

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

Ημερομηνία: Παρασκευή 20 Απριλίου 2012

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις ημιτελείς προτάσεις **A1** και **A2** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα της.

A1. Ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 σε ένα υδατικό διάλυμα της θα αυξηθεί αν:

- προσθέσουμε ποσότητα στερεού NH_4Cl .
- προσθέσουμε ποσότητα στερεού NaOH .
- προσθέσουμε ποσότητα αέριας NH_3 .
- αυξήσουμε τη θερμοκρασία.

Με την προσθήκη των ενώσεων NH_4Cl , NaOH , NH_3 ο όγκος του διαλύματος παραμένει σταθερός.

Μονάδες 3

A2. Ένα ουδέτερο υδατικό διάλυμα έχει $\text{pH} = 6,5$. Στο διάλυμα αυτό ισχύει:

- $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{OH}^-]$
- $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$
- $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$
- $\text{pH} = \text{pOH}$

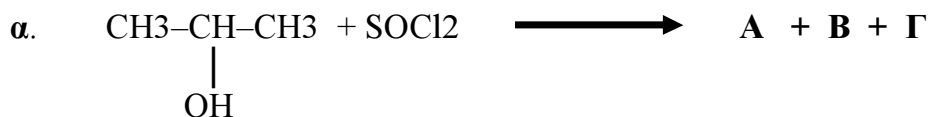
Μονάδες 3

A3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Οι αντιδράσεις προσθήκης είναι γενικά ενδόθερμες αντιδράσεις.
- Αν σε μια χημική ένωση με Μοριακό Τύπο $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ επιδράσει Na , μπορεί και να μην εκλυθεί αέριο H_2 .
- Το HCOOH εμφανίζει αναγωγικές ιδιότητες.

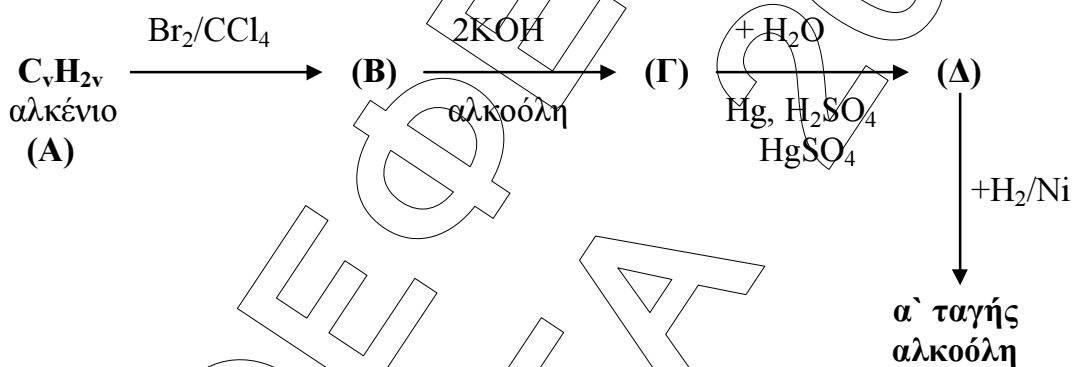
Μονάδες 6

A4. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τις παρακάτω χημικές αντιδράσεις σωστά συμπληρωμένες.



Μονάδες 5

A5. Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιο σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων **A**, **B**, **Γ** και **Δ**.



Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Β

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

Διάλυμα Δ₁: ασθενούς οξέος HA συγκέντρωσης C και PH = 3.

Διάλυμα Δ₂: HCl συγκέντρωσης C και PH = 1.

B1. Να υπολογισθεί η τιμή της συγκέντρωσης C και η σταθερά ιοντισμού K_a του οξέος HA.

Μονάδες 7

B2. Σε 200 ml του διαλύματος (Δ₁) προσθέτουμε V L διαλύματος NaOH 0,1 M, οπότε προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα (Δ₃) με PH = 5. Να υπολογισθεί η τιμή του όγκου V που προσθέσαμε.

Μονάδες 8

B3. Αναμιγνύουμε V₁ L του διαλύματος (Δ₁) με V₂ L του διαλύματος (Δ₂), οπότε σχηματίζεται διάλυμα (Δ₄), στο οποίο το HA έχει βαθμό ιοντισμού α = 10⁻³. Να βρεθεί η αναλογία των όγκων V₁/V₂, με την οποία αναμείξαμε τα δυο διαλύματα καθώς και το PH του τελικού διαλύματος.

Μονάδες 10

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25° C, όπου K_w = 10⁻¹⁴. Για τη λύση του προβλήματος να γίνουν όλες οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους.

Το αλλοστερικό κέντρο ενός ένζυμου μπορεί να είναι, όχι μόνο μακριά από το, αλλά και σε διαφορετική

Η δευτεροταγής δομή μιας πρωτεΐνης μπορεί να έχει τη μορφή της ή της

Μονάδες 8

Γ2. Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση. Το ATP, εκτός από ενεργειακό νόμισμα, είναι και

- α. ισοένζυμο.
- β. συνένζυμο.
- γ. αποένζυμο.
- δ. ολοένζυμο.

Μονάδες 4

Γ3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Οι πρωτεΐνες δεν έχουν αμφολυτικό χαρακτήρα.
- β. Η αλλοστερική μετάπτωση δεν προκαλεί τροποποίηση της δομής του ενζύμου.
- γ. Το γλυκογόνο διασπάται με τη δράση της φωσφορυλάσης.
- δ. Το τριπεπίδιο Ala-Gly-Ala δίνει την αντίδραση της διουρίας.
- ε. Ορισμένες από τις αντιδράσεις της γλυκονεογένεσης είναι οι αντίστροφες αντιδράσεις της γλυκόλυσης.

Μονάδες 5

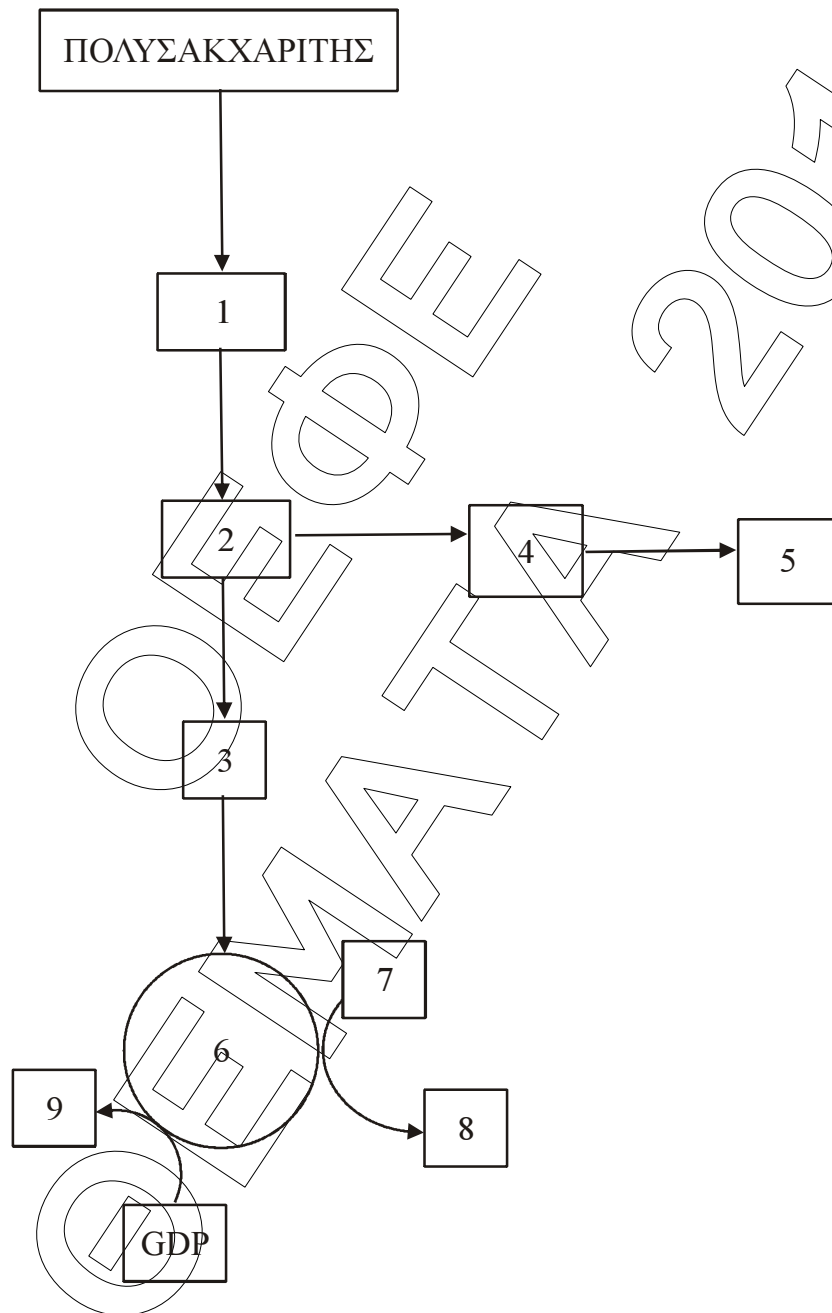
Γ4. Να γράψετε στο τετράδιο σας τα γράμματα της **Στήλης Ι** και δίπλα σε κάθε γράμμα έναν από τους αριθμούς της **Στήλης ΙΙ**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση (Ένα στοιχείο της **Στήλης ΙΙ** περισσεύει).

Στήλη Ι	Στήλη ΙΙ
α. αιμοσφαιρίνη	1. τριφωσφορική κυτοσίνη
β. CTP	2. πρωτεΐδιο
γ. mRNA	3. φωσφορυλίωση υποστρωμάτων
δ. φωσφοκινάσες	4. μεταφορά γενετικής πληροφορίας
	5. πάγκρεας

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Το παρακάτω σχήμα περιγράφει τη καταβολική πορεία ενός τροφικού μορίου.



Να γράψετε στο τετράδιο σας τους αριθμούς του σχήματος και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- α. αιθανόλη
- β. NAD^+
- γ. GTP
- δ. κύκλος κιτρικού οξέος
- ε. NADH
- στ. πυροσταφυλικό οξύ
- ζ. γλυκόζη
- η. ακεταλδευδη
- θ. ακέτυλο- CoA

Μονάδες 18

Δ2. Πως ονομάζεται η διεργασία μετατροπής της ένωσης 2 στην ένωση 4;

Μονάδες 3

Δ3. Ποια η σημασία της διαμερισματοποίησης του κυττάρου για το μεταβολισμό. Να αναφέρετε δυο χαρακτηριστικά παραδείγματα.

Μονάδες 4

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

Ημερομηνία: Παρασκευή 20 Απριλίου 2012

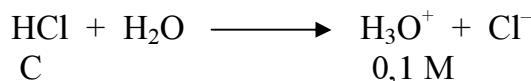
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

- A1.** δ
A2. δ
A3. α. Λάθος
 β. Σωστό
 γ. Σωστό
A4. α. Α: CH₃-CH(Cl)-CH₃
 B: SO₂
 Γ: HCl
 β. Δ: CH₃COONa
 E: CH₃OH
A5. A: CH₂ = CH₂
 B: CH₂-CH₂
 | |
 Br Br
 Γ: HC≡CH
 Δ: CH₃-CH=O

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Στο διάλυμα Δ₁ το HCl ως ισχυρός ηλεκτρολύτης ιοντίζεται πλήρως και επειδή
 PH = 1 ⇒ [H₃O⁺] = 0,1 M.

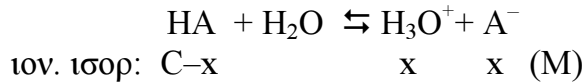


Άρα: $\boxed{C = 0,1 \text{ M}}$

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ 2012

Ε_3.ΧΒλ3Τ(α)

Στο διάλυμα Δ₂ το ΗΑ ιοντίζεται μερικώς ως εξής:



Επειδή: $\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M}$

Ισχύει: $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{x \cdot x}{C-x}$

(Εστω ότι $\frac{K_a}{C} < 10^{-2}$) τότε $K_a = \frac{x^2}{C} \Rightarrow K_a = \frac{10^{-6}}{0,1}$

οπότε $K_a = 10^{-5}$ (Πράγματι ισχύει $\frac{K_a}{C} < 10^{-2}$)

B2. Υπολογίζουμε τα mols του ΗΑ και της βάσης ΝαΟΗ.

$$n_{\text{HA}} = C \cdot V = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ mols}$$

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

Με την ανάμιξη πραγματοποιείται αντίδραση μεταξύ των ηλεκτρολυτών, αλλά θα περισσεύσει ΗΑ έτσι ώστε το τελικό διάλυμα να είναι ένα ρυθμιστικό διάλυμα ΗΑ/ΝαΑ.

(mol)	HA	+ NaOH	→	NaA + H ₂ O
αρχικά	0,02	0,1V		-
αντ-παρ	-0,1V	-0,1V		+ 0,1V
τελικά	0,02-0,1V	-		0,1V

Στο τελικό ρυθμιστικό διάλυμα ΗΑ/ΝαΑ, $C_{\text{οξ}} = \frac{0,02 - 0,1V}{0,2 + V} \text{ M}$

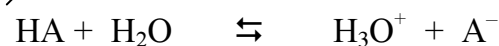
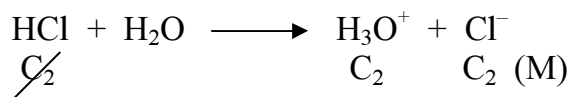
και $C_{\text{βασ}} = \frac{0,1V}{0,2 + V} \text{ M}$.

Δεχόμενοι τις προσεγγίσεις ισχύει ότι, $[\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{C_{\text{οξ}}}{C_{\text{βασ}}}$

Με αντικατάσταση των τιμών προκύπτει, $C_{\text{οξ}} = C_{\text{βασ}} \Rightarrow$

$$\frac{0,02 - 0,1V}{0,2 + V} = \frac{0,1V}{0,2 + V} \Rightarrow 0,02 - 0,1V = 0,1V \Rightarrow \boxed{V = 0,1 \text{ L}}$$

- B3.** Έστω ότι αναμιγνύουμε V_1 L του διαλύματος $\Delta 1$ και V_2 L του διαλύματος $\Delta 2$. Με την ανάμιξη οι ηλεκτρολύτες ιοντίζονται ως εξής:



όπου C_1 και C_2 οι νέες συγκεντρώσεις των HA και HCl αντίστοιχα μετά την ανάμιξη.

$$C_1 = \frac{0,1V_1}{V_1 + V_2} \text{ M} \quad (1) \quad \text{και} \quad C_2 = \frac{0,1V_2}{V_1 + V_2} \text{ M} \quad (2)$$

Στο διάλυμα υπάρχει επίδραση κοινού ιόντος.

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{(C_2 + x) \cdot x}{C_1 - x} \quad \text{και δεχόμενοι ότι}$$

$K_a/C_1 < 10^{-2}$ οπότε $C_1 - x \cong C_1$ και $C_2 + x \cong C_2$ η K_a γίνεται

$$K_a = \frac{C_2 \cdot x}{C_1} \quad \text{Όμως} \quad \alpha = \frac{x}{C_1} \quad (3) \quad \Rightarrow \quad K_a = C_2 \cdot \alpha \Rightarrow$$

$$C_2 = \frac{10^{-5}}{10^{-3}} \Rightarrow C_2 = 0,01 \text{ M}$$

$$\text{Με αντικατάσταση στην (2)} \quad 0,01 = \frac{0,1V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow$$

$$0,01(V_1 + V_2) = 0,1V_2 \Rightarrow 0,01V_1 + 0,01V_2 = 0,1V_2 \Rightarrow$$

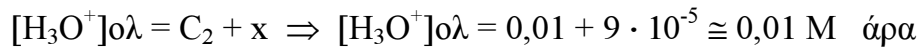
$$0,01V_1 = 0,09V_2 \Rightarrow \boxed{V_1/V_2 = 9/1}$$

$$\text{(Από την (1) } \Rightarrow C_1 = \frac{0,1 \cdot 9V_2}{9V_2 + V_2} = \frac{0,9V_2}{10V_2} = 0,09 \text{ M}$$

οπότε πράγματι ισχύει η προσέγγιση $K_a/C_1 < 10^{-2}$)

$$\text{Από τη σχέση (3)} \Rightarrow x = C_1 \cdot \alpha \Rightarrow x = 0,09 \cdot 10^{-3} \Rightarrow x = 9 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

Όμως στο διάλυμα Δ₄ λόγω επιδράσεως κοινού ιόντος



$$\text{pH} = -\log 10^{-2} \Rightarrow \boxed{\text{pH}=2}$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. ενεργό κέντρο, υπομονάδα
α-έλικα, β- πτυχωτή επιφάνεια

Γ2. β

Γ3. α. Λάθος
β. Λάθος
γ. Σωστό
δ. Σωστό
ε. Σωστό
στ. Σωστό

Γ4. α – 2
β – 1
γ – 4
δ – 3

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. 1 – ζ
2 – στ
3 – θ
4 – η
5 – α
6 – δ
7 – β
8 – ε
9 – γ

Δ2. αποκαρβοξυλίωση του πυροσταφυλικού οξέος

Δ3. Η υποδιαίρεση του κυττάρου σε διαφορετικούς χώρους αποτελεί ένα σημαντικό τρόπο ελέγχου διαφόρων μεταβολικών δρόμων. Για παράδειγμα η γλυκόλυση γίνεται στο κυτταρόπλασμα, ενώ ο κύκλος του κιτρικού οξέος γίνεται στα μιτοχόνδρια.