

ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2018
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμία από τις παρακάτω ερωτήσεις.

A1. Στο μόριο του CH_3COOH έχουμε:

- i. 7σ και 2π δεσμούς
- ii. 6σ και 1π δεσμούς
- iii. 7σ και 1π δεσμούς
- iv. 6σ και 2π δεσμούς

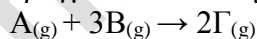
A2. Ο μέγιστος αριθμός μονήρων ηλεκτρονίων στα άτομα των στοιχείων της 4ης περιόδου του περιοδικού πίνακα, στη θεμελιώδη κατάσταση, είναι ίσος με:

- i. 3 ii. 4 iii. 5 iv. 6

A3. Κατά την αραιώση υδατικού διαλύματος NH_4Cl 0,1M:

- i. Η συγκέντρωση των OH^- αυξάνεται
- ii. Το pH του διαλύματος μειώνεται
- iii. Η σταθερά K_b της NH_3 μειώνεται
- iv. Ο αριθμός mol των H_3O^+ μειώνεται

A4. Σε δοχείο μεταβλητού όγκου πραγματοποιείται η αντίδραση:



Η ταχύτητα σχηματισμού του Γ αυξάνεται με:

- i. Προσθήκη Γ
- ii. Προσθήκη Α
- iii. Μείωση της θερμοκρασίας
- iv. Αύξηση του όγκου του δοχείου

A5. Η ταχύτητα της αντίδρασης $\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow 2\text{Γ}_{(g)}$ στους 40°C είναι U. Στους 80°C , αν οι συγκεντρώσεις του Α και του Β είναι ίδιες, η ταχύτητα θα είναι:

- i. 2U ii. 4U iii. 80U iv. 16U

(ΜΟΝΑΔΕΣ:25)

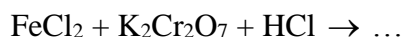
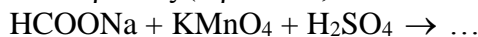
ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο στοιχεία X και Ψ ανήκουν στην 17^η ομάδα του περιοδικού πίνακα και έχουν ατομικούς αριθμούς Z και Z + 8 αντίστοιχα.

- i. Να βρείτε τους ατομικούς αριθμούς των στοιχείων X και Ψ.
- ii. Να συγκρίνετε την ενέργεια πρώτου ιοντισμού των στοιχείων X και Ψ.
- iii. Να συγκρίνετε το μέγεθος των σωματιδίων Ψ και Ψ^{-1} , δίνοντας μία σύντομη αιτιολόγηση.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:1+1+2)

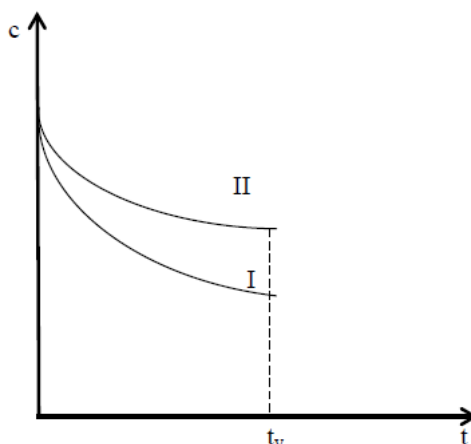
B2. Να συμπληρωθούν οι αντιδράσεις (προϊόντα, συντελεστές):



(ΜΟΝΑΔΕΣ:2)

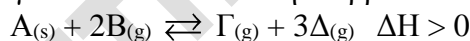
B3. Το παρακάτω διάγραμμα παριστάνει την καμπύλη αντίδρασης για τις ουσίες Α και Β που μετέχουν στην αντίδραση: $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow \text{Γ}_{(g)}$. Να **αιτιολογήσετε** ποιες από τις προτάσεις που ακολουθούν είναι σωστές και ποιές λανθασμένες.

- Οι ουσίες Α και Β έχουν την ίδια αρχική συγκέντρωση.
- Η U_A είναι κάθε στιγμή ίση με την U_B .
- Η καμπύλη Ι αντιστοιχεί στην ουσία Β.
- Η ουσία Α βρίσκεται σε περίσσεια.



(ΜΟΝΑΔΕΣ:6)

B4. Σε δοχείο σταθερού όγκου αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας πραγματοποιούνται οι επόμενες μεταβολές:

- Αυξάνεται η θερμοκρασία με σταθερό όγκο
- Προστίθεται ποσότητα Α με σταθερό όγκο και σταθερή θερμοκρασία
- Διπλασιάζεται ο όγκος του δοχείου με σταθερή θερμοκρασία
- Μειώνεται η συγκέντρωση του Β με σταθερό όγκο.

Να **εξηγήσετε** πώς μεταβάλλεται η απόδοση της αντίδρασης σε καθεμία από τις παραπάνω μεταβολές.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:6)

Η προσθήκη ποσότητας Α πώς επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης; Να **αιτιολογήσετε** την απάντησή σας.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:1)

B5. Υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος έχει συγκέντρωση c_1 και όγκο V_1 . Από το παραπάνω διάλυμα εξατμίζεται ποσότητα νερού και προκύπτει διάλυμα όγκου $V_2 < V_1$. Τί είδους μεταβολή θα παρατηρηθεί στα παρακάτω μεγέθη; Να **αιτιολογήσετε** τις απαντήσεις σας.

- Στο βαθμό ιοντισμού του οξέος
- Στο pH του διαλύματος
- Στα mol των ιόντων H_3O^+

Να θεωρήσετε ότι ισχύουν οι προσεγγίσεις και για τα δύο διαλύματα, $\theta = 25^\circ\text{C}$.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:6)

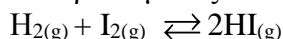
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται η αντίδραση: $\text{CO} + \text{I}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{I}_2$

Η παραπάνω αντίδραση είναι οξειδοαναγωγική ή όχι και γιατί; Να συμπληρώσετε την αντίδραση με τους κατάλληλους συντελεστές.

(ΜΟΝΑΔΕΣ: 3)

Γ2. 44,8L αερίου CO σε stp συνθήκες, αντιδρούν με I_2O_5 σύμφωνα με την παραπάνω αντίδραση. Η ποσότητα του I_2 που παράγεται εισάγεται σε δοχείο όγκου 2L με ισομοριακή ποσότητα H_2 οπότε αντιδρούν μεταξύ τους σύμφωνα με την εξίσωση:



για την οποία ισχύει ότι $k_c = 36$ στους $\theta_1^\circ\text{C}$. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και την σύσταση του μείγματος στην χημική ισορροπία.

(ΜΟΝΑΔΕΣ: 6)

Γ3. Αν η χημική ισορροπία αποκαθίσταται μετά από 100s, να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης, καθώς και τη μέση ταχύτητα σχηματισμού του HI.

(ΜΟΝΑΔΕΣ: 4)

Γ4. Το μίγμα ισορροπίας θερμαίνεται στους $\theta_2^\circ\text{C}$ ($\theta_2 > \theta_1$), οπότε αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία στην οποία η ποσότητα του HI είναι 0,7mol. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση με φορά προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη. Να υπολογίσετε την k_c της ισορροπίας στους $\theta_2^\circ\text{C}$, τη σύσταση του μίγματος στην ισορροπία και την απόδοση της αντίδρασης από την αρχική κατάσταση μέχρι τη νέα θέση της χημικής ισορροπίας.

(ΜΟΝΑΔΕΣ: 8)

Γ5. Σε ένα δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $\text{H}_{2(\text{g})} + \text{I}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{HI}_{(\text{g})}$ στους $\theta^\circ\text{C}$ και πίεση 30atm. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου. Μετά την αποκατάσταση νέας χημικής ισορροπίας η πίεση στο δοχείο θα είναι:

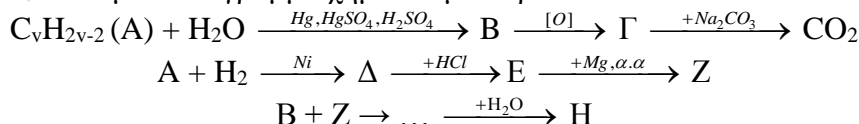
- i. $P = 60\text{atm}$ ii. $P = 15\text{atm}$ iii. $P = 30\text{atm}$
iv. $P > 30\text{atm}$ v. $15\text{atm} < P < 30\text{atm}$

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(ΜΟΝΑΔΕΣ: 4)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως Η.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:7)

Δ2. 4,48L της ένωσης Α, σε stp συνθήκες, προστίθενται σε 200ml διαλύματος Br_2 σε CCl_4 8% w/v. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Br_2 .

(ΜΟΝΑΔΕΣ:3)

Δ3. Μια ποσότητα της ένωσης Γ διαλύεται στο νερό και προκύπτει διάλυμα Δ₁ όγκου 2L. 50ml του διαλύματος Δ₁ ογκομετρούνται με πρότυπο διάλυμα NaOH το οποίο

έχει $\text{pH} = 13$. Για το τελικό σημείο ογκομέτρησης απαιτούνται 50ml πρότυπου διαλύματος. Να βρεθεί η συγκέντρωση του διαλύματος Δ_1 .

(ΜΟΝΑΔΕΣ:4)

Δ4. Ποιός από τους επόμενους δείκτες είναι κατάλληλος για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης;

- i. Φαινολοφθαλεΐνη με $\text{pK}_a = 9,5$
- ii. Βρωμοκρεσόλη με $\text{pK}_a = 4,9$
- iii. Μπλε της θυμόλης με $\text{pK}_a = 1,6$

(ΜΟΝΑΔΕΣ:1)

Δ5. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_1 , καθώς και τον βαθμό ιοντισμού της ένωσης A στο διάλυμα Δ_1 .

(ΜΟΝΑΔΕΣ:3)

Δ6. Στα 2L του διαλύματος Δ_1 προστίθενται 3,7g Ca(OH)_2 , χωρίς μεταβολή του όγκου, και προκύπτει διάλυμα Δ_2 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_2 .

(ΜΟΝΑΔΕΣ:7)

Δίνονται: $k_{a,1} = 10^{-5}$, $k_w = 10^{-14}$, A_r : Ca = 40, H = 1, O = 16, Br = 80.

Οι προσεγγίσεις επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.

Καλά αποτελέσματα!

Γουβέλη Πέπη

Χημικός