

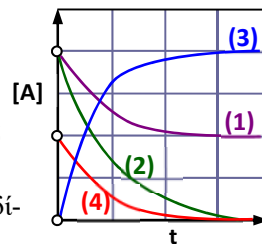
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ (2)



Θέμα Α

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

A1. Σε δοχείο όγκου V εισάγονται 4 mol αερίου Α και 4 mol αερίου Β, οπότε διεξάγεται η μονόδρομη αντίδραση: $A(g) + 2B(g) \rightarrow \Gamma(g)$. Ποια από τις καμπύλες (1), (2), (3) ή (4) του διπλανού σχήματος παριστάνει τη συγκέντρωση του Α(g) σε συνάρτηση με το χρόνο;
Α) Η καμπύλη (1) Β) Η καμπύλη (2) Γ) Η καμπύλη (3) Δ) Η καμπύλη (4) **Μονάδες 5**



Μονάδες 5

A2. Πόσα από τα συντακτικά ισομερή των άκυκλων κορεσμένων αλκοολών του τύπου $C_5H_{11}OH$ δίνουν την ιωδοφορμική αντίδραση;
Α) 2 Β) 3 Γ) 4 Δ) 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;
Α) 52 στοιχεία Β) 54 στοιχεία Γ) 4 στοιχεία Δ) 2 στοιχεία **Μονάδες 5**

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

Α) αντιστοιχεί σε διεγερμένη κατάσταση

Β) αντιστοιχεί στη θεμελιώδη κατάσταση

Γ) είναι αδύνατη (παραβιάζει την απαγορευτική αρχή του Pauli)

Δ) είναι αδύνατη (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 $C^{\delta-} - Mg^{\delta+}$.

γ) Σε ένα δοχείο που έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία, $A(g) + B(g) \rightleftharpoons \Gamma(g)$, $\Delta H < 0$, δεν εκλύεται ούτε απορροφάται συνολικά θερμότητα από και προς το περιβάλλον.

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

ε) Για ένα υδατικό διάλυμα στους $25^\circ C$ με $[OH^-] = 5 \cdot 10^{-5} M$ θα ισχύει: $pH > 9$.

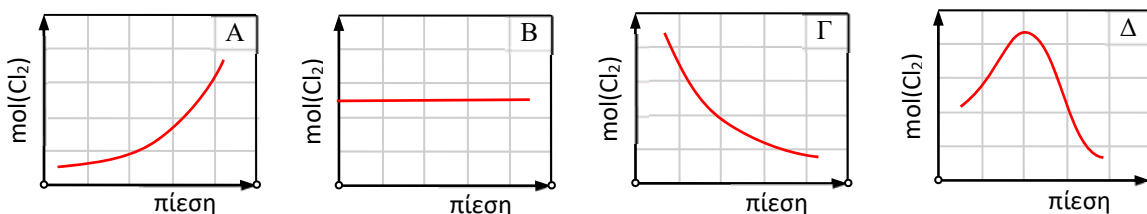
Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. x mol PCl_5 , διασπώνται σύμφωνα με την εξίσωση: $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$, $\Delta H = +88 kJ$.

α) **i.** Ποια η μονάδα της σταθεράς K_c της ισορροπίας; **ii.** Πως μεταβάλλεται (αύξηση, μείωση, καμία μεταβολή) η τιμή της σταθεράς K_c με την αύξηση της θερμοκρασίας; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

β) Μεταβάλλουμε την πίεση στο δοχείο με μεταβολή του όγκου του, υπό σταθερή θερμοκρασία. Ποιο από τα διαγράμματα που ακολουθούν μπορεί να αποδίδει την ποσότητα του σχηματιζόμενου Cl_2 στην ισορροπία σαν συνάρτηση της πίεσης; Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



Μονάδες 8

B2. Σε μία αντίδραση η αύξηση της θερμοκρασίας κατά $10^\circ C$ τριπλασιάζει την ταχύτητα μιας αντίδρασης.

α) Να εξηγήσετε γιατί με την αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης.

β) Πόσες φορές θα αυξηθεί η ταχύτητα της αντίδρασης αν η θερμοκρασία αυξηθεί κατά $40^\circ C$; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

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 $pH = 3,5$. Να χαρακτηρίσετε τα οξέα HA και HB ως ισχυρά ή ασθενή. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας. Η θερμοκρασία είναι $25^\circ C$.

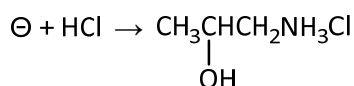
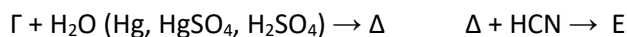
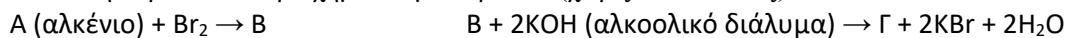
Μονάδες 8

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 4

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) Να γραφεί η πλήρης χημική εξίσωση της αντίδρασης της ένωσης Δ με το αντιδραστήριο Fehling.

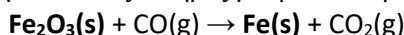
γ) Πως από την ένωση Δ μπορεί να προκύψει η ένωση 3-μεθυλο-2-βουτανόλη με τη χρήση κατάλληλου αντιδραστηρίου Grignard και υδρόλυση στη συνέχεια του σχηματιζόμενου ενδιάμεσου; Να γραφούν οι σχετικές χημικές εξισώσεις.

Μονάδες 12

Γ2. Κετόνη του τύπου $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ και καρβοξυλικό οξύ του τύπου $\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2$ σχηματίζουν μίγμα μάζας 19,6 g. Το μίγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1ο μέρος παράγει 19,7 g ιζήματος μετά από πλήρη αντίδραση με I_2/NaOH . Το 2ο μέρος αποχρωματίζεται το πολύ 60 mL διαλύματος KMnO_4 1 M οξεισιμένο με H_2SO_4 . Ποιοι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων του μίγματος; Οι αντιδράσεις να θεωρηθούν πλήρεις και μονόδρομες. Σχετικές ατομικές μάζες, C:12, H:1, O:16, I:127.

Μονάδες 7

Γ3. Ο μεταλλικός σίδηρος μπορεί να παρασκευαστεί από το ορυκτό Fe_2O_3 με αναγωγή με CO, σύμφωνα με την εξίσωση:



α) Να εξηγήσετε γιατί η αντίδραση είναι οξειδοαναγωγική και να τη συμπληρώσετε με τους κατάλληλους συντελεστές.

β) Δείγμα ορυκτού μάζας 4 g περιέχει Fe_2O_3 σε ποσοστό 80%w/w καθώς και άλλες μη σιδηρούχες ύλες. Να υπολογίσετε τη μάζα του παραγόμενου Fe(s) που θα παραχθεί με την πλήρη αναγωγή του ορυκτού με τη βοήθεια CO. Σχετικές ατομικές μάζες, Fe:56, O:16.

Μονάδες 6

Θέμα Δ

Σε δοχείο σταθερού όγκου $V = 2$ L εισάγονται 1,6 mol $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ και 1,8 mol $\text{CO}(\text{g})$, οπότε σε κατάλληλες συνθήκες αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (1): $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{g})$. Η απόδοση της αντίδρασης είναι ίση με 75%.

Δ1. Να υπολογιστούν: **α)** Οι συγκεντρώσεις των τριών σωμάτων στη χημική ισορροπία. **β)** Η σταθερά K_c της ισορροπίας (1) στη θερμοκρασία του πειράματος.

Δ2. Από το δοχείο της παραπάνω ισορροπίας (1) αφαιρούνται μ mol CH_3COOH και αποκαθίσταται νέα ισορροπία στην ίδια θερμοκρασία στην οποία βρέθηκαν 0,2 mol $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$. Να υπολογιστεί η τιμή του μ.

Δ3. 0,5 mol CH_3COOH διαλύονται σε νερό και προκύπτει διάλυμα (Y1) όγκου 1 L με $\text{pH} = 2,5$. Να υπολογιστεί η τιμή της σταθεράς ιοντισμού του CH_3COOH .

Δ4. 200 mL του διαλύματος Y1 αναμιγνύονται με 200 mL διαλύματος HCl 0,2 M και προκύπτουν 400 mL διαλύματος (Y2). Να υπολογιστεί ο βαθμός ιοντισμού (α) του CH_3COOH στο διάλυμα Y2.

Δ5. Σε μία εφαρμογή χρειαζόμαστε ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH} = 5$. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιξούμε το διάλυμα Y1 με διάλυμα NaOH 0,2 M ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH} = 5$;

Δ6. 20 mL του διαλύματος Y1 ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα NaOH άγνωστης συγκέντρωσης. Από την καμπύλη της ογκομέτρησης προκύπτει ότι ο όγκος του πρότυπου διαλύματος μέχρι το ισοδύναμο σημείο είναι ίσος με 30 mL. Να υπολογιστεί το pH στο ισοδύναμο σημείο.

Όλα τα υδατικά διαλύματα έχουν $\theta = 25^\circ\text{C}$, όπου $K_w = 10^{-14}$ και σε αυτά ισχύουν οι κατάλληλες προσεγγίσεις.

Μονάδες 25

Κουράγιο!

Π. Κονδύλης, Π. Λατζώνης