντιδρά με το Schiff.
 - δεν περιέχει -OH ή -COOH, αφού δεν αντιδρά με το νάτριο.
 - δεν περιέχει την ομάδα -COCH₃, αφού δε δίνει την ιωδοφορμική αντίδραση.
- [1,25 μ.]



(β) Γ1: CH₃CH₂CH=CHCH₂CH₂CH₂CHO (ή άλλο γεωμετρικώς ισομερές) [0,5 μ.]



cis-οκτέν-5-άλη (ή το trans ισομερές)

----- ΤΕΛΟΣ -----