

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ & Δ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 3 ΙΟΥΛΙΟΥ 2017

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη **δεν** αποτελεί ζεύγος συζυγούς οξέος-συζυγούς βάσης;

- α. HBr / Br^-
- β. $\text{H}_2\text{SO}_3 / \text{HSO}_3^-$
- γ. $\text{HNO}_3 / \text{NO}_2^-$
- δ. $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$.

Μονάδες 5

A2. Από τις χημικές ενώσεις CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ και $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ αντιδρούν με το NaOH

- α. μόνο το CH_3COOH
- β. μόνο τα CH_3COOH και $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- γ. μόνο τα CH_3COOH , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ και $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$
- δ. μόνο τα CH_3COOH και $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

Μονάδες 5

A3. Το Βόριο (B) στη χημική ένωση BF_3

- α. εμφανίζει υβριδισμό sp
- β. εμφανίζει υβριδισμό sp^2
- γ. εμφανίζει υβριδισμό sp^3
- δ. δεν εμφανίζει υβριδισμό.

Μονάδες 5

A4. Τα χρωμικά ιόντα (CrO_4^{2-}) παρουσία οξέος μετατρέπονται σε διχρωμικά ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$). Ο αριθμός οξειδωσης του Cr μεταβάλλεται κατά:

- α. 0
- β. 1
- γ. 2
- δ. 3.

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

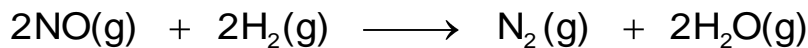
A5. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αναφέρεται στο άτομο του ${}^7\text{N}$ στη θεμελιώδη κατάσταση;

- α. $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow\uparrow$
β. $\uparrow\uparrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\uparrow\uparrow$
γ. $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\uparrow\uparrow$
δ. $\uparrow\uparrow \quad \uparrow\uparrow \quad \uparrow\uparrow\uparrow$

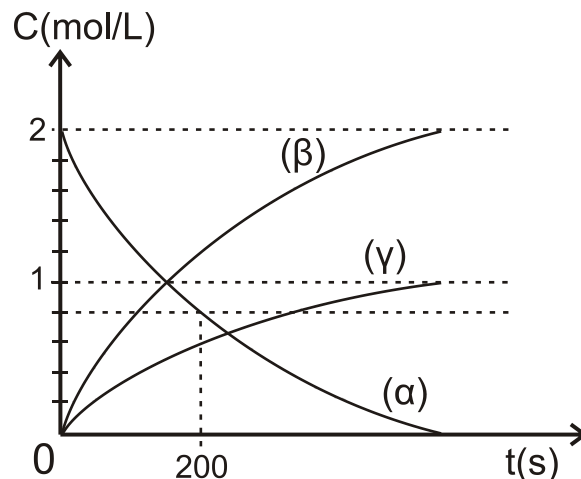
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται η μονόδρομη αντίδραση:



Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η μεταβολή των συγκεντρώσεων των σωμάτων που μετέχουν σε αυτή, σε συνάρτηση με τον χρόνο. Δίνεται ότι οι αρχικές συγκεντρώσεις NO και H_2 είναι ίδιες και η θερμοκρασία παραμένει σταθερή.



- α. Να αντιστοιχίσετε τις καμπύλες α, β, γ με καθένα από τα σώματα που συμμετέχουν στην αντίδραση (μονάδες 4).
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης τα πρώτα 200s είναι:
i) $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$
ii) $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$
iii) $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ (μονάδα 1).
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- γ. Ο ρυθμός σχηματισμού του H_2O τα πρώτα 200s είναι :
i) $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$
ii) $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$
iii) $6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ (μονάδα 1).
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδα 1).

Μονάδες 11

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

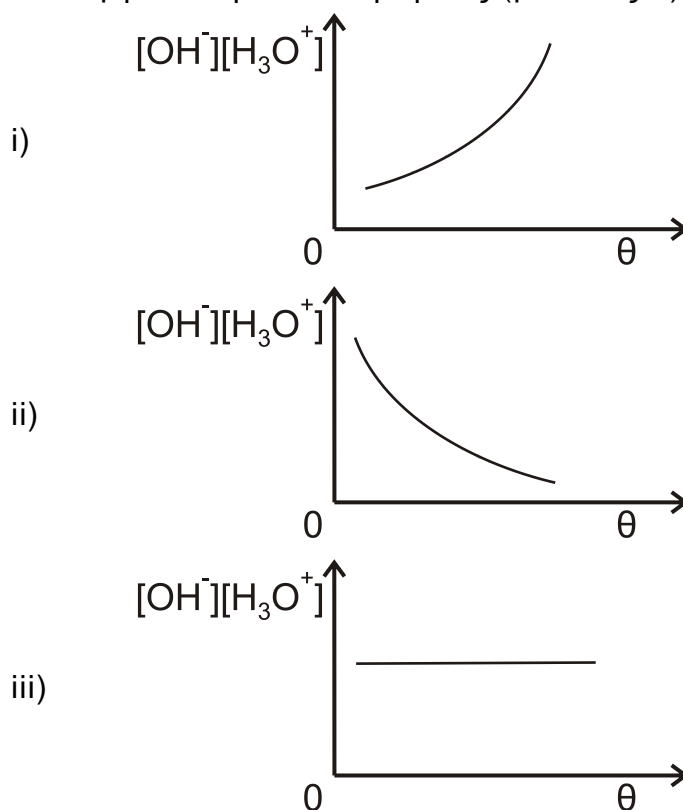
B2. Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι ενέργειες ιοντισμού (σε kJ/mol) πέντε χημικών στοιχείων Α, Β, Γ, Δ και Ε, που ανήκουν σε κύριες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα.

Στοιχείο	1 ^η ενέργεια ιοντισμού	2 ^η ενέργεια ιοντισμού	3 ^η ενέργεια ιοντισμού	4 ^η ενέργεια ιοντισμού
A	500	4600	6900	9500
B	740	1500	7700	10500
Γ	700	1450	3000	4000
Δ	900	1800	14800	21000
E	580	1800	2700	11600

- α. Δύο από τα παραπάνω στοιχεία ανήκουν στην ίδια ομάδα του Περιοδικού Πίνακα.
- Ποια είναι τα στοιχεία αυτά και σε ποια ομάδα ανήκουν; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
 - Ποιο από τα δύο παραπάνω στοιχεία έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Ποιο από τα πέντε στοιχεία σχηματίζει πιο εύκολα ιόν με φορτίο +1; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- γ. Είναι δυνατόν κάποιο από τα πέντε στοιχεία να είναι το ${}_3\text{Li}$; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- δ. Ποιο από τα πέντε στοιχεία απαιτεί τη λιγότερη ενέργεια για τη μετατροπή 1 mol ατόμων του σε αέρια κατάσταση σε ιόντα με φορτίο +2; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 10

B3. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει τη μεταβολή του γινομένου $[\text{OH}^-][\text{H}_3\text{O}^+]$ σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία σε αραιό υδατικό διάλυμα (μονάδα 1); Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).



Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Το ακετυλένιο ($\text{CH}\equiv\text{CH}$) παρασκευάζεται βιομηχανικά με πυρόλυση του μεθανίου σύμφωνα με την αντίδραση:

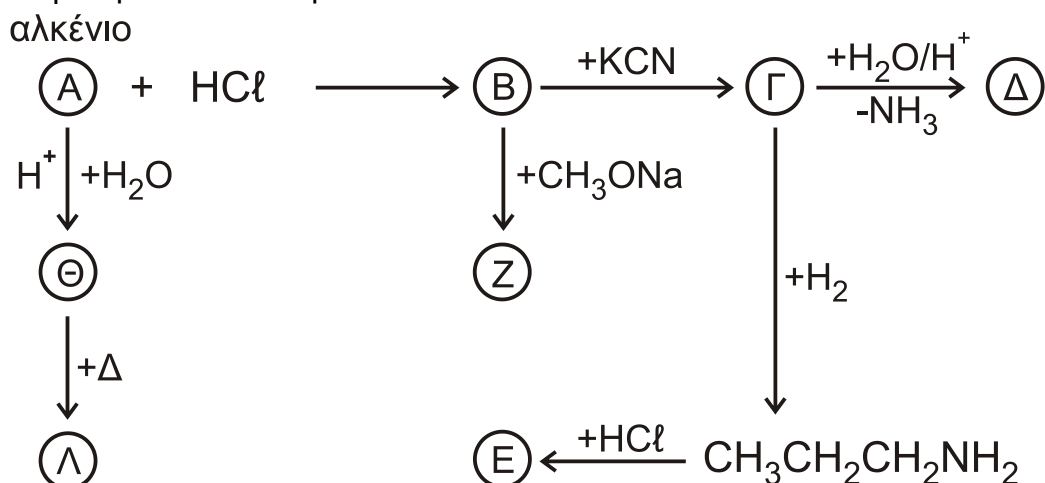


Σε δοχείο προσθέτουμε 224 L CH_4 μετρημένα σε STP και θερμαίνουμε στους 1200°C . Όταν αποκατασταθεί η ισορροπία, η απόδοση της αντίδρασης είναι 40%. Στη συνέχεια το ακετυλένιο που παρήχθη αντιδρά πλήρως με νερό παρουσία $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Hg}/\text{HgSO}_4$, οπότε παράγεται οργανική ένωση Α. Η ένωση Α οξειδώνεται από διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (παρουσία H_2SO_4) και απομονώνεται μίγμα που αποτελείται από δύο οργανικές ενώσεις. Στο μίγμα των οργανικών ενώσεων επιδρούμε με περίσσεια Na και παράγονται 11,2 L αερίου μετρημένα σε STP.

- Να γραφεί ο συντακτικός τύπος της ένωσης Α (μονάδες 2).
- Να γραφούν όλες οι περιγραφόμενες αντιδράσεις (μονάδες 3).
- Να υπολογιστεί η σύσταση του μίγματος των δύο οργανικών ενώσεων (μονάδες 7).

Μονάδες 12

Γ2. Δίνεται η σειρά των αντιδράσεων:



- Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ (μονάδες 8).
- α mol της ένωσης Ε και β mol της ένωσης $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ διαλύονται σε νερό και το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι 10. Να υπολογίσετε τον λόγο α/β (μονάδες 5).

Μονάδες 13

Δίνεται ότι :

- $K_b(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2) = 10^{-4}$
- $K_w = 10^{-14}$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C .
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΘΕΜΑ Δ

Για την εργαστηριακή παρασκευή της ομοιοπολικής ένωσης ICl ακολουθείται η πειραματική διαδικασία που περιγράφεται από τα στάδια Δ1, Δ2 και Δ3.

Δ1. Αρχικά παράγεται αέριο χλώριο (Cl_2) μέσω της αντίδρασης

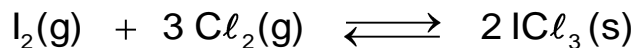


Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Μονάδες 3

Δ2. Στη συνέχεια 1,1 mol του αερίου Cl_2 διοχετεύονται σε δοχείο όγκου $V = 800 \text{ mL}$, που περιέχει ισομοριακή ποσότητα αερίου I_2 . Μετά από ήπια θέρμανση παρατηρείται εμφάνιση κίτρινων κρυστάλλων ICl_3 σύμφωνα με την αντίδραση



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας το μίγμα περιέχει 0,8 mol Cl_2 .

α. Να υπολογίσετε την τιμή της K_c της αντίδρασης (μονάδες 4).

β. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης (μονάδες 4).

Μονάδες 8

Δ3. Από το παραπάνω δοχείο η ποσότητα του ICl_3 μεταφέρεται σε ένα άλλο δοχείο, όπου σε θερμοκρασία θ αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Στη θερμοκρασία θ της αντίδρασης, το ICl_3 είναι κίτρινο στερεό, το ICl είναι καστανέρυθρο υγρό και η σταθερά ισορροπίας δίνεται από τη σχέση $K_c = [\text{Cl}_2]$.
Να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα:

α. Ποια επίδραση θα είχε στη χημική ισορροπία η αύξηση της θερμοκρασίας χωρίς να επηρεαστούν οι άλλοι συντελεστές της χημικής ισορροπίας; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Να αιτιολογήσετε την παρατηρούμενη χρωματική αλλαγή (μονάδα 1).

β. Ποια επίδραση θα είχε στη χημική ισορροπία η μείωση του όγκου του δοχείου χωρίς να επηρεαστούν οι άλλοι συντελεστές της χημικής ισορροπίας; (μονάδα 1) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).

Να αιτιολογήσετε την παρατηρούμενη χρωματική αλλαγή (μονάδα 1).

Μονάδες 8

Δ4. Η ποσότητα του Cl_2 που παρήχθη στο Δ1 και δεν χρησιμοποιήθηκε, διοχετεύεται σε διάλυμα NaOH και πραγματοποιείται η αντίδραση:



Κατά την παραπάνω αντίδραση και αφού έχει αντιδράσει ολόκληρη η ποσότητα των αντιδρώντων, προκύπτει διάλυμα όγκου 200 mL και $\text{pH} = 11$. Να υπολογίσετε την ποσότητα του Cl_2 .

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ & Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Δίνεται ότι :

- $K_a(\text{HClO}) = 10^{-8}$
- $K_w = 10^{-14}$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C.
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 11:00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ