

ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2017
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

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

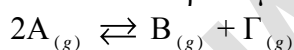
A1. Το ^{24}Cr στη θεμελιώδη κατάσταση, μπορεί να έχει άθροισμα κβαντικών αριθμών spin ίσο με:

- i. 2 ii. 3 iii. 4 iv. 5

A2. Για την αντίδραση: $\text{A}_{(g)} + 4\text{B}_{(g)} \rightarrow \text{Γ}_{(g)} + 6\text{Δ}_{(g)}$, δίνεται ότι κάποια στιγμή, ο ρυθμός κατανάλωσης του B είναι 0,5M/s. Την ίδια στιγμή ο ρυθμός παραγωγής του Δ είναι:

- i. 0,33M/s ii. 0,5M/s iii. 0,75M/s iv. 3M/s

A3. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου, βρίσκονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας 3mol A, 3mol B και 3mol Γ, τα οποία αντιδρούν μεταξύ τους σύμφωνα με την εξίσωση:



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας εισάγουμε στο δοχείο ορισμένη ποσότητα A. Όταν αποκατασταθεί νέα χημική ισορροπία στο δοχείο, θα ισχύει για τα mol των A, B και Γ:

- i. $n_A > 3$, $n_B < 3$, $n_\Gamma < 3$
ii. $n_A > 3$, $n_B > 3$, $n_\Gamma > 3$
iii. $n_A < 3$, $n_B > 3$, $n_\Gamma > 3$
iv. $n_A < 3$, $n_B < 3$, $n_\Gamma < 3$

A4. Κατά την οξείδωση της μεθανόλης προς φορμαλδεΰδη, ο υβριδισμός του ατόμου του άνθρακα αλλάζει από:

- i. sp^3 σε sp^2
ii. sp^3 σε sp
iii. sp^2 σε sp
iv. sp^2 σε sp^3

A5. Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα έχει τη μικρότερη τιμή pH; (Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία)

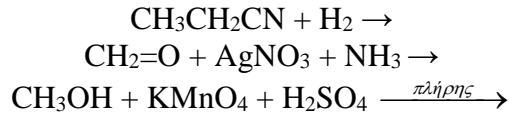
- i. HCl 10⁻⁷M
ii. NH₄Cl 0,1M
iii. HCOOH 0,1M
iv. HCOOH 0,01M

(ΜΟΝΑΔΕΣ:25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Να συμπληρωθούν οι παρακάτω αντιδράσεις (προϊόντα, συντελεστές, συνθήκες).





(ΜΟΝΑΔΕΣ:7)

- B2.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ):
- Στο άτομο του υδρογόνου (^1H), οι ενεργειακές στάθμες των υποστιβάδων που ανήκουν στην ίδια στιβάδα, ταυτίζονται.
 - Οι φαινόλες είναι ισχυρότερα οξέα από τις αλκοόλες.
 - Η ταχύτητα μιας αντίδρασης παραμένει σταθερή από την έναρξη έως και την ολοκλήρωσή της.
 - Αν ένα διάλυμα CaBr_2 αραιωθεί σε διπλάσιο όγκο, με σταθερή θερμοκρασία, το pH του θα μειωθεί.
 - Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού σε μία ομάδα του περιοδικού πίνακα μεγαλώνει καθώς προχωράμε από πάνω προς τα κάτω.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:5)

- B3.** Για την αντίδραση: $\text{A}_{(s)} + \text{B}_{(g)} \rightleftharpoons \text{Γ}_{(g)}$ έχει βρεθεί ότι αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την k_c της αντίδρασης.
- Να εκφράσετε την k_c της αντίδρασης και να γράψετε τις μονάδες της.
 - Να εξηγήσετε αν η παραπάνω αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη γνωρίζοντας ότι η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την k_c .
 - Να εξηγήσετε την επίδραση που θα έχει στην απόδοση της αντίδρασης η προσθήκη σκόνης Α.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:5)

B4. Υδατικό διάλυμα NH_3 έχει συγκέντρωση 0,1M. Να αιτιολογήσετε τι είδους μεταβολή θα παρουσιάσει ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 και το pH του διαλύματος αν προσθέσουμε σε σταθερή θερμοκρασία στο διάλυμα:

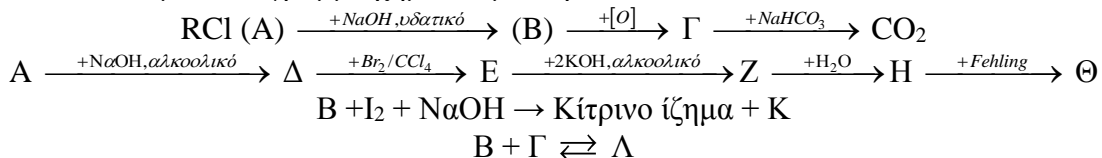
- νερό
- υδατικό διάλυμα NH_3 0,01M
- στερεό NH_4Cl
- στερεό NaOH

Με την προσθήκη των στερεών δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:8)

ΘΕΜΑ Γ

Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Γ1. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως Λ

(ΜΟΝΑΔΕΣ:10)

Γ2. Πόσα L αερίου H_2 , μετρημένα σε stp συνθήκες, παράγονται κατά την αντίδραση 0,2mol της ένωσης Z με περίσσεια Na;

(ΜΟΝΑΔΕΣ:3)

Γ3. Να προτείνετε έναν τρόπο διάκρισης των ενώσεων Θ και Κ (δεν χρειάζεται να γράψετε την αντίδραση που σας βοήθησε να κάνετε τον παραπάνω διαχωρισμό).

(ΜΟΝΑΔΕΣ:2)

Γ4. α. 0,3 mol της ένωσης Β αντιδρούν με ισομοριακή ποσότητα από την ένωση Γ. Αν η k_c της αντίδρασης είναι ίση με 4, να βρεθεί η σύσταση του μίγματος της ισορροπίας καθώς και η απόδοση της αντίδρασης.

β. Πόσα mol από την ένωση Β πρέπει να προσθέσουμε στο μείγμα της ισορροπίας, ώστε η απόδοση της αντίδρασης από την αρχική κατάσταση μέχρι την τελική θέση ισορροπίας να γίνει ίση με 80%;

(ΜΟΝΑΔΕΣ:10)

ΘΕΜΑ Δ

Ορισμένη ποσότητα NH_3 χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά με CuO , οπότε ελευθερώνονται 1,12L αερίου, μετρημένα σε stp συνθήκες.

Δ1. Να βρείτε τη μάζα του Cu που παράγεται.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:3)

Δ2. Το δεύτερο μέρος της NH_3 διαλύεται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ1 όγκου 1L. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ1 καθώς και το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα αυτό.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:4)

Δ3. Στο διάλυμα Δ1 προστίθενται 0,4g $NaOH$, χωρίς μεταβολή του όγκου, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ2. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ2 καθώς και το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα αυτό. Να αιτιολογήσετε τη μεταβολή στον βαθμό ιοντισμού της NH_3 .

(ΜΟΝΑΔΕΣ:5)

Δ4. Στο διάλυμα Δ2 προστίθενται 0,15mol αερίου HCl , χωρίς μεταβολή του όγκου και προκύπτει διάλυμα Δ3. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ στο διάλυμα Δ3.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:9)

Δ5. Στο τρίτο μέρος της NH_3 προστίθενται ίσα mol CH_3COOH , χωρίς μεταβολή του όγκου. Να προβλέψετε αν το διάλυμα Δ4 που θα προκύψει είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο αιτιολογώντας την απάντησή σας.

Δίνονται: $k_{b(NH_3)} = 10^{-5}$, $k_{a(CH_3COOH)} = 10^{-5}$, $k_w = 10^{-14}$, A_r : Cu = 63,5, Na = 23, H = 1, O = 16.

Οι προσεγγίσεις επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:4)

Καλά αποτελέσματα!
Γουβέλη Πέπη
Χημικός