

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup> :**

Για τις ερωτήσεις 1.1 και 1.2 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση:

**1.1** Ποιο από τα παρακάτω μόρια ή ιόντα είναι το συζυγές οξύ του  $\text{HPO}_4^{2-}$  σύμφωνα με τη θεωρία των Bronsted- Lowry;

- α.  $\text{H}_3\text{PO}_4$                       β.  $\text{H}_3\text{PO}_3$                       γ.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$                       δ.  $\text{PO}_4^{3-}$

Μονάδες 3

**1.2** Ποιο από τα παρακάτω προκαλεί αύξηση του βαθμού ιοντισμού ενός ασθενούς οξέως HA, σε υδατικό διάλυμα στους 25° C;

- α. Προσθήκη νερού                      β. Αύξηση της συγκέντρωσης του HA  
γ. Προσθήκη στερεού NaA                      δ. Προσθήκη αερίου HCL

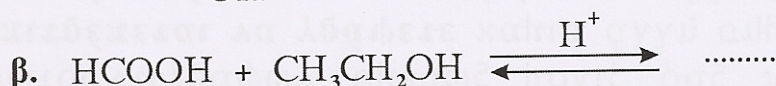
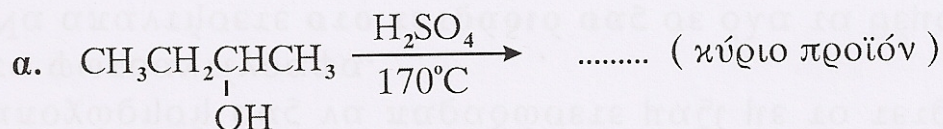
Μονάδες 4

**1.3.** 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.

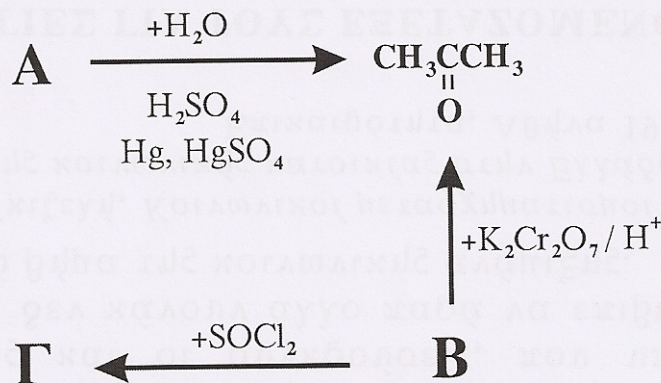
- α. Η μεθανάλη ( $\text{HCH=O}$ ) με προσθήκη αντιδραστηρίου Grignard και υδρόλυση του ενδιάμεσου προϊόντος δίνει δευτεροταγή αλκοόλη.  
β. Η αιθανόλη αντιδρά με NaOH.  
γ. Οι αλδεΐδες αντιδρούν με αμμωνιακό διάλυμα νιτρικού αργύρου (αντιδραστήριο Tollens).

Μονάδες 6

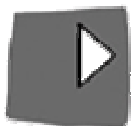
**1.4** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω χημικές εξισώσεις σωστά συμπληρωμένες:



**1.5** Αφού μελετήσετε την παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών, να γράψετε στο τετράδιό σας τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β και Γ.



Μονάδες 6



### ΘΕΜΑ 2°

Διαθέτουμε τα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

διάλυμα Δ<sub>1</sub>: KOH με pH = 13,0

διάλυμα Δ<sub>2</sub>: HF με pH = 2,5

διάλυμα Δ<sub>3</sub>: KF με συγκέντρωση 1,0 M

2.1. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε Mol/L του διαλύματος Δ<sub>1</sub> σε KOH.

Μονάδες 4

2.2. Ογκομετρούμε 25,0 διαλύματος Δ<sub>2</sub> με το διάλυμα Δ<sub>1</sub> παρουσία κατάλληλου δείκτη. Για την πλήρη εξουδετέρωση απαιτούνται 25,0 mL διαλύματος Δ<sub>1</sub>.

α. Να γράψετε στο τετράδιό σας ποιος από τους παρακάτω δείκτες είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση αυτή (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3):

| Δείκτης          | Περιοχή pH αλλαγής χρώματος δείκτη |
|------------------|------------------------------------|
| ερυθρό του Κογκό | 3,0 – 5,0                          |
| φαινολοφθαλείνη  | 8,3 – 10,1                         |

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση σε mol/L του διαλύματος Δ<sub>2</sub> σε HF και την τιμή της σταθεράς ιοντισμού K<sub>a</sub> του HF.

Μονάδες 8

2.3. Πόσος όγκος διαλύματος Δ<sub>3</sub> πρέπει να προστεθεί σε 1 L διαλύματος Δ<sub>2</sub> ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με pH = 5,0;

Μονάδες 8

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25° C, όπου K<sub>w</sub> = 10<sup>-14</sup>.

Για τη λύση του προβλήματος να γίνουν όλες οι γνωστές προσεγγίσεις.

### ΘΕΜΑ 3°

3.1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις συμπληρωμένες με τους σωστούς όρους:

α. Η αμινομάδα ενός αμινοξέος μπορεί να αντιδράσει με την ..... ενός άλλου αμινοξέος. Ο δεσμός που σχηματίζεται ονομάζεται ..... δεσμός.

β. Το φαινόμενο κατά το οποίο το προϊόν μιας αντίδρασης αναστέλλει τη σύνθεσή του καλείται ρύθμιση με .....

Μονάδες 6

3.2. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Ποιο από τα παρακάτω ισχύει κατά τη μη συναγωνιστική αναστολή;

α. Η K<sub>m</sub> του ενζύμου ως προς το υπόστρωμα μειώνεται.

β. Ο αναστολέας καταλαμβάνει το ενεργό κέντρο του ενζύμου.

γ. Η V<sub>max</sub> της αντίδρασης μένει σταθερή.

δ. Η K<sub>m</sub> του ενζύμου ως προς το υπόστρωμα μένει σταθερή.

Μονάδες 5

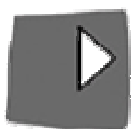
3.3. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Ο ρόλος του αγγελιαφόρου RNA είναι η μεταφορά των γενετικών πληροφοριών από το DNA στα ριβοσώματα.

β. Η ανηγμένη μορφή του συνενζύμου NADPH σχηματίζεται στους αυτότροφους οργανισμούς κυρίως κατά τη φωτοσύνθεση.

γ. Η συνολική ενεργειακή απόδοση σε ATP κατά την οξείδωση ενός μορίου ακέτυλο-CoA μέσω του κύκλου του κιτρικού οξέος είναι 2 μόρια ATP.

Μονάδες 6



3.4. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της Στήλης I και δίπλα σε κάθε γράμμα έναν από τους αριθμούς της Στήλης II, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση (ένα στοιχείο της Στήλης II περισσεύει).

| Στήλη I      | Στήλη II                 |
|--------------|--------------------------|
| α. θυροξίνη  | 1. αποθηκευτική πρωτεΐνη |
| β. κολλαγόνο | 2. ένζυμο                |
| γ. καζεΐνη   | 3. λιπαρό οξύ            |
| δ. αμυλάση   | 4. συνδετικός ιστός      |
|              | 5. ορμόνη                |

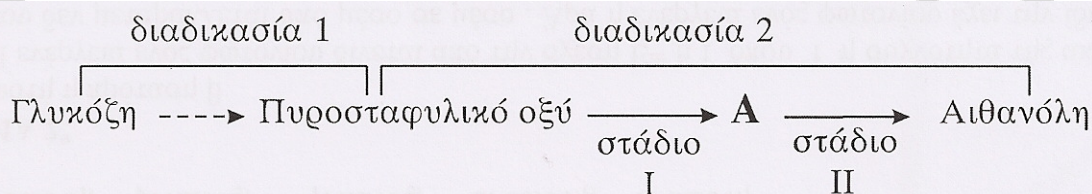
Μονάδες 8

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

4.1. Η λακτόζη είναι σάκχαρο που συναντάται στο γάλα των θηλαστικών. Με βάση το βιολογικό ρόλο της λακτόζης να εξηγήσετε γιατί το γάλα των θηλαστικών είναι σημαντικό για τη διατροφή του ανθρώπου.

Μονάδες 5

4.2. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα αποικοδόμησης της γλυκόζης:



α. Πώς ονομάζονται οι διαδικασίες 1 και 2;

Μονάδες 4

β. Πώς ονομάζεται η ένωση Α;

Μονάδες 2

γ. Κάτω από ποιες συνθήκες και σε ποιους οργανισμούς συμβαίνει η διαδικασία 2;

Μονάδες 6

δ. Σε ποιο από τα δύο στάδια της διαδικασίας 2 έχουμε επανοξείδωση του συνενζύμου NADH;

Μονάδες 3

ε. Ποια είναι η σημασία της επανοξείδωσης του συνενζύμου NADH στο διάγραμμα της αποικοδόμησης της γλυκόζης που μελετάμε;

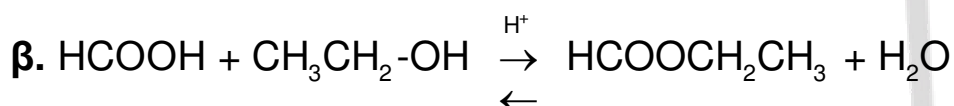
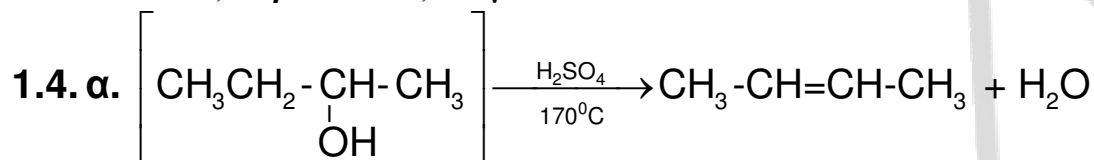
Μονάδες 5

**ΘΕΜΑ 1°**

1.1. **γ**

1.2. **α**

1.3. **α. ΛΑΘΟΣ, β. ΛΑΘΟΣ, γ. ΣΩΣΤΟ.**



1.5. **A :**  $\text{CH}_3-\text{C} \equiv \text{CH}$

**B :**  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

**Γ :**  $\text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

**ΘΕΜΑ 2°**

2.1. Διάλυμα Δ<sub>1</sub> KOH έστω c<sub>1</sub> (M)

pH + pOH = 14, άρα pOH = 1

(M)  $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$

c<sub>1</sub> c<sub>1</sub> c<sub>1</sub>

pOH = -log[OH<sup>-</sup>] ⇒ [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-pOH</sup> άρα c<sub>1</sub> = 10<sup>-1</sup> M

2.2. **α.** φαινολοφθαλεΐνη

Γιατί κατά την εξουδετέρωση  $\text{KOH} + \text{HF} \rightarrow \text{KF} + \text{H}_2\text{O}$  προκύπτει το άλας KF όπου :

$\text{KF} \rightarrow \text{K}^+ + \text{F}^-$

$\text{F}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HF} + \text{OH}^-$

οπότε το pH<sub>KF</sub> > 7

Ο κατάλληλος δείκτης πρέπει να αλλάζει το χρώμα του κοντά στο pH του ισοδύναμου σημείου, άρα ο κατάλληλος δείκτης είναι η φαινολοφθαλεΐνη που αλλάζει το χρώμα του σε pH = 8,3.

**β.** Διάλυμα Δ<sub>2</sub> HF έστω c<sub>2</sub> (M), v<sub>2</sub> = 25 · 10<sup>-3</sup> L

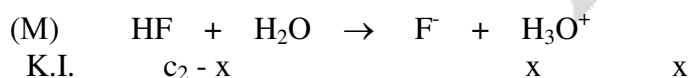
άρα n<sub>2</sub> = c<sub>2</sub> · v<sub>2</sub> = 25 · 10<sup>-3</sup> c<sub>2</sub> mol HF

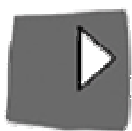
Διάλυμα Δ<sub>1</sub> KOH c<sub>1</sub> = 10<sup>-1</sup> M, v<sub>1</sub> = 25 · 10<sup>-3</sup> L

άρα n<sub>1</sub> = c<sub>1</sub> · v<sub>1</sub> = 25 · 10<sup>-4</sup> mol KOH

κατά την εξουδετέρωση  $\text{KOH} + \text{HF} \rightarrow \text{KF} + \text{H}_2\text{O}$

n<sub>1</sub> = n<sub>2</sub> άρα 25 · 10<sup>-3</sup> c<sub>2</sub> = 25 · 10<sup>-4</sup> ⇔ c<sub>2</sub> = 0,1 M





$$[HF] = c_2 - x \cong c_2$$

$$PH = -\log x \text{ άρα } x = 10^{-2,5}$$

$$K_a = \frac{x^2}{c_2} = \frac{10^{-5}}{10^{-1}} = 10^{-4}$$

2.3. Έστω  $v_3$  L διαλύματος  $\Delta_3$  (KF)

$$c_3 = 1 \text{ M, όποτε } n_3 = c_3 \cdot v_3 = v_3 \text{ mol KF}$$

$$\text{Διάλυμα } \Delta_2 \text{ HF έστω } c_2 = 10^{-1} \text{ M, } v_2 = 1 \text{ L}$$

$$\text{άρα } n_2 = c_2 \cdot v_2 = 10^{-1} \text{ mol HF}$$

$$v_{\text{τελ}} = v_2 + v_3 = (1 + v_3) \text{ L}$$

όποτε στο τελικό ρυθμιστικό διάλυμα έχουμε :

$$HF : c_{\text{οξ}} = \frac{n_2}{v_{\text{τελ}}} = \frac{10^{-1}}{1 + v_3} \text{ M}$$

$$KF : c_A = \frac{n_3}{v_{\text{τελ}}} = \frac{v_3}{1 + v_3} \text{ M}$$

$$PH = 5 \text{ άρα}$$

$$PH = -\log[HO_3^+] \Leftrightarrow$$

$$[HO_3^+] = 10^{-5} \text{ M}$$

επειδή το τελικό διάλυμα είναι ρυθμιστικό οπότε ισχύει

$$[HO_3^+] = K_a \frac{c_{\text{οξ}}}{c_A} \Rightarrow$$

$$10^{-5} = 10^{-4} \frac{\frac{10^{-1}}{1 + v_3}}{\frac{v_3}{1 + v_3}} \Leftrightarrow$$

$$v_3 = 1 \text{ lt}$$

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

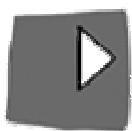
3.1. α. καρβοξυλομάδα , πεπτιδικός.

β. ανάδραση

3.2. δ

3.3. α. Σωστό, β. Σωστό, γ. Λάθος

3.4. α - 5, β - 4, γ - 1, δ - 2.



**4.1.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 75

«Η λακτόζη βοηθά στην απορρόφηση του ασβεστίου ... διάφορες βιταμίνες του συμπλέγματος B.»

**4.2.α.** διαδικασία 1 : γλυκόλυση

διαδικασία 2 : αλκοολική ζύμωση

**β.** ακεταλδεϋδη

**γ.** Σε αναερόβιες συνθήκες στους ζυμομύκητες και μερικούς άλλους μικροοργανισμούς.

**δ.** στο στάδιο II

**ε.** Αναγεννάται το  $\text{NAD}^+$  και εξασφαλίζεται η συνεχής πορεία της γλυκόλυσης.