

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (2)



Θέμα Α

Για τις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Α1-Α4 να γράψετε απλά το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Θεωρήστε τη χημική ισορροπία: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$. Σε ποια από τις περιπτώσεις που ακολουθούν δεν μπορεί να αποκατασταθεί η παραπάνω χημική ισορροπία;

- A) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 0,75 mol $\text{SO}_2(\text{g})$
B) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 0,25 mol $\text{SO}_2(\text{g})$ και 0,25 mol $\text{SO}_3(\text{g})$
Γ) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 1 mol $\text{SO}_3(\text{g})$
Δ) Αν στο δοχείο της αντίδρασης εισάγουμε αρχικά μόνο 0,50 mol $\text{O}_2(\text{g})$ και 0,50 mol $\text{SO}_3(\text{g})$

Μονάδες 5

A2. Πόσα από τα συντακτικά ισομερή των άκυκλων κορεσμένων αλκοολών του τύπου $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ δίνουν την ιωδοφορμική αντίδραση;

- A) 2 B) 3 Γ) 4 Δ) 5

Μονάδες 5

A3. Πόσα από τα πρώτα 54 στοιχεία του περιοδικού πίνακα, τα άτομά τους διαθέτουν στη θεμελιώδη τους κατάσταση τουλάχιστον ένα ηλεκτρόνιο στην υποστιβάδα 2s:

- A) 52 στοιχεία B) 54 στοιχεία Γ) 4 στοιχεία Δ) 2 στοιχεία

Μονάδες 5

A4. Για το άτομο του ${}_{11}\text{Na}$ η ηλεκτρονιακή δομή $1s^2 2s^2 2p^6 3p^1$:

- A) αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση
B) αντιστοιχεί στη θεμελιώδη κατάσταση
Γ) είναι αδύνατη καθώς παραβιάζει την απαγορευτική αρχή του Pauli
Δ) είναι αδύνατη καθώς παραβιάζει τον κανόνα του Hund

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν ως Σωστές (Σ) ή Λανθασμένες (Λ). Δεν απαιτείται αιτιολόγηση.

α) Από τους 4 κβαντικούς αριθμούς, ο μοναδικός ο οποίος μπορεί να λάβει και την τιμή 0 είναι ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός.

β) Στα αντιδραστήρια Grignard η πολικότητα του δεσμού C – Mg είναι $\text{C}^{\delta-} - \text{Mg}^{\delta+}(\text{MgX})$.

γ) Η μεταβολή της ενθαλπίας σε μια αντίδραση αντιστοιχεί στο ποσό θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται, όταν η αντίδραση πραγματοποιείται υπό σταθερή θερμοκρασία.

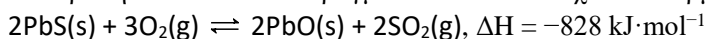
δ) Το στοιχείο Cr με ατομικό αριθμό $Z = 24$ ανήκει στην 6η ομάδα (VIB) του περιοδικού πίνακα.

ε) Ο όγκος του νερού που πρέπει να προστεθεί σε 1 L διαλύματος CH_3COOH και σε 1 L διαλύματος HCl της ίδιας συγκέντρωσης ώστε το pH να μεταβληθεί κατά 1 μονάδα είναι ο ίδιος.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Η αντίδραση που ακολουθεί πραγματοποιείται σε δοχείο σε θερμοκρασία T:



α) Να αναφέρετε αν η αντίδραση είναι ή όχι οξειδοαναγωγική και αν είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας (στις ενώσεις PbS και PbO ο μόλυβδος έχει αριθμό οξείδωσης +2).

β) Πως εκφράζεται η μέση ταχύτητα της αντίδρασης με βάση ένα από τα αντιδρώντα ή τα προϊόντα της; Να αναφέρετε τη μονάδα της ταχύτητας της αντίδρασης.

γ) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς της χημικής ισορροπίας και να αναφέρετε τη μονάδα της σταθεράς K_c .

δ) Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση μετατοπίζεται η χημική ισορροπία, αν: **i.** αυξήσουμε τη θερμοκρασία, υπό σταθερό όγκο και **ii.** αν αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου, υπό σταθερή θερμοκρασία.

ε) Σε ποια από τις περιπτώσεις **i** και **ii** μεταβάλλεται η τιμή της σταθεράς K_c και πως (αύξηση ή μείωση);

Μονάδες 2 + 2 + 2 + 4 + 2

B2. Να αναφέρετε τους 5 παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή βαθμού ιοντισμού (α) ασθενούς ηλεκτρολύτη, οξέος ή βάσης.

Μονάδες 5

B3. Σε 1 L διαλύματος οξέος HA με pH = 3 προσθέτουμε 9 L νερό και παίρνουμε 10 L διαλύματος με pH = 4. Σε 1 L διαλύματος οξέος HB με pH = 3 προσθέτουμε 9 L νερό και παίρνουμε 10 L διαλύματος με pH = 3,5. Τι συμπεραίνετε για την ισχύ των μονοπρωτικών οξέων HA και HB; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

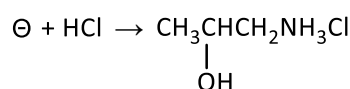
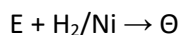
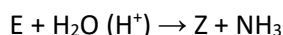
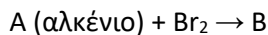
Μονάδες 5

B4. Στην ένωση προπενικό οξύ ($\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$) να σημειώσετε τον αριθμό των σ και π δεσμών καθώς και τον αριθμό οξειδωσης για καθένα από τα τρία άτομα C.

Μονάδες 3

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται η παρακάτω σειρά χημικών μετατροπών (χωρίς συντελεστές):



α) Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z και Θ.

β) i. Να γραφεί η πλήρης χημική εξίσωση της αντίδρασης της ένωσης Δ με το αντιδραστήριο Fehling. **ii.** Να γραφεί η χημική εξίσωση της επίδρασης $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ στην ένωση Z.

γ) Πως από την ένωση Δ μπορεί να προκύψει η ένωση 3-μεθυλο-2-βουτανόλη με τη χρήση κατάλληλου αντιδραστηρίου Grignard και υδρόλυση στη συνέχεια του σχηματιζόμενου ενδιάμεσου; Να γραφούν οι σχετικές χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 7 + (3 + 3) + 3

Γ2. 36 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος (X) χωρίζονται σε δύο ίσα μέρη. Το 1ο μέρος αντιδρά πλήρως με Na_2CO_3 και προκύπτουν 3,36 L αερίου μετρημένα σε STP. Το 2ο μέρος κατεργάζεται με ισομοριακή ποσότητα αιθανόλης και προκύπτει οργανικό προϊόν (Y).

α) Ποιοι οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων X και Y;

β) Ποια η μάζα του προϊόντος (Y) που έχει παραχθεί μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας, αν είναι γνωστό ότι η σταθερά ισορροπίας της αντίδρασης εστεροποίησης έχει τιμή $K_c = 4$;

Σχετικές ατομικές μάζες, C:12, H:1, O:16.

Μονάδες 4 + 5

Θέμα Δ

Δίνονται τα υδατικά διαλύματα: Y1: CH_3COOH 0,1 M με pH = 3. Y2: HA 1 M με βαθμό ιοντισμού, $\alpha = 2\%$.

Δ1. Ποιο από τα δύο οξέα είναι ισχυρότερο. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δ2. Σε 200 mL του διαλύματος Y1 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 1 L, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y3. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y3.

Δ3. Σε 10 mL του διαλύματος Y2 προσθέτουμε 200 mL υδατικού διαλύματος KOH 0,05 M. Συμπληρώνουμε το διάλυμα με νερό μέχρι τελικού όγκου 250 mL, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y4. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y4.

Δ4. Αναμιγνύουμε 100 mL διαλύματος Y1 με 100 mL υδατικού διαλύματος CH_3NH_2 0,1 M, χωρίς μεταβολή της θερμοκρασίας, οπότε λαμβάνεται διάλυμα Y5. Με βάση τα παραπάνω, αναμένεται το Y5 να είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δ5. Ποσότητα του διαλύματος Y1 αντιδρά πλήρως με 8 g Ca και προκύπτει αέριο όγκου 4,48 L σε STP. Να υπολογιστεί η σχετική ατομική μάζα (A_r) του Ca.

Η σταθερά ιοντισμού της CH_3NH_2 είναι $K_b = 10^{-4}$. Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$, όπου $K_w = 10^{-14}$. Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 4 + 6 + 5 + 7 + 3

Κουράγιο!

Π. Λατζώνης, Π. Κονδύλης

Δικτυακός τόπος: chemistrytopics.xyz