

# ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

(ΚΥΚΛΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ)

22 ΜΑΪΟΥ 2015

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

### ΘΕΜΑ Α

A1. δ

A2. β

A3. α) → Λ, β) → Λ, γ) → Σ

A4. α)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

β)  $\text{CH}_3\text{CN} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$

γ)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{SOCl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{SO}_2 \uparrow + \text{HCl} \uparrow$

A5. Α' τρόπος:

Οι δύο πορείες των αντιδράσεων προκαλούν αύξηση ατόμων C κατά 1 η καθεμία. Έστω ότι η καρβονυλική ένωση Α έχει ν άτομα C. Τότε, η Ε θα έχει ν+1 άτομα C. Ομοίως, η καρβονυλική ένωση Ζ έχει μ άτομα C. Τότε, η Θ θα έχει μ+1 άτομα C. Όμως, η Κ προκύπτει από την Ε και Θ. Άρα, ν+1+μ+1=5 ⇒ ν+μ=3

Αν ν=1 ⇒ μ=2 ⇒  $\text{HCH=O}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH=O}$ , δεκτό

Αν ν=2 ⇒ μ=1, άτοπο γιατί η Α είναι δραστηκότερη της Ζ στις αντιδράσεις προσθήκης.

Β' τρόπος:

Το (Α) είναι Αλδεΐδη εξαιτίας του ότι είναι δραστηκότερη του (Ζ).

Αν το (Ζ) είναι κετόνη τότε θα έχει το λιγότερο τρεις άνθρακες. Προσθέτοντας ακόμα έναν εξαιτίας της αντίδρασης Grignard τελικά η (Θ) θα έχει τέσσερις άνθρακες.

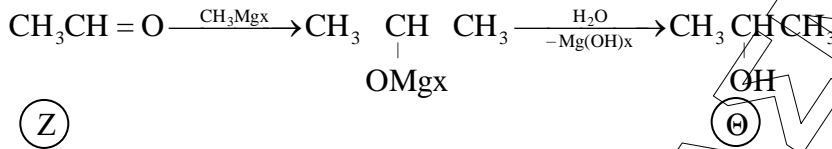
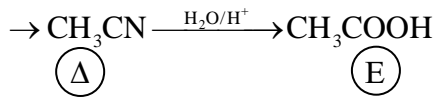
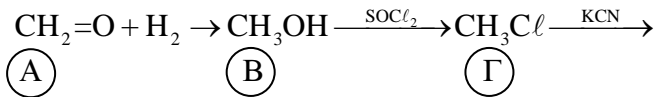
Άποπο διότι από την πορεία (Α) θα έχουμε τουλάχιστον δύο άνθρακες οπότε η (Κ) θα είχε έξι και όχι πέντε άνθρακες.

Οπότε

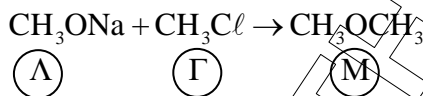
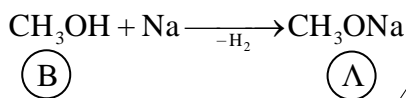
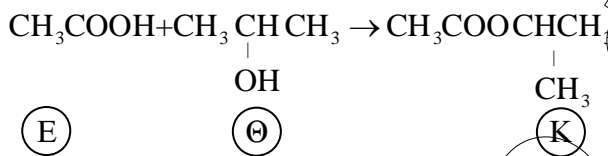
(Α):  $\text{CH}_2 = \text{O}$

(Ζ):  $\text{CH}_3\text{CH} = \text{O}$

Έτσι οι αντιδράσεις είναι:



Ενδιάμεσο



## ΘΕΜΑ Β

B1.

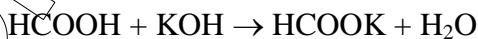
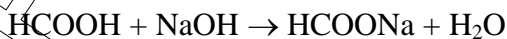
$$n_{\text{HCOOH}} = 0,6 \text{ V}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,1 \text{ V}$$

$$n_{\text{KOH}} = 0,2 \text{ V}$$

Συνολικά τα moles NaOH και KOH είναι  $n = 0,3 \text{ V}$

Τα moles του  $n_{\text{HCOOH}} = 0,6 \text{ V}$ . Βλέπουμε ότι  $n_{\text{HCOOH}} > n$  επομένως έχουμε σχηματισμό ρυθμιστικού.

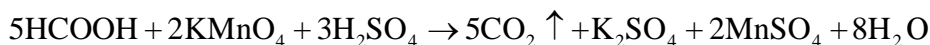


$$n_{\text{HCOOH}_{\text{τελική}}} = 0,6 \text{ V} - 0,3 \text{ V} = 0,3 \text{ V}$$

$$n_{\text{βάσεων}_{\text{τελική}}} = 0,3 \text{ V}$$

$$\text{Έτσι } \text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{C_b}{C_a} \Rightarrow \text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{0,3\text{V}}{0,3\text{V}} \Rightarrow \text{pH} = \text{pKa} \Rightarrow \text{pH} = 4$$

**B2.**



$$n_{\text{HCOOH}} = 0,01 \text{ L} \cdot 0,6 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \Rightarrow n_{\text{HCOOH}} = 0,006 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,02 \text{ L} \cdot C_{\text{KMnO}_4}$$

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης

$$n_{\text{KMnO}_4} = 0,0024 \text{ mol} \Rightarrow C_{\text{KMnO}_4} = 0,12 \text{ mol}$$

Και πάλι από τη στοιχειομετρία

$$n_{\text{CO}_2} = 0,006 \text{ mol} \quad V_{\text{CO}_2} = 0,006 \text{ mol} \cdot 22,4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} \quad V_{\text{CO}_2} = 0,1344 \text{ L}$$

- B3.** α) Τα διαλύματα Δ<sub>1</sub> και Δ<sub>4</sub> τα ογκομετρούμε με διάλυμα ΚΟΗ. Οπότε το Δ<sub>1</sub> καταλήγει σε βασικό και το Δ<sub>2</sub> σε ουδέτερο.  
β) Το ΗCl με το Η<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> με πεχάμετρο μεγάλης ακρίβειας.

### ΘΕΜΑ Γ

**Γ1.** β, σχολ. βιβλίο σελ. 30.

**Γ2.** γ.

**Γ3.** δ.

**Γ4.** α) X: σάκχαρο

β) 1 - 2 Είναι Αδενίνη - Θυμίνη.

σελ 49 «Δεσμοί υδρογόνου ... με δύο δεσμούς υδρογόνου.»

«Οι βάσεις αδενίνη - θυμίνη... συμπληρωματικές.»

γ) 3 - 4 είναι G - C γουανίνη - κυτοσίνη

ενώνονται με τρεις δεσμούς υδρογόνου

δ) σχολ. βιβλίο σελ. 48 «Το υδροξύλιο του βου ... φωσφοδιεστερικής.»

**Γ5.** α) Καμπύλη 1.

β) Καμπύλη 2: παρουσία συναγωνιστικού αναστολέα.

Επειδή η ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης είναι η μισή της μέγιστης.

Καμπύλη 3: σε αντίδραση απουσία αναστολέα.

### ΘΕΜΑ Δ

**Δ1.** α) → Σ, β) → Λ, γ) → Σ, δ) → Λ

**Δ2.** Α: Γλυκόζη,

Β: 3- φωσφορική γλυκεριναλδεύδη,

Γ: 1,3-διφωσφογλυκερικό

Δ: πυροσταφυλικό,

Ε: ακετυλο-CoA,

Ζ: αιθανόλη

**Δ3.** α) Το πυροσταφυλικό που παράγεται κατά την αναερόβια διάσπαση της γλυκόζης μετατρέπεται, στους ζυμομύκητες και κάποιους άλλους μικροοργανισμούς, σε αιθανόλη. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται Αλκοολική ζύμωση.

- β) Το πρώτο στάδιο αυτής της διεργασίας είναι η αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος, όπου παράγεται ακεταλδεΐδη, η οποία στη συνέχεια ανάγεται σε αιθανόλη με ταυτόχρονη επανοξείδωση του NADH σε NAD<sup>+</sup>.
- γ) Με τον παραπάνω τρόπο αναγεννάται το NAD<sup>+</sup> και εξασφαλίζεται η συνεχής πορεία της γλυκόλυσης. Για να είναι δυνατή η συνεχής πορεία της γλυκόλυσης, πρέπει το NADH που σχηματίστηκε να επανοξειδωθεί σε NAD<sup>+</sup>. Η επανοξείδωση αυτή, κατά τον αερόβιο μεταβολισμό, επιτυγχάνεται διαμέσου της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης. Όταν όμως δεν υπάρχει το οξυγόνο, πρέπει να βρεθεί κάποια άλλη λύση.
- Δ4.** α) Η διαδικασία αυτή μέσω της οποίας το άτομο αυτό καλύπτει τις άμεσες ενεργειακές του ανάγκες του είναι η γλυκονεογένεση. Γλυκονεογένεση ονομάζουμε τη μεταβολική πορεία σύνθεσης της γλυκόζης από μη υδατανθρακικές πρόδρομες ενώσεις. Η διαδικασία είναι ιδιαίτερα σημαντική, ιδίως δε σε περίοδο ασιτίας, γιατί τότε ο εγκέφαλος χρησιμοποιεί τη γλυκόζη ως βασικό καύσιμο. Ακόμη η γλυκονεογένεση είναι απαραίτητη και σε περιόδους εντατικής άσκησης, όπου τότε παράγεται μεγάλη ποσότητα γαλακτικού οξέος. Τα κύρια δε μη υδατανθρακικά, πρόδρομα μόρια που χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση της γλυκόζης είναι το γαλακτικό οξύ, ορισμένα αμινοξέα που ονομάζονται γλυκοπλαστικά αμινοξέα (π.χ. αλανίνη) και η γλυκερόλη.
- β) Αν ο οργανισμός δε προσλάβει διά της τροφής υδατάνθρακες για διάστημα μεγαλύτερο από 6-7 ώρες, τότε ενεργοποιείται η διαδικασία παραγωγής γλυκόζης από άλλα θρεπτικά συστατικά όπως π.χ. από πρωτεΐνες. Τα προϊόντα μεταβολισμού βέβαια κάποιων αμινοξέων, όπως της λευκίνης, λυσίνης, ισολευκίνης, φαινυλαλανίνης και τυροσίνης, οδηγούν στο σχηματισμό κετονικών οξέων, όπως του ακετοξικού, τα οποία σωρεύονται στο αίμα και προκαλούν κετοναϊμία ή οξοναϊμία. Η ελαφρά κετοναϊμία εξ αιτίας της περιορισμένης νηστείας δεν έχει ουσιαστική επίδραση στον οργανισμό, η παρατεταμένη νηστεία όμως σε οδηγεί σε βαριάς μορφής κετοναϊμία. Αυτές οι καταστάσεις μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και στο θάνατο.