



## 2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

### ΧΗΜΕΙΑ

Γ' Γενικού Λυκείου  
Θετικών Σπουδών

Τετάρτη 11 Απριλίου 2018 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

### ΘΕΜΑΤΑ

#### ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**A1.** Το τροχιακό της στιβάδας  $L$ , στο οποίο οι κβαντικοί αριθμοί  $m_l$ ,  $l$ ,  $n$  έχουν διαδοχικές τιμές, είναι το:

- α.  $2s$
- β.  $2p_x$
- γ.  $2p_y$
- δ.  $2p_z$

Μονάδες 5

**A2.** Σε υδατικό διάλυμα  $X$  προσθέτουμε νερό, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας του, μέχρι να διπλασιαστεί ο όγκος του και παρατηρείται αισθητή αύξηση του  $pH$  του διαλύματος. Το διάλυμα  $X$  μπορεί να είναι:

- α. Διάλυμα  $NaOH$  1 M.
- β. Διάλυμα  $HNO_3$  1 M.
- γ. Διάλυμα  $NaNO_3$  1 M.
- δ. Διάλυμα  $NH_3$  1 M –  $NH_4Cl$  1M.

Μονάδες 5



## 2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- A3.** Σε δοχείο εισάγεται ποσότητα αέριας  $\text{NH}_3$  η οποία, σε κατάλληλες συνθήκες, διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:  $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ . Η αύξηση του όγκου του δοχείου με σταθερή την αρχική ποσότητα της  $\text{NH}_3$  και τη θερμοκρασία έχει ως αποτέλεσμα:
- α.** την αύξηση της απόδοσης και την ελάττωση του χρονικού διαστήματος που απαιτείται ώστε να επέλθει ισορροπία.
  - β.** την αύξηση της απόδοσης και την αύξηση του χρονικού διαστήματος που απαιτείται ώστε να επέλθει ισορροπία.
  - γ.** την ελάττωση της απόδοσης και την ελάττωση του χρονικού διαστήματος που απαιτείται ώστε να επέλθει ισορροπία.
  - δ.** την αύξηση της απόδοσης ενώ το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να επέλθει ισορροπία δεν αλλάζει.

**Μονάδες 5**

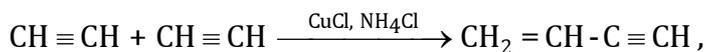
- A4.** Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$ ,  $\Delta H > 0$ . Για να μετατοπιστεί η ισορροπία αυτή προς τα δεξιά μπορούμε:
- α.** να προσθέσουμε μικρή ποσότητα καταλύτη.
  - β.** να προσθέσουμε ποσότητα  $\text{CO}$  υπό σταθερό όγκο και θερμοκρασία.
  - γ.** να αυξήσουμε τη θερμοκρασία.
  - δ.** να προσθέσουμε μικρή ποσότητα  $\text{C}$  υπό σταθερό όγκο και θερμοκρασία.

**Μονάδες 5**

- A5.** 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 σταθερά  $K_c$  της ισορροπίας  $\text{RCOOH} + \text{R}'\text{OH} \rightleftharpoons \text{RCOOR}' + \text{H}_2\text{O}$ ,  $\Delta H \approx 0$ , αυξάνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας.
  - β.** Η μεταβολή της ενθαλπίας  $\Delta H$  ισούται με το απορροφούμενο ή εκλυόμενο ποσό θερμότητας  $q$ , εφόσον η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερή θερμοκρασία.
  - γ.** Το  ${}^3\text{Li}$  έχει πολύ μεγάλη ενέργεια  $2^{\text{ου}}$  ιοντισμού  $E_{i_2}$ .
  - δ.** Για την εργαστηριακή διάκριση της  $\text{CH}_3\text{OH}$  από την  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ .
  - ε.** Ο διμερισμός του ακετυλενίου, σε κατάλληλες συνθήκες, προς σχηματισμό βινυλοακετυλενίου σύμφωνα με την χημική εξίσωση:



## 2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

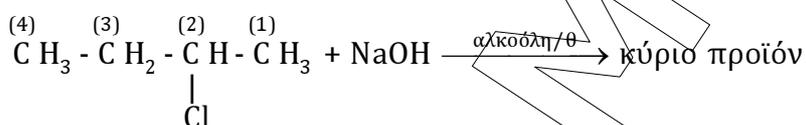


είναι οξειδοαναγωγική αντίδραση.

Μονάδες 5

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δίνεται η αντίδραση:



Να συμπληρώσετε την παραπάνω χημική εξίσωση και να εξηγήσετε ποιος από τους άνθρακες οξειδώνεται και ποιος ανάγεται:

Δίνεται η σειρά ηλεκτραρνητικότητας:  $\text{Cl} > \text{C} > \text{H}$

Μονάδες 3

**B2.** Να εξηγήσετε τις παρακάτω προτάσεις:

**α.** Το μέγεθος του ιόντος  ${}_{16}\text{S}^{2-}$  είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος του ιόντος  ${}_{19}\text{K}^+$ .

**β.** Δίνεται η ισορροπία:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}), \Delta H > 0, K_{c,1} = 16$  (στους  $\theta_1^\circ\text{C}$ ).

Τότε, στους  $\theta_2 > \theta_1^\circ\text{C}$ , για την ισορροπία  $\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{I}_2(\text{g})$ , ισχύει ότι  $K_{c,2} < 0,25$ .

Μονάδες 6

**B3.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα συμπληρωμένο:

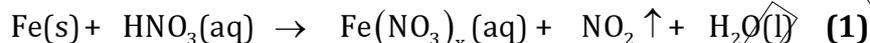
Ηλεκτρονιακή δόμηση	Περίοδος Π.Π.	Τομέας Π.Π.	Ομάδα Π.Π.
$1s^2$			
	4η		6η

Μονάδες 4



## 2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

**B4.** Δίνεται αντίδραση:



**α.** Να συμπληρώσετε την χημική εξίσωση (1) βάζοντας τους συντελεστές συναρτήσκει του αριθμού οξείδωσης  $x$  του Fe.

**Μονάδες 2**

**β.** Στην παραπάνω αντίδραση (1), ο σίδηρος (Fe) αποκτά αριθμό οξείδωσης  $x = +3$  που ταυτίζεται με το φορτίο του σταθερότερου ιόντος του. Να εξηγήσετε, κάνοντας τις ηλεκτρονιακές δομήσεις του  ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$  και του  ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$  στη θεμελιώδη τους κατάσταση, γιατί το ιόν  ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$  είναι σταθερότερο.

**Μονάδες 2**

**γ.** Στο εργαστήριο χημείας εκτελούμε, στην ίδια θερμοκρασία, τα παρακάτω πειράματα όπου, σε τέσσερα (4) υδατικά διαλύματα  $\text{HNO}_3$  προσθέτουμε περίσσεια σκόνης Fe διαφορετικού μεγέθους κόκκων και πραγματοποιείται η παραπάνω αντίδραση (1). Σε κάθε πείραμα υπολογίζουμε την αρχική ταχύτητα της αντίδρασης καθώς και τον όγκο του αερίου  $\text{NO}_2$  που παράγεται σε STP. Τα αποτελέσματα των τεσσάρων πειραμάτων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πείραμα	Αρχική συγκέντρωση $\text{HNO}_3$	Όγκος διαλύματος $\text{HNO}_3$	Μέγεθος κόκκων Fe	Αρχική ταχύτητα αντίδρασης	Όγκος $\text{NO}_2$ σε STP
1 <sup>ο</sup>	2 M	50 mL	20 nm	$U_1$ M/s	$V_1$ L
2 <sup>ο</sup>	4 M	50 mL	20 nm	$U_2$ M/s	$V_2$ L
3 <sup>ο</sup>	4 M	100 mL	10 nm	$U_3$ M/s	$V_3$ L
4 <sup>ο</sup>	2 M	100 mL	30 nm	$U_4$ M/s	$V_4$ L

**γ1.** Η σχέση που συνδέει τις αρχικές ταχύτητες της αντίδρασης είναι:

**I)**  $U_3 > U_2 > U_4 > U_1$

**II)**  $U_2 > U_3 > U_1 > U_4$

**III)**  $U_4 > U_1 > U_2 > U_3$

**IV)**  $U_3 > U_2 > U_1 > U_4$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδα 1**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

γ2. Η σχέση που συνδέει τους όγκους του NO<sub>2</sub> που παράγονται είναι:

I)  $V_3 > V_2 = V_4 > V_1$

II)  $V_2 = V_3 > V_1 = V_4$

III)  $V_4 = V_1 > V_2 > V_3$

IV)  $V_3 > V_2 > V_1 > V_4$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

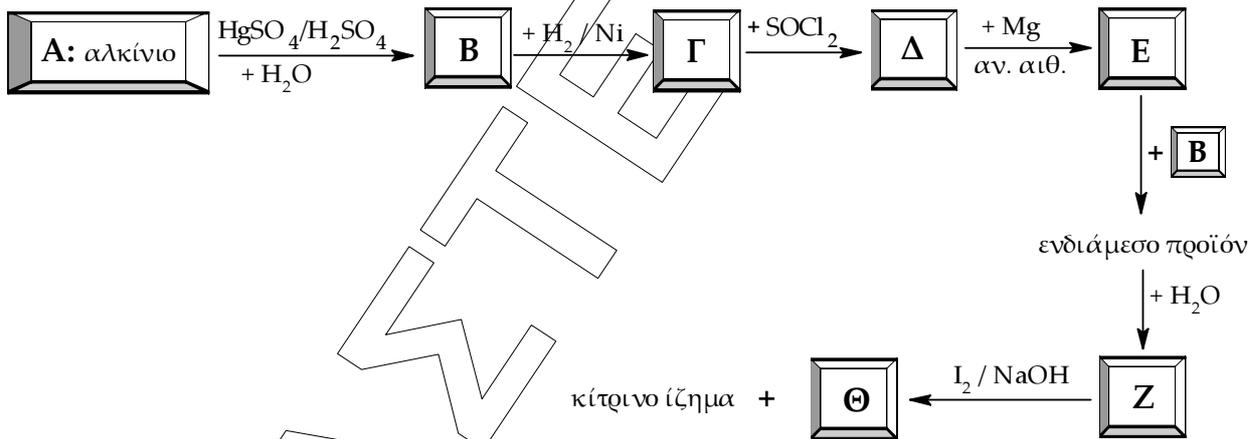
Μονάδα 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

**ΘΕΜΑ Γ**

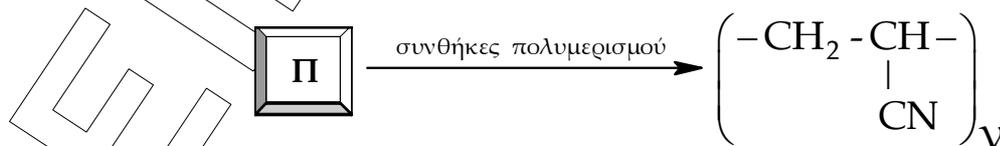
Γ1. Δίνονται οι παρακάτω αντιδράσεις:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των επτά (7) οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ και Θ των παραπάνω αντιδράσεων.

Μονάδες 7

Γ2. Δίνεται η παρακάτω αντίδραση:



α. Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της οργανικής ένωσης Π.

Μονάδα 1



## 2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- β. Να γράψετε το είδος του υβριδισμού του κάθε ατόμου άνθρακα, καθώς και το πλήθος των σίγμα ( $\sigma$ ) και των πι ( $\pi$ ) δεσμών που υπάρχουν στην ένωση Π.

**Μονάδες 4**

- Γ3. Ποσότητα κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης (Κ) ίση με 18 g αντιδρά πλήρως με περίσσεια διαλύματος  $I_2 / NaOH$  οπότε σχηματίζονται 118,2 g κίτρινου ιζήματος.

Σε ένα δοχείο που περιέχει άλλα 18 g της αλκοόλης (Κ), προσθέσουμε ταυτόχρονα  $\lambda$  mol  $HCOOH$  και  $\mu$  mol  $CH_3COOH$  οπότε, σε θερμοκρασία  $\theta$  °C, παράγονται οι εστέρες (Λ) και (Μ) αντίστοιχα και αποκαθίσταται ομογενής ισορροπία.

Το μίγμα της ισορροπίας μπορεί να αποχρωματίσει μέχρι 300 mL διαλύματος  $KMnO_4$  συγκέντρωσης 0,2 M παρουσία  $H_2SO_4$  ενώ, παράλληλα εκλύεται αέριο που θολώνει το ασβεστόνερο όγκου 1,12 L σε STP.

- α. Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των (Κ), (Λ) και (Μ).

**Μονάδες 3**

- β. Να βρείτε τα  $\lambda$  mol του  $HCOOH$  και τα  $\mu$  mol του  $CH_3COOH$  που προσθέσαμε στο δοχείο.

**Μονάδες 8**

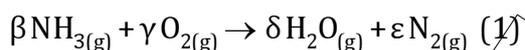
- γ. Να βρείτε την απόδοση  $\alpha_1$  και  $\alpha_2$  (με κλασματική μορφή) της κάθε εστεροποίησης.

**Μονάδες 2**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες ( $A_r$ ):  $C=12$ ,  $H=1$ ,  $O=16$ ,  $I=127$  και ότι στην θερμοκρασία  $\theta$  °C οι σταθερές ισορροπίας για τις δύο αντιδράσεις εστεροποίησης της αλκοόλης (Κ) με το  $HCOOH$  και με το  $CH_3COOH$  είναι αντίστοιχα  $K_{c,1} = K_{c,2} = 4$ .

### ΘΕΜΑ Δ

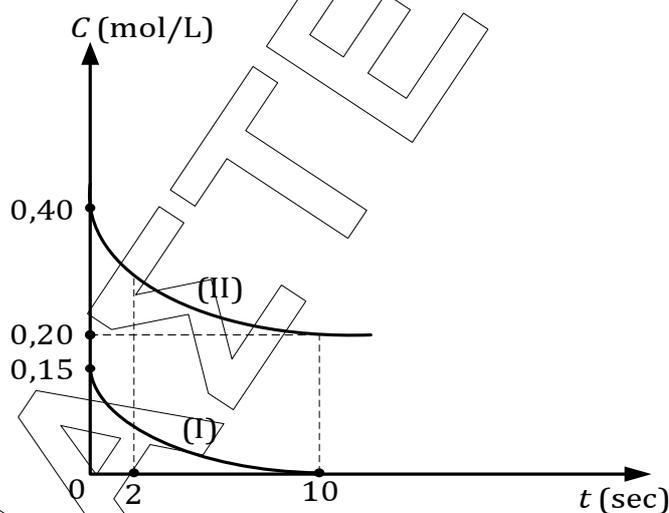
**Δ1.** Δίνεται η παρακάτω χημική εξίσωση:



Να βρείτε τους συντελεστές  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  και  $\varepsilon$  (μικρότερη ακέραια αναλογία) στην παραπάνω οξειδοαναγωγική αντίδραση. (1).

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Τη χρονική στιγμή  $t = 0 \text{ sec}$  εισάγονται, σε κλειστό και κενό δοχείο σταθερού όγκου  $V = 2 \text{ L}$ , ορισμένες ποσότητες  $\text{NH}_3$  και  $\text{O}_2$  και σε κατάλληλες συνθήκες αντιδρούν μεταξύ τους σύμφωνα με την παραπάνω αντίδραση (1). Στο παρακάτω διάγραμμα δίνονται οι καμπύλες αντίδρασης (I) και (II) για δυο από τα σώματα που συμμετέχουν στην αντίδραση:



**α.** Να βρείτε την μέση ταχύτητα της αντίδρασης από την έναρξη μέχρι την ολοκλήρωσή της.

**Μονάδες 4**

**β.** Ποια από τις παρακάτω τιμές μπορεί να είναι η μέση ταχύτητα κατανάλωσης της  $\text{NH}_3$  για το χρονικό διάστημα  $\Delta t$  από  $t = 0$  έως  $t = 2 \text{ sec}$ :

**I)**  $v_{\text{NH}_3} = 0,005 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$

**II)**  $v_{\text{NH}_3} = 0,01 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$

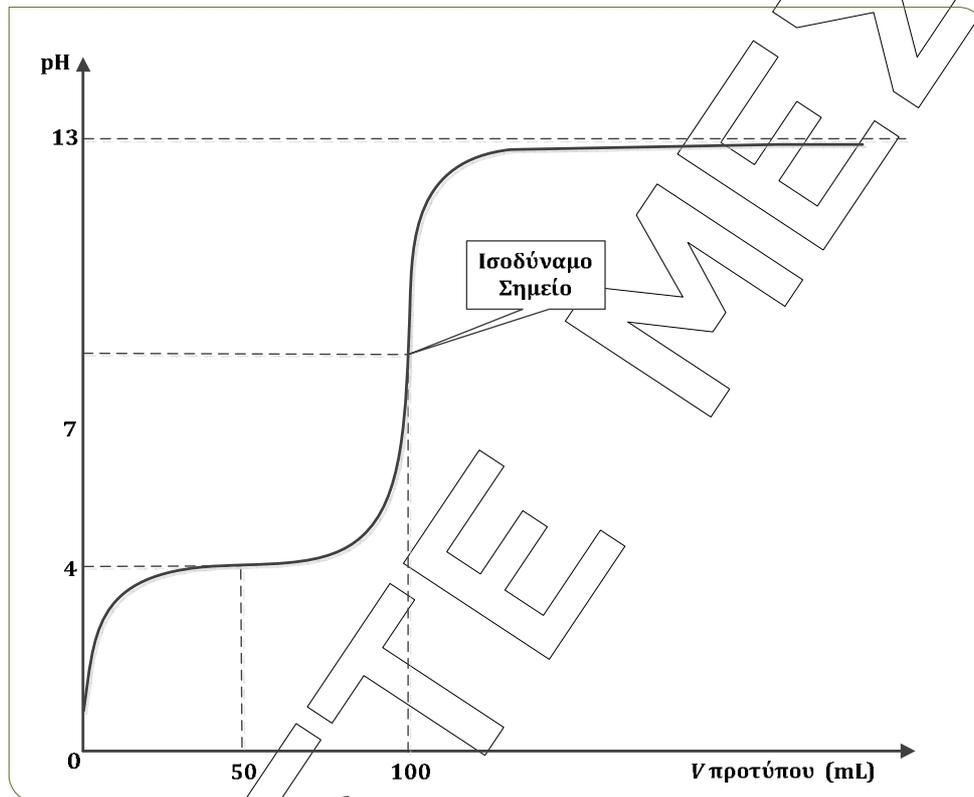
**III)**  $v_{\text{NH}_3} = 0,02 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$

**IV)**  $v_{\text{NH}_3} = 0,05 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$

**Μονάδες 2**

## 2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- Δ3.** Υδατικό διάλυμα (Υ1)  $\text{HCOOH}$  όγκου 100 mL, στο οποίο έχουμε προσθέσει λίγες σταγόνες δείκτη ΗΔ που είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ, ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα  $\text{NaOH}$ , οπότε προκύπτει η παρακάτω καμπύλη ογκομέτρησης:



- α.** Να δείξετε με βάση την παραπάνω καμπύλη ογκομέτρησης ότι η συγκέντρωση του πρότυπου διαλύματος  $\text{NaOH}$  είναι 0,1 M.

**Μονάδες 2**

- β.** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση  $C_1$  M του ογκομετρούμενου διαλύματος (Υ1).

**Μονάδες 2**

- γ.** Να υπολογίσετε το λόγο των συγκεντρώσεων των συζυγών μορφών του δείκτη  $[\text{HΔ}]/[\text{Δ}^-]$  στο ογκομετρούμενο διάλυμα (Υ1).

**Μονάδες 6**

- δ.** Να υπολογίσετε τα ελάχιστα mol Mg που πρέπει να προσθέσουμε σε 100 mL του ογκομετρούμενου διαλύματος (Υ1), χωρίς μεταβολή του όγκου, καθώς και τον όγκο (σε STP) του αερίου που θα εκλυθεί, ώστε να προκύψει διάλυμα (Υ2) με  $\text{pH} = 8,5$ .

**Μονάδες 7**



## 2018 | Φάση 2 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

---

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  όπου για το νερό είναι  $K_w = 10^{-14}$  και για τον δείκτη ΗΔ είναι  $pK_a = 7,5$ .
- Τα δεδομένα επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις σε όλα τα διαλύματα.

ΕΙΝΑΣΤΕ ΜΕΣΑ