



ΟΡΟΣΗΜΟ

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 επιλέξτε τη σωστή απάντηση (20 μονάδες)

Α1. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε ένα άτομο που μπορούν να έχουν κβαντικούς αριθμούς $n=3$ και $l=1$ είναι:

- α) 2
- β) 6
- γ) 10
- δ) 18

Α2. Κατά την αύξηση της θερμοκρασίας σε μια ενδόθερμη αντίδραση που βρίσκεται σε ισορροπία:

- α) Η σταθερά K_c αυξάνεται.
- β) Η θέση της ισορροπίας μετατοπίζεται αριστερά.
- γ) Η ταχύτητα της αντίδρασης μειώνεται.
- δ) Η απόδοση της αντίδρασης μειώνεται.

Α3. Ποιο από τα παρακάτω υδατικά διαλύματα έχει το υψηλότερο pH (στους 25°C):

- α) NH_4Cl 0,1M
- β) CH_3COONa 0,1M
- γ) NaCl 0,1M
- δ) HCl 0,1M

Α4. Η ένωση που αντιδρά με I_2/NaOH (ιωδοφορμική αντίδραση) και σχηματίζει κίτρινο ίζημα είναι η:

- α) μεθανάλη
- β) 1-πεντανόλη
- γ) προπανόνη
- δ) αιθάνιο

Α5. Να χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις με **Σωστό** αν είναι σωστές και με **Λάθος** αν είναι λανθασμένες. (5 μονάδες)

1. Η ενθαλπία σχηματισμού του $\text{O}_2(\text{g})$ σε πρότυπη κατάσταση είναι μηδέν.

2. Το HNO_3 είναι ασθενέστερο οξύ από το HNO_2 .
3. Οξειδωτική ουσία είναι αυτή που οξειδώνεται.
4. Η οξείδωση μιας δευτεροταγούς αλκοόλης οδηγεί στο σχηματισμό αλδεϋδης.
5. Σε κάθε ρυθμιστικό διάλυμα ισχύει πάντα $\text{pH} = \text{pKa}$.

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνονται τα στοιχεία: ${}_3\text{Li}$, ${}_9\text{F}$, ${}_{19}\text{K}$.

α) Να διαταχθούν τα παραπάνω χημικά στοιχεία κατά σειρά αυξανόμενης ατομικής ακτίνας.

β) Να εξηγήσετε ποιο στοιχείο από τα παραπάνω είναι το πιο ηλεκτραρνητικό.

γ) Να εξηγήσετε ποιο χημικό στοιχείο έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια δεύτερου ιοντισμού.

(7 μονάδες)

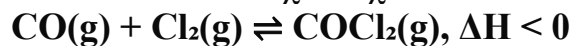
B2. Εξηγήστε πώς μεταβάλλεται το pH διαλύματος NH_3 και η $[\text{OH}^-]$, αν προσθέσουμε στο διάλυμα:

I. στερεό NH_4Cl , χωρίς μεταβολή όγκου.

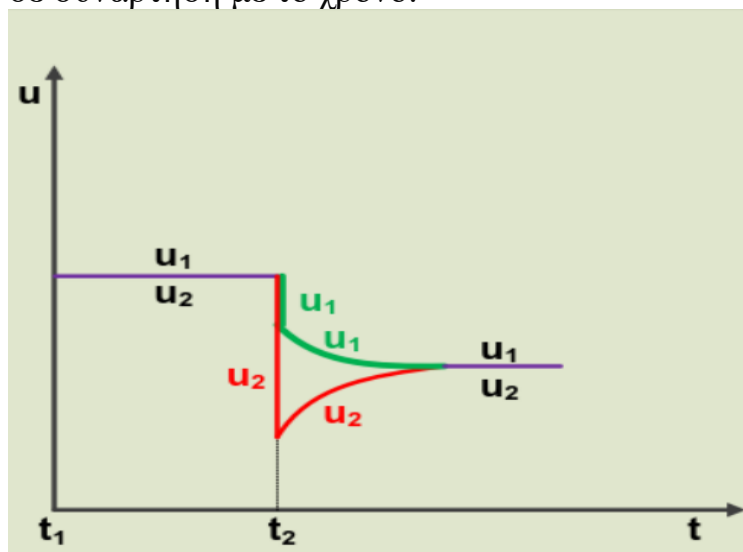
II. νερό

(6 μονάδες)

B3. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Τη χρονική στιγμή t_2 μεταβάλλεται ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη χημική ισορροπία, ενώ οι υπόλοιποι παραμένουν σταθεροί. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η μεταβολή των ταχυτήτων της προς τα δεξιά αντίδρασης (u_2) και της αντίστροφης αντίδρασης (u_1) σε συνάρτηση με το χρόνο.



i) Ποιος παράγοντας μεταβλήθηκε τη χρονική στιγμή t_2 ; Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

α) Αύξηση της θερμοκρασίας.

β) Αύξηση του όγκου του δοχείου.

γ) Προσθήκη ποσότητας αερίου COCl_2 στο δοχείο.

(3 μονάδες)

ii) Προς ποια κατεύθυνση μετατοπίστηκε η ισορροπία μετά τη μεταβολή;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(3 μονάδες)**

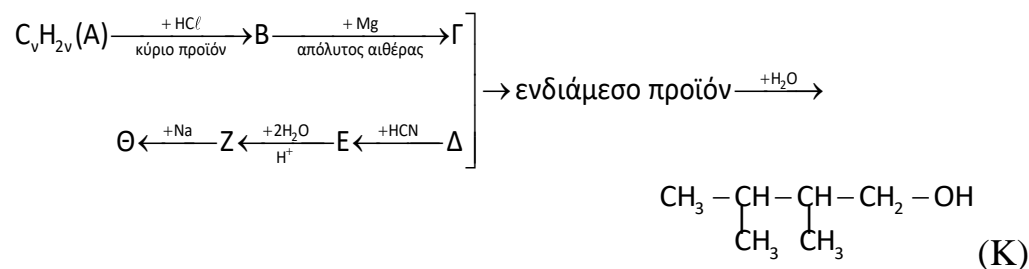
B4. Για μια χημική αντίδραση: $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \Gamma$, ο πειραματικός νόμος της ταχύτητας βρέθηκε ότι είναι:

$$v = k[\text{A}][\text{B}]$$

- I. Να προτείνετε έναν πιθανό μηχανισμό δύο σταδίων για την αντίδραση.
- II. Να προσδιορίσετε ποιο στάδιο είναι το αργό και ποιο το γρήγορο, αιτιολογώντας την απάντησή σας.
- III. Να αναφέρετε ποια ουσία είναι το ενδιάμεσο προϊόν στον μηχανισμό που προτείνετε.
(6 μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



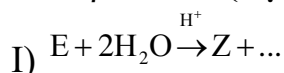
Γ1. I) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α έως Θ. **(14 μονάδες)**

II) Πόσοι σ (σίγμα) και πόσοι π (πι) δεσμοί υπάρχουν στο μόριο της ένωσης Α; **(2 μονάδες)**

III) Ποιες από τις ενώσεις Γ, Κ, Ζ έχουν, κατά Brønsted-Lowry, ιδιότητες οξέων και ποιες ιδιότητες βάσεων;

(3 μονάδες)

Γ2. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις των επόμενων αντιδράσεων: **(2 μονάδες)**



II) Δ + αντ/ριο Fehling \rightarrow ...

Γ3. Κάθε μια από τις ενώσεις A, Δ, Z και K περιέχεται αντίστοιχα σε τέσσερις διαφορετικές φιάλες. Πως θα ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο κάθε φιάλης;

Η ταυτοποίηση του περιεχομένου κάθε φιάλης να γίνει χρησιμοποιώντας μια μόνο χημική διαδικασία κάθε φορά. **(4 μονάδες)**

ΘΕΜΑ Δ

Σε ορισμένη θερμοκρασία T, υδατικό διάλυμα ($\Delta 1$) της ισχυρής βάσης $\text{Ba}(\text{OH})_2$ συγκέντρωσης C_1 M είναι ισοτονικό με υδατικό διάλυμα γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) συγκέντρωσης 0,15 M.

Δ1. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση C_1 της βάσης στο διάλυμα ($\Delta 1$) και το pH του διαλύματος ($\Delta 1$). **(4 μονάδες)**

Δ2. Σε 100 mL του διαλύματος ($\Delta 1$) προσθέτουμε 100 mL διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA συγκέντρωσης 0,2 M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος ($\Delta 2$) που προκύπτει. **(4 μονάδες)**

Δ3. Στο διάλυμα ($\Delta 2$) προσθέτουμε 100 mL νερού. Πώς θα μεταβληθεί το pH του διαλύματος και πώς ο βαθμός ιοντισμού (α) του οξέος HA; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **(4 μονάδες)**

Δ4. Ποσότητα 20 mL διαλύματος άλλου ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HB άγνωστης συγκέντρωσης Cx ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα το ($\Delta 1$). Για την πλήρη εξουδετέρωση απαιτήθηκαν 20 mL του προτύπου διαλύματος ($\Delta 1$).

α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση Cx του οξέος HB.

β) Αν στο ισοδύναμο σημείο το pH είναι 9, να υπολογίσετε την K_a του οξέος HB. **(6 μονάδες)**

Δ5. α. Για την παραπάνω ογκομέτρηση διαθέτουμε δύο δείκτες:

• Δείκτης 1 : περιοχή pH αλλαγής χρώματος : 3,1 – 4,4

• Δείκτης 2 : περιοχή pH αλλαγής χρώματος : 8,0 – 9,6

Ποιος από τους δύο δείκτες είναι ο καταλληλότερος για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης του HB; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. **(3 μονάδες)**

β. Ο Δείκτης 2 συμπεριφέρεται ως ασθενής μονοπρωτική βάση B με σταθερά ιοντισμού $K_b = 10^{-5}$. Σε μια φάση της ογκομέτρησης, ο λόγος των συγκεντρώσεων της μη ιοντισμένης μορφής, προς την ιοντισμένη μορφή του δείκτη είναι $[\text{B}] / [\text{BH}^+] = 100$.

1. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος τη χρονική στιγμή αυτή.
(2 μονάδες)
2. Αν η μορφή BH^+ έχει χρώμα κίτρινο και η μορφή B έχει χρώμα μπλε, ποιο χρώμα θα επικρατήσει στο διάλυμα τη στιγμή αυτή;
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
(2 μονάδες)

*Δίνονται: $K_a(HA) = 10^{-5}$, $K_w = 10^{-14}$ στους 25° , $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.
Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.*

Καλή επιτυχία!!!