

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2025

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση στις ερωτήσεις Α1 έως Α5.

A1. Κατά την ανάμειξη διαλύματος HCl ($\text{pH} = 3$) με διάλυμα HCOOH , το pH του τελικού διαλύματος:

- α)** αυξάνεται **β)** μειώνεται **γ)** δεν γνωρίζουμε **δ)** μένει σταθερό

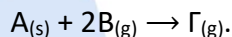
Μονάδες 5

A2. Το άλας HCOONa ΔΕΝ μπορεί να προκύψει ως προϊόν:

- α)** με επίδραση διαλύματος $\text{CuSO}_4/\text{NaOH}$ στην $\text{CH}_2=\text{O}$
β) με επίδραση διαλύματος I_2/NaOH στην $\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_3$
γ) με επίδραση μεταλλικού Na στο HCOOH
δ) με βασική (NaOH) υδρόλυση του εστέρα $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$.

Μονάδες 5

A3. Σε δοχείο σταθερού όγκου πραγματοποιείται η απλή αντίδραση:



Αν διατηρώντας σταθερή την θερμοκρασία, διπλασιάσουμε τις ποσότητες των Α,Β στο δοχείο, η σταθερά της ταχύτητας k θα:

- α)** τετραπλασιαστεί **β)** μείνει αμετάβλητη
γ) τριπλασιαστεί **δ)** υποδιπλασιαστεί

Μονάδες 5

A4. Το ιόν A^{2+} έχει 3 ζεύγη ηλεκτρονίων στη στιβάδα Ν. Το στοιχείο Α ανήκει στον τομέα:

- α)** s **β)** p **γ)** d **δ)** f

Μονάδες 5

A5. Με βάση τις πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού των $\text{CO}_{2(\text{g})}$: $-393,5\text{KJ/mol}$ και $\text{CO}_{(\text{g})}$: $-110,5\text{KJ/mol}$, θερμοδυναμικά σταθερότερη σε σχέση με τα χημικά της στοιχεία, είναι:

- α)** το CO **β)** το CO_2 **γ)** είναι το ίδιο σταθερές **δ)** δεν γνωρίζουμε

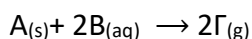
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστές (Σ) ή Λανθασμένες (Λ) και να ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΕΤΕ τις απαντήσεις σας.

α) Τα διαλύματα KCl 0,1M και CaBr₂ 0,1M έχουν ίδιο pH και είναι ισοτονικά στους 25°C.

β) Η αύξηση του όγκου του δοχείου που πραγματοποιείται η αντίδραση:



προκαλεί μείωση της ταχύτητας της αντίδρασης.

γ) Κατά την ανάμειξη διαλυμάτων NH₄Cl και CH₃NH₃Cl έχουμε επίδραση κοινού ιόντος στα OH⁻.

δ) Παρουσία καταλύτη η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης: $A_{(g)} \rightarrow 2B_{(g)}$, μειώνεται κατά 10%. Παρουσία του ίδιου καταλύτη, η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης: $2B_{(g)} \rightarrow A_{(g)}$, μειώνεται πάλι κατά 10%.

Μονάδες 8

B2. Με εξάτμιση διάλυμα οξέος HA συμπυκνώνεται σε υποδεκαπλάσιο όγκο. Το pH του διαλύματος μεταβάλλεται κατά 0,5 μονάδες.

α) Να εξηγήσετε αν το οξύ είναι ισχυρό ή ασθενές.

β) Να εξηγήσετε πώς μεταβάλλονται τα $n_{H_3O^+}$ (αυξάνονται, μειώνονται, μένουν σταθερά) αν αραιώσουμε το διάλυμα του HA.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 6

B3. α) Σε έναν φοιτητή δόθηκαν δύο φιάλες χωρίς ετικέτες. Ο φοιτητής γνωρίζει ότι η μία φιάλη περιέχει 1-προπανόλη (CH₃CH₂CH₂OH: Mr = 60) και η άλλη αιθανικό οξύ CH₃COOH: Mr = 60), χωρίς να γνωρίζει ποια φιάλη περιέχει την κάθε ένωση. Ο φοιτητής με τη βοήθεια θερμομέτρου βρήκε τα σημεία βρασμού σε δείγματα από τις φιάλες. Το υγρό στη φιάλη Α είχε σημείο βρασμού 118,1°C, ενώ το υγρό της φιάλης Β είχε σημείο βρασμού 97°C. Να εξηγήσετε ποια ένωση περιέχεται σε κάθε φιάλη.

β) Αν ο φοιτητής είχε στη διάθεσή του ένα πεχάμετρο, μπορείτε να προτείνετε έναν τρόπο διάκρισης των υγρών στις δύο φιάλες; Δίνεται ότι η θερμοκρασία των διαλυμάτων είναι 25°C και $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες 5

B4. Α) Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των παρακάτω στοιχείων:

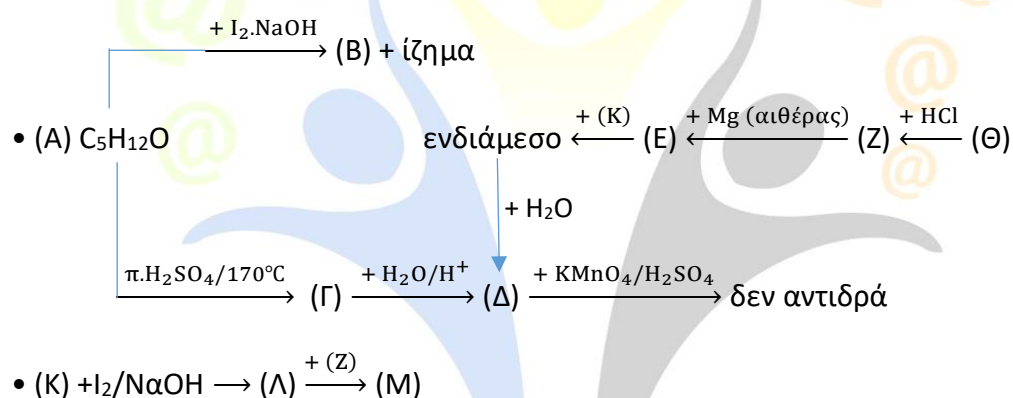
1. Το στοιχείο Α ανήκει στην ίδια περίοδο με το ${}_{34}\text{Ge}$ και έχει την μεγαλύτερη ακτίνα της περιόδου.
2. Το στοιχείο Γ ανήκει στην τρίτη περίοδο του περιοδικού πίνακα και σχηματίζει με το ${}_8\text{O}$ την ιοντική ένωση ΓΟ.
3. Το στοιχείο Δ ανήκει στην ομάδα των ευγενών αερίων και στην ίδια περίοδο με το πιο ηλεκτραρνητικό στοιχείο του περιοδικού πίνακα.

Β) Ποιο από τα παραπάνω στοιχεία έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Στο παρακάτω διάγραμμα οι οργανικές ενώσεις Α έως Μ είναι τα κύρια ή αποκλειστικά προϊόντα των αντιδράσεων που περιγράφονται.



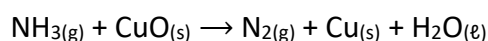
α) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων (Α) έως (Μ).

β) i) Τι είδους υβριδισμό εμφανίζουν τα άτομα C της (Κ); Ποια είναι η γεωμετρική τους διάταξη;

ii) Το μόριο της (Κ) μπορεί να σχηματίσει δεσμούς H με μόρια H_2O ;

Μονάδες 9

Γ2. 0,2 mol NH_3 διαβιβάζονται σε δοχείο όγκου 0,5L και αντιδρούν με περίσσεια οξειδίου (CuO), οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση που ακολουθεί.



α) Να ισοσταθμίσετε την παραπάνω αντίδραση και να εξηγήσετε ποιο είναι το αναγωγικό και ποιο το οξειδωτικό σώμα.

β) Σε χρόνο $t = 10\text{sec}$ έχει διασπαστεί το 20% της ποσότητας της NH_3 . Να προσδιορίσετε την μέση ταχύτητα της αντίδρασης και την μέση ταχύτητα κατανάλωσης της NH_3 στο χρονικό διάστημα των 10sec.

γ) Να κατασκευάσετε σε κοινό διάγραμμα τις καμπύλες αντίδρασης της NH_3 , του CuO και του N_2 .

δ) Την χρονική στιγμή $t = 20\text{sec}$, είναι δυνατόν η $[\text{N}_2]$ να είναι 0,08M;

ε) Πώς θα μεταβληθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης αν προσθέσουμε στο δοχείο $\text{HCl}_{(g)}$ ($V, T = \text{σταθ.}$);

Μονάδες 8

Γ3. Διαθέτουμε δύο όμοια δοχεία (Α και Β) που περιέχουν 200mL H_2O το καθένα, θερμοκρασίας 25°C . Στο δοχείο Α διαλύουμε 0,1mol $\text{HBr}_{(g)}$, ενώ στο δοχείο Β διαλύουμε 0,2mol ασθενούς οξέος HA .

α) Να γράψετε τις αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.

β) Να συγκρίνετε τις ενθαλπίες ιοντισμού των δύο οξέων καθώς και την θερμοκρασία στα δύο δοχεία αμέσως μετά τη διάλυση των οξέων.

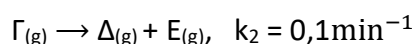
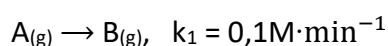
γ) Μετά τη διάλυση των δύο οξέων προκύπτουν δύο διαλύματα, τα οποία και τοποθετούμε σε δύο μέρη κλειστού δοχείου όγκου 400mL, που χωρίζεται στη μέση με ημιπερατή μεμβράνη. Τα δύο διαλύματα έχουν πλέον την ίδια θερμοκρασία 25°C . Προς ποια κατεύθυνση θα παρατηρηθεί το φαινόμενο της ώσμωσης;

δ) Αναμειγνύουμε τα διαλύματα των δοχείων Α και Β σε νέο δοχείο και προσθέτουμε 0,25mol $\text{NaOH}_{(s)}$, χωρίς μεταβολή όγκου. Αν ίδια ποσότητα HBr με αυτή που περιέχεται στο τελικό διάλυμα, διαλυθεί σε ίσο όγκο νερού με αυτό της ανάμειξης, προκύπτει διάλυμα με $\text{pH} = 1$. Ποιο το ποσοστό εξουδετέρωσης του HA ;

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνονται οι επόμενες δύο χημικές αντιδράσεις οι οποίες πραγματοποιούνται στην ίδια θερμοκρασία (T):



Σε δύο διαφορετικά δοχεία σε θερμοκρασία T εισάγονται ποσότητες των ουσιών Α και Γ με συγκέντρωση 1M η καθεμιά.

α) Σε ποιο δοχείο θα ολοκληρωθεί η χημική αντίδραση σε λιγότερο χρόνο;

β) Να υπολογίσετε το παραπάνω χρονικό διάστημα.

γ) Να σχεδιάσετε τις καμπύλες αντίδρασης για τις ουσίες Α και Γ.

Μονάδες 9

Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου V και σε θερμοκρασία θ_1 βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας ορισμένη ποσότητα ουσίας Α και 0,5 mol ουσίας Β, σύμφωνα με την χημική ισορροπία: $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$. Προσθέτουμε 0,4 mol ουσίας Α και στην συνέχεια αυξάνουμε την θερμοκρασία του δοχείου στους θ_2 (όπου $\theta_2 > \theta_1$). Όταν αποκαθίσταται η νέα ισορροπία, στο δοχείο περιέχονται 0,7 mol Β. Να βρεθεί εάν η προς τα δεξιά αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Μονάδες 7

Δ3. Σε ένα υδατικό διάλυμα (Δ_1) CH_3NH_2 ισχύει ότι $[OH^-] = 10^{10}[H_3O^+]$. Σε 200 mL του διαλύματος αυτού προστίθεται αέριο HCl, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_2 με $pH = 10$. Να υπολογίσετε τον αριθμό mol του αερίου HCl που προστέθηκε.

Δίνονται: $Kb_{(CH_3NH_2)} = 4 \cdot 10^{-4}$ και $Kw = 10^{-14}$, $\theta = 25^\circ C$ και να θεωρηθεί ότι ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 9

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ