

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015
Β΄ ΦΑΣΗ

E_3.XBλ3T(α)

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ (1ος Κύκλος)
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ - ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: Τετάρτη 15 Απριλίου 2015
Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. δ

A2 α

A3 Σ
 Λ
 Σ
 Λ

A4

A: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

B: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Γ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Δ: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$

Ε: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

Z: CH_3COONa

H: $\text{HC}\equiv\text{CH}$

A5

α) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}$

β) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$, CH_3MgBr

A6.

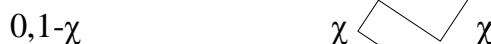
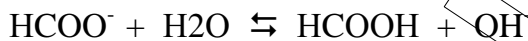
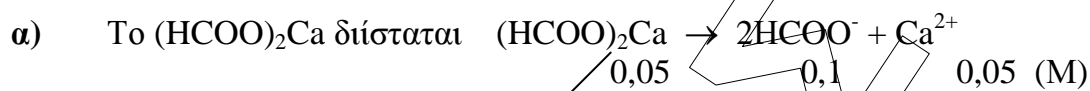
α) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

β) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3) = \text{CHCH}_3$

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015
Β' ΦΑΣΗ

E_3.XBλ3T(α)

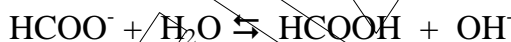
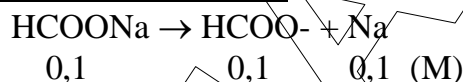
ΘΕΜΑ Β



Όμως $K_a \cdot K_b = K_w \Rightarrow K_b = 10^{-10}$
 και από την K_b προκύπτει $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot C} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-5,5} \text{ M}$ άρα $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-8,5}$
 $\text{M} \Rightarrow \text{mol H}_3\text{O}^+ = C \cdot V \Rightarrow \text{mol H}_3\text{O}^+ = 10^{-9,5}$

β)

ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΡΑΙΩΣΗ



Με εφαρμογή στη K_b έχουμε, $K_b = x^2/C_2 \Rightarrow x = 10^{-5,5} \text{ M} \Rightarrow \text{POH} = 5,5$ άρα
PH=8,5

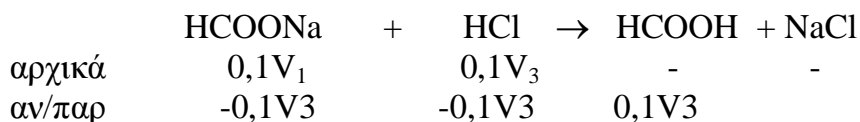
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΡΑΙΩΣΗ

Με την προσθήκη H_2O ο όγκος του διαλύματος αυξάνεται, η συγκέντρωση των OH^- ελαττώνεται, επομένως η $[\text{H}_3\text{O}^+]$ αυξάνεται, άρα το PH μειώνεται και το νέο PH ισούται με 8

Από την $K_b = x^2/C_2 \Rightarrow C_2 = x^2/K_b \Rightarrow C_2 = 10^{-12}/10^{-10} \Rightarrow C_2 = 0,01 \text{ M}$

Λόγω της αραιώσης $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \Rightarrow 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = 1 \text{ L}$ οπότε ο όγκος του νερού που προσθέσαμε είναι $V = 1 - 0,1 \Rightarrow V = \mathbf{900 \text{ ml}}$

γ) Οι ηλεκτρολύτες αντιδρούν, με $n\text{HCOONa} = 0,1V_1$ και $n\text{HCl} = 0,1V_3$

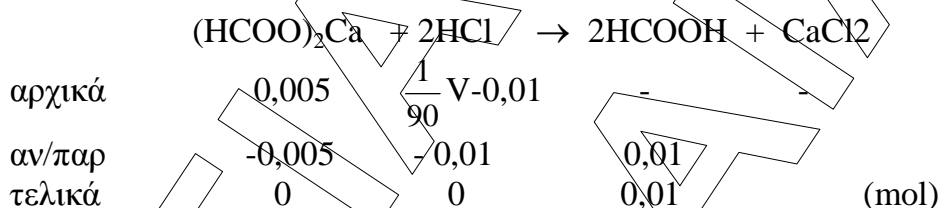
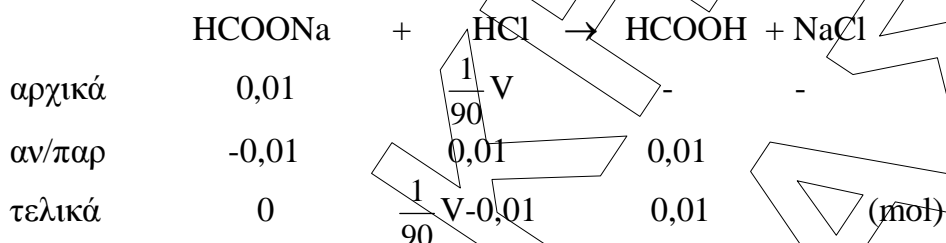


τελικά 0,1(V₁-V₃) 0 0,1V₃ (mol)

Επειδή είναι ρυθμιστικό το HCOONa θα είναι σε περίσσεια και με εφαρμογή της σχέσης των H-H έχουμε

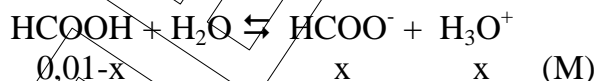
$$[H_3O^+] = K_a \cdot C_o / C_b \Rightarrow 10^{-5} = 10^{-4} \cdot 0,1V_3 / 0,1(V_1 - V_3) \Rightarrow V_1 / V_3 = 11/1$$

δ)



Λόγω πλήρους αντίδρασης ο απαιτούμενος όγκος του διαλύματος του HCl, προκύπτει από τη σχέση, $\frac{1}{90}V - 0,02 = 0 \Rightarrow \frac{1}{90} \cdot V = 0,02 \Rightarrow V = 1,8$ L οπότε ο όγκος του διαλύματος Δ4 είναι ίσος με 2 L

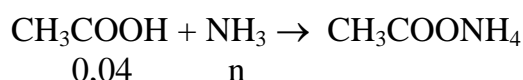
Το pH στο Δ4 θα καθορισθεί από το συνολικό HCOOH, με $C = 0,02/2 \Rightarrow C = 0,01$ M



$$K_a = x^2 / C \Rightarrow x^2 = 10^{-6} \Rightarrow x = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 3$$

ε)

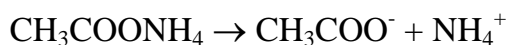
Η NH₃ και το CH₃COOH αντιδρούν και έστω n τα mol της NH₃



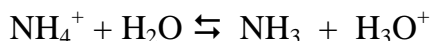
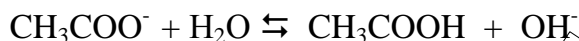
Έστω πλήρη αντίδραση οπότε το σχηματιζόμενο CH₃COONH₄ δίσταται

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015
Β' ΦΑΣΗ

E_3.XBλ3T(α)



Τα ιόντα CH_3COO^- και NH_4^+ ιοντίζονται



Όμως $K_a\text{CH}_3\text{COO}^- = 10^{-9}$ και $K_b\text{NH}_4^+ = 10^{-9}$ οπότε το διάλυμα έχει $\text{pH}=7$. Άρα τα mol της NH_3 που απαιτούνται είναι **$n=0,04$**

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** 1 – Δ
2 – Α
3 – Β
4 – Ε
5 – Γ

Γ2. Η κυστεΐνη ανήκει στα αμινοξέα με πολική μη ιονιζόμενη ομάδα (Γ)

- Γ3.** Α – Λάθος
Β – Σωστό
Γ – Σωστό

Γ4. Δομικός ρόλος στον μυϊκό ιστό – Μυοσΐνη
Αμυντικός ρόλος – Αντισώματα
Μεταφορικός ρόλος – Αιμοσφαιρίνη
Ορμονικός ρόλος – Ινσουλίνη
Αποθηκευτικός ρόλος – Καζΐνη

Γ5. Τα ένζυμα που μεταφέρουν υδρογόνο (κατά τη διάσπαση της γλυκόζης, κατά τη ζύμωση και κατά την πραγματοποίηση πολλών άλλων αντιδράσεων) χρησιμοποιούν ως συνένζυμα οργανικές ενώσεις που παράγονται από βιταμίνες του συμπλέγματος Β. Αυτά τα συνένζυμα δρουν ως φορείς υδρογόνου και ηλεκτρονίων και τα κυριότερα από αυτά είναι το νικοτιναμιδο-αδενινο-δινουκλεοτίδιο (NAD^+), το φωσφορικό νικοτιναμιδο-αδενινο-δινουκλεοτίδιο (NADP^+) και το φλαβινοαδενινο-δινουκλεοτίδιο (FAD).

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2015
Β' ΦΑΣΗ

E_3.XBλ3T(α)

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1.** Διαδικασία 1 – Υδρόλυση
 Διαδικασία 3 – Γλυκονεογένεση
 Διαδικασία 4 – Γλυκόλυση
- Δ2.** Ουσία 2 – Αμινοξέα
 Ουσία 5 – Γλυκόζη
- Δ3.** Η αρχική αντίδραση σε αυτή την πορεία είναι η μετατροπή της 3-φωσφορικής γλυκεριναλδεΐδης σε **1,3-διφωσφογλυκερινικό**. Στην αντίδραση αυτή, που είναι η μοναδική οξειδοαναγωγική αντίδραση της γλυκόλυσης, ενσωματώνεται ανόργανο φωσφορικό, ενώ ταυτόχρονα ανάγεται ένα μόριο του συνενζύμου NAD^+ προς NADH .
 Άρα στη θέση 6 $\text{NAD}^+ + \text{P}_i$ και στη θέση 7 $\text{NADH} + \text{H}^+$
- Δ4.** Βακτηρίδια που παράγουν γαλακτικό οξύ είναι από παλιά γνωστά και παίζουν ρόλο στο ξίνισμα του γάλακτος, στην παρασκευή τυριού κτλ. Η αντίδραση μετατροπής του πυροσταφυλικού οξέος σε γαλακτικό καταλύεται από τη γαλακτική αφυδρογονάση και οδηγεί στην επανοξείδωση του NADH σε NAD^* προκειμένου αυτό να αναγεννηθεί και να είναι διαθέσιμο στο κύτταρο για την ομαλή διεξαγωγή της γλυκολυτικής πορείας.
- Δ5.** Προϊόν 10 – CO_2
 Προϊόν 11 – H_2O
- Δ6.** **A.** Συνένζυμο θέσης 8 - NAD^+
 Συνένζυμο θέσης 9 - $\text{NADH} + \text{H}^+$
B. Τα συνένζυμα NAD^+ και NADH λειτουργούν 3 φορές.
Γ. Η ισοδύναμη του ATP μορφή παραγωγής ενέργειας στον κύκλο του κιτρικού είναι το GTP.
 Το ηλεκτρυλο-CoA περιέχει ένα δεσμό υψηλής ενέργειας. Έτσι, όταν το ηλεκτρυλο-CoA μετατρέπεται σε ηλεκτρικό (βήμα 5) ο δεσμός υψηλής ενέργειας διασπάται και η ενέργεια αυτή χρησιμοποιείται για το σχηματισμό ενός μορίου GTP (τριφωσφορική γονανοσίνη) από GDP (διφωσφορική γονανοσίνη) και ανόργανο φωσφορικό οξύ (ένα μόριο GTP ισοδυναμεί ενεργειακά με ένα μόριο ATP).
- Δ7.** Γλυκοπλαστικά αμινοξέα είναι:
 λευκίνη, λυσίνη, ισολευκίνη, φαινυλαλανίνη