



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

## ΧΗΜΕΙΑ (Παλιό σύστημα)

Γ' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

Σάββατο 16 Μαΐου 2020 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

### ΘΕΜΑΤΑ

#### ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως και Α5 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη Σωστή επιλογή.

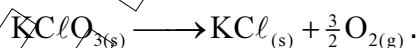
**A1.** Σε δοχείο όγκου  $V$ , τοποθετούμε ποσότητα αερίου  $A_{(g)}$  και σε κατάλληλες συνθήκες αποκαθίσταται η ισορροπία:  $A_{(g)} \rightleftharpoons 2B_{(g)}$   $\Delta H > 0$

Μεγαλύτερη αύξηση της απόδοσης και αύξηση της ταχύτητας της αντίδρασης θα προκαλέσει:

- α)** Η αύξηση του όγκου του δοχείου και η μείωση της θερμοκρασίας.
- β)** Η μείωση του όγκου του δοχείου και η μείωση της θερμοκρασίας.
- γ)** Η αύξηση του όγκου του δοχείου και η αύξηση της θερμοκρασίας.
- δ)** Η αύξηση του όγκου του δοχείου και η προσθήκη καταλύτη.

**Μονάδες 5**

**A2.** Σε δοχείο τοποθετείται ποσότητα στερεού χλωρικού καλίου  $KClO_{3(s)}$ , το οποίο θερμαινόμενο διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι  $u_1$ .

Αν στο ίδιο δοχείο και στις ίδιες συνθήκες τοποθετηθεί ίδια ποσότητα  $KClO_3$ , αλλά με μεγαλύτερους κόκκους, η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι  $u_2$ .



2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Για τις ταχύτητες  $v_1$  και  $v_2$  ισχύει:

- α)  $v_1 > v_2$ .
- β)  $v_1 = v_2$ .
- γ)  $v_1 < v_2$ .
- δ) Δε γνωρίζουμε τη σχέση τους.

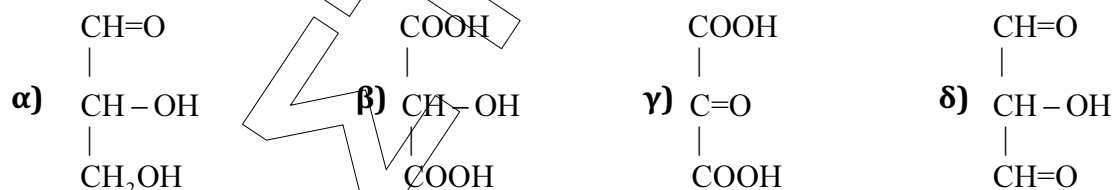
Μονάδες 5

A3. Για το ιόν  ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$ , στη θεμελιώδη κατάσταση ισχύει:

- α) Έχει 5 ηλεκτρόνια με  $m_\ell = +1$  και 5 ηλεκτρόνια με  $\ell = 2$ .
- β) Έχει 5 ηλεκτρόνια με  $m_\ell = -1$  και 3 ηλεκτρόνια με  $\ell = 2$ .
- γ) Έχει 11 ηλεκτρόνια με  $m_\ell = 0$  και 6 ηλεκτρόνια με  $\ell = 1$ .
- δ) Έχει άθροισμα του κβαντικών αριθμών  $m_s$ , για όλα τα ηλεκτρόνια ίσο με  $+(3/2)$ .

Μονάδες 5

A4. Δίνονται οι παρακάτω οργανικές ενώσεις:



Διαθέτουμε 0,1 mol από κάθε μία από τις ενώσεις αυτές. Η ένωση που θα αποχρωματίσει μεγαλύτερο όγκο όξινου διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  είναι η:

- i) (α)    ii) (β)    iii) (γ)    iv) (δ)

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηριστούν οι παρακάτω προτάσεις ως Σωστές ή Λανθασμένες:

- α) Μπορεί να γίνει διάκριση της  $\text{CH}_3\text{OH}$  από την  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  με όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ .
- β) Το απλούστερο αλκαδιένιο που όλα τα άτομα C στο μόριό του, έχουν υβριδισμό  $sp^2$ , πολυμερίζεται και από τον πολυμερισμό προκύπτει το συνθετικό καουτσούκ.

- γ) Τα χημικά στοιχεία που έχουν 7 ηλεκτρόνια με  $l = 0$  στη θεμελιώδη κατάσταση είναι τρία.
- δ) Το  $\text{CoCl}_{2(s)}$  έχει μπλε χρώμα ενώ το ένυδρο  $\text{CoCl}_{2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}_{(s)}}$  έχει κόκκινο χρώμα. Δίνεται η αντίδραση:  $\text{CoCl}_{2(s)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CoCl}_{2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}_{(s)}}$ . Παρουσία υγρασίας θα εμφανιστεί το μπλε χρώμα.
- ε) Το γαλακτικό οξύ  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$  δεν αποχρωματίζει όξινο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$ .

Μονάδες 5

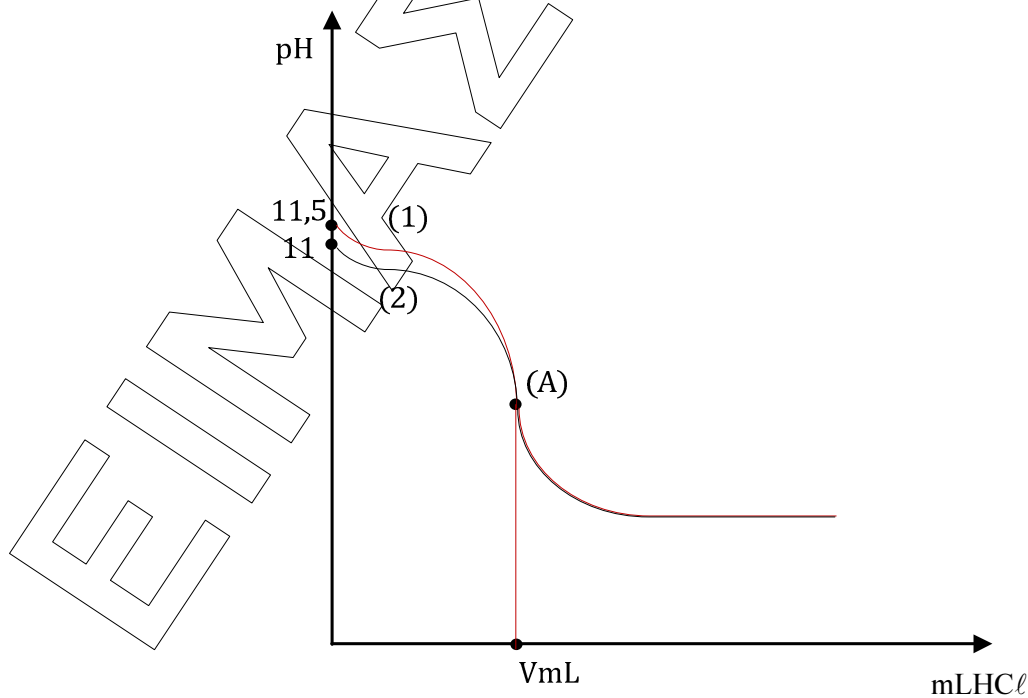
## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δίνονται οι παρακάτω καμπύλες ογκομέτρησης, δύο υδατικών διαλυμάτων του ίδιου όγκου, με πρότυπο διάλυμα  $\text{HCl}$ .

α)  $\text{NH}_3$       β)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .

Η θερμοκρασία των διαλυμάτων είναι  $25^\circ$ .

$K_{b\text{CH}_3\text{NH}_2} > K_{b\text{NH}_3}$





2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

Το σημείο (A) είναι το ισοδύναμο σημείο και για τις δύο ογκομετρήσεις.

α) Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες (1) και (2) με τα διαλύματα (α) και (β).

β) Ο λόγος  $\frac{K_{b_{\text{NH}_3}}}{K_{b_{\text{CH}_3\text{NH}_2}}}$  είναι:

- i) 1                      ii) 0,1                      iii) 10                      iv)  $\sqrt{10}$

γ) Καταλληλότερος δείκτης για τις ογκομετρήσεις αυτές είναι:

i) Η φαινολοφθαλείνη με  $pK_a = 9,5$  ή

ii) Το κόκκινο του μεθυλίου με  $pK_a = 5$ .

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

**B2.** Οι ατομικές ακτίνες των στοιχείων A, B, Γ, Δ που έχουν διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς είναι:  $r_A = 0,99 \text{ \AA}$     $r_B = 0,97 \text{ \AA}$     $r_\Gamma = 2,27 \text{ \AA}$     $r_\Delta = 1,97 \text{ \AA}$   
( $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$ )

Το στοιχείο B ανήκει στην 3<sup>η</sup> περίοδο του Π.Π.

α) Να βρεθούν οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων A, B, Γ, Δ.

β) Να διατάξετε τα στοιχεία αυτά με αυξανόμενη τιμή ενέργειας 1<sup>ου</sup> ιοντισμού.

γ) Να συγκρίνετε τις ενέργειες 2<sup>ου</sup> ιοντισμού των στοιχείων Γ και Δ.

Μονάδες 9

**B3.** Σε 1 L διαλύματος  $\text{H}_2\text{S}$  0,2 M προσθέτουμε 1 L διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,2 M, οπότε γίνεται η αντίδραση εξουδετέρωσης  $\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaHS} + \text{H}_2\text{O}$

Να εξετάσετε αν το διάλυμα που θα προκύψει είναι ουδέτερο, όξινο ή βασικό.

Δίνονται:  $K_{a1(\text{H}_2\text{S})} = 10^{-7}$ ,  $K_{a2(\text{HS}^-)} = 10^{-11}$ ,  $K_w = 10^{-14}$

Μονάδες 4



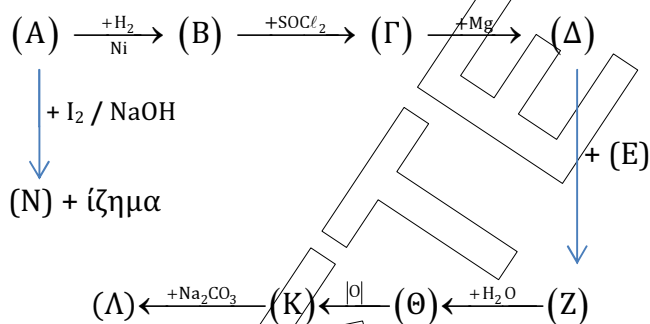
2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- B4.** Υδατικό διάλυμα οξέος HA 0,01M (Υ1) έχει pH=2 στους 25°C.
- 1) Να βρεθεί το pH ενός υδατικού διαλύματος άλατος NaA (Υ2) 0,01M στους 25°C.
  - 2) Ένα υδατικό διάλυμα άλατος NH<sub>4</sub>A (Υ3) είναι ουδέτερο, όξινο ή βασικό;
  - 3) Να βρεθεί η [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] που προέρχεται από τον ιοντισμό του νερού στο διάλυμα (Υ1) στους 25°C.  $K_w=10^{-14}$

Μονάδες 6

**ΘΕΜΑ Γ**

- Γ1.** Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Αν δίνεται ότι στο μόριο της οργανικής ένωσης (K), το άθροισμα των αριθμών οξείδωσης όλων των ατόμων C είναι -2, να βρεθούν οι Συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων: A, B, Γ, Δ, E, Z, Θ, K, Λ, N.

Μονάδες 10

- Γ2.** Οργανική ένωση (A) αποτελείται από C, H και οξυγόνο.  
 Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης (A) είναι  $M_r = 90$ .

Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της (A) αν:

- α) 4,5 g της (A) εξουδετερώνονται πλήρως με 100 mL διαλύματος NaOH 0,5 M.
- β) 4,5 g της (A) αντιδρούν πλήρως με περίσσεια Na και εκλύουν 1,12 L αερίου σε S.T.P.



## 2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

- γ) 4,5 g της (Α) απαιτούν για πλήρη οξείδωση 200 mL διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  0,1 M, παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- δ) Η ένωση (Α) δεν αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα  $\text{CuCl}_2$ .

Μονάδες 7

**Γ3.** Μίγμα ομογενές αποτελείται από ένα κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ (Α) και το απλούστερο κορεσμένο δικαρβοξυλικό οξύ (Β), εξουδετερώνεται πλήρως με 400 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  1 M. Το διάλυμα που προκύπτει αποχρωματίζει πλήρως 120 mL διαλύματος  $\text{KMnO}_4$  1 M παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$  και εκλύεται αέριο (Γ).

Να βρεθούν:

- α) Ο συντακτικός τύπος του οξέος (Α).
- β) τα mol του αρχικού μίγματος των δύο οξέων..
- γ) Ο όγκος του αερίου (Γ) σε S.T.P. συνθήκες.

Μονάδες 4

**Γ4.** Πώς θα διακρίνουμε αν σ' ένα δοχείο η ουσία που περιέχεται είναι:

- α) 1προπανόλη
- β) φαινόλη  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .
- γ) προπανικό οξύ.

Μονάδες 4

### ΘΕΜΑ Δ

Το θείο (S) αντιδρά με το  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



**Δ1.** Να συμπληρωθούν οι συντελεστές στην αντίδραση (1)

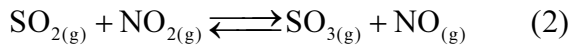
Μονάδες 2

**Δ2.** Ποσότητα S αντιδρά με περίσσεια  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Η ποσότητα του αερίου  $\text{SO}_2$  που εκλύεται αναμιγνύεται με ισομοριακή ποσότητα αερίου  $\text{NO}_{2(g)}$  σε δοχείο



## 2020 | Μάιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

σταθερού όγκου, οπότε αποκαθίσταται σε σταθερή θερμοκρασία  $\theta$  °C η ισορροπία:

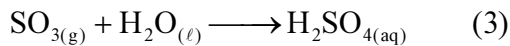


της οποίας η σταθερά  $K_c = 16$  στους  $\theta$  °C.

Να βρεθεί η απόδοση της αντίδρασης αυτής.

**Μονάδες 7**

- Δ3.** Το  $\text{SO}_{3(g)}$  που υπάρχει στην ισορροπία (2), απομονώνεται και διαλύεται στο νερό, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Το διάλυμα ( $\text{Y}_1$ ) που προκύπτει έχει όγκο 18 L και  $\text{pH} = 2$ .

Να βρεθεί η ποσότητα σε mol του S που αντέδρασε στην αντίδραση (1).

Δίνεται:  $K_{a_{2(\text{H}_2\text{SO}_4)}} = 10^{-2}$ .

**Μονάδες 8**

- Δ4.** Στο διάλυμα ( $\text{Y}_1$ ) προσθέτουμε 2 σταγόνες του δείκτη ΗΔ ( $K_{a_{\text{H}\Delta}} = 10^{-5}$ )

χρώμα μορίων ΗΔ = κόκκινο

χρώμα ιόντων  $\Delta^-$  = κίτρινο

Να βρεθούν:

- α)** Ο λόγος της ιοντισμένης προς τη μη ιοντισμένη μορφή του δείκτη.
- β)** Το χρώμα που θα αποκτήσει το διάλυμα.
- γ)** Ο βαθμός ιοντισμού του δείκτη.

**Μονάδες 8**

**ΚΑΛΗ ΤΥΧΗ!!!!**