

Επαναληπτικό Διαγώνισμα Χημείας

Μάιος 2025

Τα θέματα είναι από τα βιβλία: Χημεία Α' τόμος, Χημεία Β' τόμος, Χημεία Γ' τόμος (Οργανική Χημεία Β' και Γ' Λυκείου), Παναγιώτου Σπύρος, Εκδόσεις Βάρφης.

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις **A1–A5**, να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Αν φέρουμε διάλυμα γλυκόζης 0,1 M (Δ_1) σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης, με διάλυμα NaCl 0,1 M (Δ_2) ίδιας θερμοκρασίας, τότε:

- α. θα ανέβει η στάθμη του διαλύματος Δ_1
- β. θα ανέβει η στάθμη του διαλύματος Δ_2
- γ. οι στάθμες των διαλυμάτων θα παραμείνουν σταθερές χωρίς να μετακινείται νερό
- δ. οι στάθμες των διαλυμάτων θα παραμείνουν σταθερές με μετακίνηση νερού

Μονάδες 5

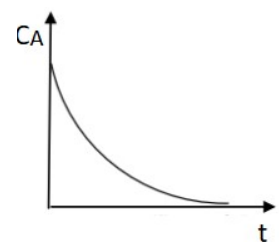
A2. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις εμφανίζει το υψηλότερο σημείο βρασμού στις ίδιες συνθήκες πίεσης:

- α. αιθάνιο
- β. προπάνιο
- γ. αιθανόλη
- δ. μεθανικό νάτριο

Μονάδες 5

A3. Από την διπλανή καμπύλη προκύπτει ότι η αντίδραση είναι:

- α. μηδενικής τάξης
- β. πρώτης τάξης
- γ. δεύτερης τάξης
- δ. πρώτης ή δεύτερης τάξης



Μονάδες 5

A4. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια, όλα τα άτομα C βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο; Δίνεται $6C$.

- α. $CH_3CH_2C\equiv CH$
- β. $CH_3C\equiv CCH_3$
- γ. $CH_3CH_2CH=CH_2$
- δ. σε όλα τα μόρια

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Από τα δύο ιόντα $^{26}\text{Fe}^{2+}$ και $^{26}\text{Fe}^{3+}$, μεγαλύτερο μέγεθος έχει ο $^{26}\text{Fe}^{3+}$.
- β. Το CO_2 πρακτικά δεν διαλύεται στον CCl_4 .
- γ. Η Kc μιας αμφίδρομης αντίδρασης αυξάνεται αν η ισορροπία μετατοπιστεί δεξιά.
- δ. Η δραστικότερη από τις καρβονυλικές ενώσεις στις αντιδράσεις προσθήκης είναι η αιθανάλη.
- ε. Αν ο ερυθρός φωσφόρος αποτελεί τη σταθερότερη μορφή του φωσφόρου, τότε ισχύει: $\Delta H^\circ_f(\text{λευκού}) < 0$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Για το στοιχείο X δίνονται οι πρώτες πέντε ενέργειες ιοντισμού: $E_{i1}=801 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $E_{i2}=2.427 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $E_{i3}=3.360 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $E_{i4}=25.025 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $E_{i5}=32.826$.

- α. Να εξηγήσετε γιατί ισχύει: $E_{i1} < E_{i2} < E_{i3} < E_{i4} < E_{i5}$.
- β. Να προσδιορίσετε την ομάδα του Π.Π. στην οποία ανήκει το στοιχείο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- γ. Να προσδιοριστεί η ενέργεια που απαιτείται:
 - i. για να μετατραπεί ένα άτομο X(g) σε κατιόν X(g)^+ σε θεμελιώδη κατάσταση, σε συνάρτηση με τον αριθμό Avogadro (N_A).
 - ii. για να μετατραπούν δύο mol ατόμων X(g) σε κατιόντα X(g)^{2+} σε θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 7

B2. Σε διάλυμα βάσης B προσδιορίστηκαν 0,01 mol OH^- . Στο διάλυμα διαβιβάστηκαν 0,01 mol HCl και διαλύθηκαν πλήρως. Το τελικό διάλυμα θα είναι:

- i. ουδέτερο
- ii. ουδέτερο ή όξινο
- iii. ουδέτερο ή βασικό

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

B3. Δίνεται η αμφίδρομη αντίδραση: $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightleftharpoons 2\text{Γ(g)}$ με σταθερά $K_c=4$ σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$. Έστω u_1 η ταχύτητα της αντίδρασης προς τα δεξιά και u_2 προς τα αριστερά. Σε κλειστό δοχείο και στους $\theta^\circ\text{C}$ βρίσκονται σε χημική ισορροπία x mol A, x mol B και y mol Γ.

- α. Να προσδιορίσετε το λόγο y/x .
- β. Στο μίγμα ισορροπίας για να συνεχίσει να ισχύει $u_1=u_2$, πραγματοποιούνται ταυτόχρονα δύο μεταβολές: απομάκρυνση x mol Γ και αύξηση θερμοκρασίας. Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση: $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightarrow 2\text{Γ(g)}$, ως ενδόθερμη ή εξώθερμη. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

B4. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη. Στη συνέχεια να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

α. Δίνεται η αντίδραση: $\text{KClO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{MnO}_2(\text{s})} \text{KCl}(\text{s}) + 3/2\text{O}_2(\text{g})$. Πρόκειται για ετερογενή κατάλυση η οποία ερμηνεύεται με τη θεωρία των ενδιάμεσων σταδίων.

β. Κάθε εξώθερμη αντίδραση έχει μεγαλύτερη ενέργεια ενεργοποίησης από την αντίστροφη ενδόθερμή της.

γ. Από την καμπύλη αντίδρασης μιας ουσίας, μπορεί να υπολογιστεί η ταχύτητα της ουσίας και όχι η ταχύτητα της αντίδρασης.

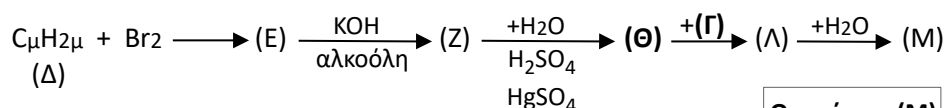
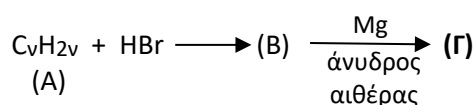
Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

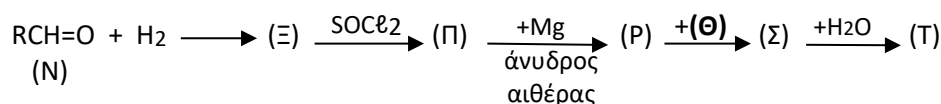
α. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων, αν γνωρίζετε ότι η ένωση (M) έχει **Mr=88** και με επίδραση **I₂/NaOH** σχηματίζει κίτρινο ίζημα.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: C=12, H=1, O=16.

Μονάδες 8



Οι ενώσεις (M)
και (T) είναι
ισομερείς.



β. i. Εκτός από την ένωση (M) ποιές άλλες ενώσεις δίνουν την ιωδοφορμική αντίδραση; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ii. Να γράψετε τη συνολική ιωδοφορμική αντίδραση για την (M) με **I₂/NaOH**.

iii. Να γράψετε τα επί μέρους στάδια της αντίδρασης της (M) με το **I₂/NaOH**.

Μονάδες 3

γ. Μίγμα **HCOOH** και **CH₃COOH** αντιδρά με περίσσεια **NaHCO₃** και εκλύεται αέριο όγκου 6,72 L σε S.T.P. Το μίγμα των οργανικών προϊόντων διαβιβάζεται σε περίσσεια όξινου διαλύματος **KMnO₄** 0,2 M. Διαπιστώθηκε ότι αποχρωματίστηκαν 200 mL του διαλύματος.

Να προσδιορίσετε τη σύσταση σε mol του μίγματος των οξέων.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: $C=12$, $H=1$, $O=16$.

Μονάδες 9

δ. Σε τέσσερα αριθμημένα δοχεία (1, 2, 3 και 4), περιέχονται τέσσερις διαφορετικές ενώσεις:

αιθανικό οξύ, αιθανάλη, προπανόνη και αιθανόλη

Εφαρμόζοντας την κατάλληλη πειραματική διαδικασία, να προσδιορίσετε ποια ουσία βρίσκεται σε κάθε δοχείο.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δείγμα κασσιτέρου (Sn) μάζας 119 g, αντιδρά πλήρως με περίσσεια διαλύματος HCl:



Το αλάτι που παράγεται, παραλαμβάνεται και διαλύεται πλήρως σε διάλυμα KMnO_4/H^+



Το αλάτι μπορεί να αποχρωματίσει μέχρι και 200 mL διαλύματος KMnO_4 0,5 M.

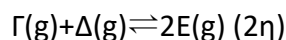
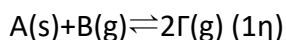
α. Να ισοσταθμίσετε την πολύπλοκη οξειδοαναγωγική αντίδραση

β. Να υπολογίσετε την % w/w καθαρότητα του δείγματος του Sn.

Δίνεται ότι οι προσμίξεις του δείγματος είναι αδρανείς. $A_r \text{ Sn}=119$.

Μονάδες 6

Δ2. Στο ίδιο δοχείο όγκου V και στους $\theta^\circ\text{C}$ εισάγονται 3 mol A, 5 mol B και 4 mol Δ και αποκαθίστανται οι ισορροπίες:



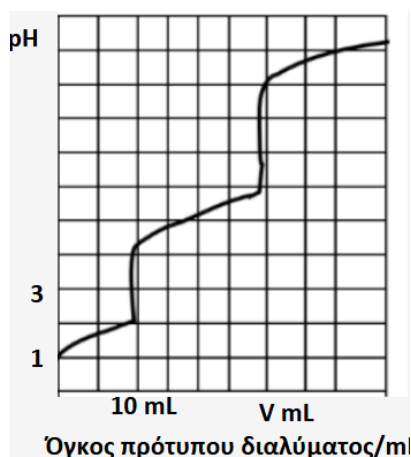
Η απόδοση της 1ης ισορροπίας είναι 40% ενώ της 2ης ισορροπίας είναι 50%. Να προσδιορίσετε την γραμμομοριακή σύσταση των σωμάτων καθώς και τη σταθερά K_{c2} της 2ης ισορροπίας.

Μονάδες 4

Δ3. Διάλυμα HCl C M και H_2SO_4 0,05 M έχει $\text{pH}=1$. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του HCl. Για το H_2SO_4 : $K_{a2}=2,5 \cdot 10^{-2}$.

Μονάδες 6

Δ4. Διάλυμα όγκου 50 mL περιέχει HCl συγκέντρωσης C και ασθενές οξύ HA 0,2 M. Το διάλυμα ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,5 M και προκύπτει η παρακάτω καμπύλη ογκομέτρησης. Αντλώντας πληροφορίες από την καμπύλη, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:



α. Να προσδιορίσετε τη συγκέντρωση του HCl στο ογκομετρούμενο διάλυμα.

β. Όταν προστέθηκαν 10 mL του πρότυπου διαλύματος, το pH του ογκομετρούμενου διαλύματος είχε τιμή 3. Να προσδιορίσετε τη σταθερά του HA .

γ. Να προσδιορίσετε τον όγκο του πρότυπου διαλύματος που έχει προστεθεί, όταν η καμπύλη είναι στο δεύτερο κατακόρυφο τμήμα.

Η θερμοκρασία παραμένει σταθερή κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης και ίση με 25°C . Ισχύουν οι προσεγγίσεις.

Μονάδες 9

Καλή επιτυχία!!!

Παναγιώτου Σπύρος

Χημικός MSc Edu