

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) $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

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

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

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 ⇒ HCH = O, CH₃CH = O, δεκτό
Αν ν = 2 ⇒ μ = 1, άτοπο γιατί η Α είναι δραστικότερη της Ζ στις αντιδράσεις προσθήκης.

Β' τρόπος:

Το (Α) είναι Αλδεΐδη εξαιτίας του ότι είναι δραστικότερη 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.

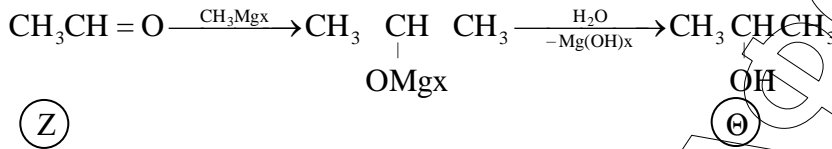
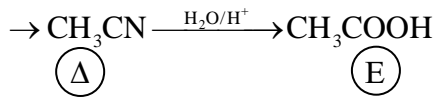
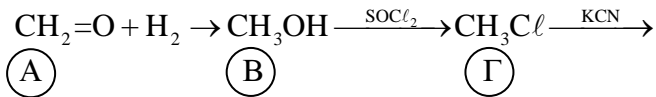
Άτοπο διότι από την πορεία (Α) θα έχουμε τουλάχιστον δύο άνθρακες οπότε η (Κ) θα είχε έξι και όχι πέντε άνθρακες.

Οπότε

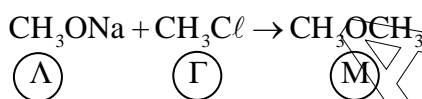
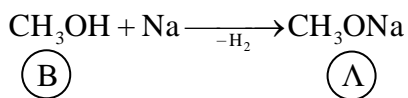
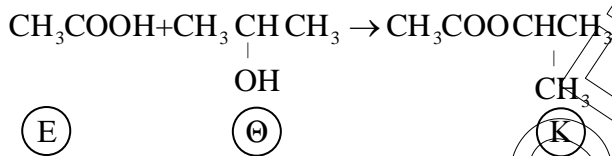
(Α): CH₂ = O

(Ζ): CH₃CH = O

Έτσι οι αντιδράσεις είναι:

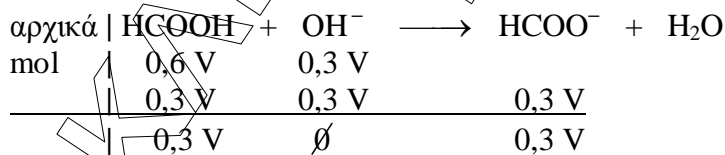


Ενδιάμεσο



ΘΕΜΑ Β

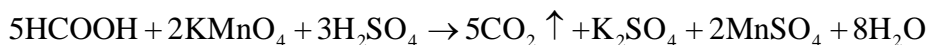
B1. mol HCOOH = 0,6 V
mol OH⁻ = 0,3 V



Γελικό διάλυμα Ρυθμιστικό με ίσες συγκεντρώσεις $C_{\alpha\xi} = C_{\beta} = \frac{0,3 \text{ V}}{3 \text{ V}} = 0,1 \text{ M}$.

Άρα $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{0,1}{0,1} \Rightarrow \text{pH} = \text{pKa} = 4$

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

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

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 Δ₁ και Δ₄ τα ογκομετρούμε με διάλυμα ΚΟΗ. Οπότε το Δ₁ στο ισοδύναμο σημείο είναι βασικό και το Δ₂ σε ουδέτερο.
β) Το ΗCl με το Η₂SO₄ με πεχάμετρο μεγάλης ακρίβειας.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. β, σχολ. βιβλίο σελ. 30.

Γ2. γ.

Γ3. δ.

Γ4. α) X: 2-δεοξυ-D ριβόζη

β) 1-2 Είναι Αδενίνη - Θυμίνη.

σχολ. βιβλίο 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 3ου ... φωσφοδιεστερικός.»

Γ5. α) 1 Καμπύλη: χωρίς αναστολέα (α) και (β)

β) 2 Καμπύλη: μη συναγωνιστική αναστολή $V'_{\text{max}} < V_{\text{max}}$, $Km' > Km$.

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

3 Καμπύλη: συναγωνιστική αναστολή $V'_{\text{max}} < V_{\text{max}}$, $Km' > Km$.

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⁺.
- γ)** Με τον παραπάνω τρόπο αναγεννάται το NAD⁺ 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⁺. 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 αστίας, 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 κετοναίμια ή οξοναίμια. Η ελαφρά κετοναίμια εξ αιτίας της περιορισμένης νηστείας δεν έχει ουσιαστική επίδραση στον οργανισμό, η παρατεταμένη νηστεία όμως σε οδηγεί σε βαριάς μορφής κετοναίμια. Αυτές οι καταστάσεις μπορεί να σε οδηγήσουν ακόμη και στο θάνατο.