

ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ
ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2019
ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

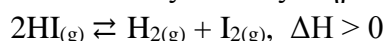
ΘΕΜΑ Α

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

A1. Όταν το SO₂ δρα σαν αναγωγικό σώμα μετατρέπεται σε:

- i.** H₂S **ii.** H₂SO₃ **iii.** S **iv.** H₂SO₄

A2. Το σύνολο των παραγόντων από τους οποίους επηρεάζεται η ισορροπία:



- i.** Η πίεση και η θερμοκρασία
ii. Οι συγκεντρώσεις του H₂, του I₂, του HI και η θερμοκρασία
iii. Οι συγκεντρώσεις του H₂, του I₂ και η πίεση
iv. Οι συγκεντρώσεις του H₂, του I₂, του HI, η πίεση και η θερμοκρασία.

A3. Από τα παρακάτω άτομα ή ιόντα στη θεμελιώδη κατάσταση, παραμαγνητικό είναι το:

- i.** ¹⁸Ar **ii.** ⁹F⁻ **iii.** ³⁰Zn²⁺ **iv.** ²⁶Fe³⁺

A4. Υδατικό διάλυμα RCOONH₄ έχει pH = 9 στους 25⁰C. Αυτό σημαίνει ότι:

- i.** Το RCOOH είναι ασθενές οξύ με $k_{a(\text{NH}_4^+)} < k_{b(\text{RCOO}^-)}$
ii. Το RCOOH είναι ισχυρό οξύ
iii. Το RCOOH είναι ασθενές οξύ με $k_{a(\text{NH}_4^+)} = k_{b(\text{RCOO}^-)}$
iv. Το RCOOH είναι ασθενές οξύ με $k_{a(\text{NH}_4^+)} > k_{b(\text{RCOO}^-)}$

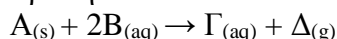
A5. Για την αντίδραση: $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow 2\text{Γ}_{(g)} + 3\text{Δ}_{(g)}$, δίνεται ότι κάποια στιγμή, ο ρυθμός κατανάλωσης του B είναι 0,5M/s. Την ίδια στιγμή ο ρυθμός παραγωγής του Δ είναι:

- i.** 0,33M/s **ii.** 0,5M/s **iii.** 0,75M/s **iv.** 0,25M/s

(ΜΟΝΑΔΕΣ:25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Περίσσεια σκόνης A προστίθεται σε 100ml διαλύματος B, συγκέντρωσης 1M, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Να προβλέψετε την επίδραση που θα έχουν οι παρακάτω μεταβολές στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και στον συνολικό όγκο του παραγόμενου αερίου Δ. Σε κάθε περίπτωση να **αιτιολογήσετε** την απάντησή σας.

- i.** Χρησιμοποιώ την ίδια ποσότητα A με τη μορφή μεγαλύτερων κόκκων.
ii. Χρησιμοποιώ 50 ml διαλύματος B, συγκέντρωσης 3M.

iii. Αραιώνω το διάλυμα Β σε διπλάσιο όγκο και κατόπιν το προσθέτω σε περίσσεια σκόνης Α.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:9)

B2. Ο δείκτης ΗΔ είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ με $pK_a = 5$. Η όξινη μορφή του δείκτη έχει κίτρινο χρώμα και η βασική του μορφή έχει μπλε χρώμα. Να υπολογίσετε το λόγο $\frac{[H\Delta]}{[\Delta^-]}$ και να **εξηγήσετε** τι χρώμα θα αποκτήσει το υδατικό διάλυμα

$Ca(NO_3)_2$ 0,1M αν του προσθέσουμε λίγες σταγόνες του δείκτη ΗΔ.

Δίνεται για το H_2O : $k_w = 10^{-14}$, $\theta = 25^\circ C$

(ΜΟΝΑΔΕΣ:4)

B3. Σε τέσσερα δοχεία περιέχονται οι ενώσεις: προπανάλη, προπανόνη, προπίνιο και προπανικό οξύ. Πώς θα ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο κάθε φιάλης; (Δεν είναι απαραίτητη η αναγραφή των χημικών αντιδράσεων στις οποίες στηριχτήκατε).

(ΜΟΝΑΔΕΣ:4)

B4. Να συμπληρωθούν οι αντιδράσεις (προϊόντα, συντελεστές) και να **εξηγήσετε** ποιο είναι το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα σε κάθε αντίδραση.



(ΜΟΝΑΔΕΣ:4)

B5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες και να **αιτιολογήσετε** την απάντησή σας.

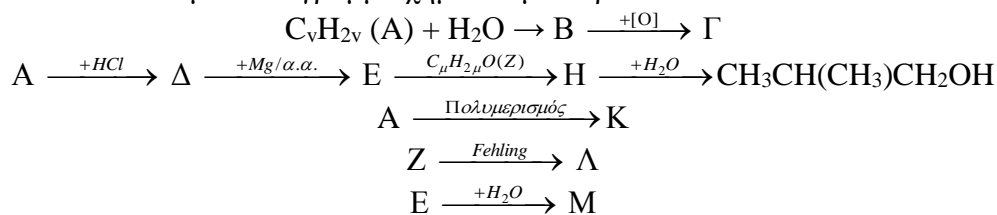
i. Η ακτίνα του ${}_{11}Na^+$ είναι μεγαλύτερη από την ακτίνα του ${}_{9}F^-$

ii. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σε σταθερή θερμοκρασία έχει αποκατασταθεί η ισορροπία $A_{(s)} \rightleftharpoons B_{(s)} + \Gamma_{(g)}$, οπότε στο δοχείο υπάρχουν α mol Α, β mol Β και γ mol Γ. Αν προσθέσω στο δοχείο 0,2mol Γ, με σταθερό όγκο και θερμοκρασία, όταν αποκατασταθεί νέα χημική ισορροπία τα mol του Γ θα έχουν μειωθεί.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:4)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως Μ.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:10)

Γ2. Να γραφεί η αντίδραση μετατροπής της Z σε Λ με τη βοήθεια αντιδραστηρίου Fehling.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:1)

Γ3. Ποιες από τις ενώσεις του παραπάνω διαγράμματος εμφανίζουν όξινο και ποιες βασικό χαρακτήρα;

(ΜΟΝΑΔΕΣ:2)

Γ4. Πόσα L διαλύματος KMnO_4 0,1M οξεισιμένου με H_2SO_4 απαιτούνται για την πλήρη οξείδωση 0,2mol της Z;

(ΜΟΝΑΔΕΣ:2)

Γ5. Σε 7,4g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Ξ, προσθέτουμε περίσσεια Na και εκλύονται 1,12L αερίου μετρημένα σε stp συνθήκες.

i. Να προσδιορίσετε το μοριακό τύπο της αλκοόλης

ii. Ένα από τα συντακτικά ισομερή της αλκοόλης Ξ αντιδρά με διάλυμα I_2 σε NaOH. Να γράψετε αναλυτικά τα στάδια της αντίδρασης αυτής.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:1+2)

Γ6. Αλκίνιο Π έχει στο μόριό του 6σ και 2π δεσμούς.

i. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκινίου Π.

ii. 12g του αλκινίου Π θερμαίνονται με 0,5mol H_2 παρουσία Ni, οπότε προκύπτει αέριο μίγμα. Να υπολογίσετε το μέγιστο όγκο διαλύματος Br_2 σε CCl_4 8%w/v που μπορεί να αποχρωματιστεί από το παραπάνω μίγμα.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:1+6)

Δίνονται: $A_{r,C} = 12$, $A_{r,H} = 1$, $A_{r,O} = 16$, $A_{r,Br} = 80$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. 17,92g HI προστίθενται σε διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ συγκέντρωσης 0,1M, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:

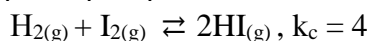


i. Να ισοσταθμίσετε την αντίδραση

ii. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ που καταναλώθηκε στην παραπάνω αντίδραση και τα mol του I_2 που παράχθηκαν.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:1+3)

Δ2. 0,1mol I_2 εισάγονται σε δοχείο όγκου 1L το οποίο περιέχει ισομοριακή ποσότητα H_2 οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:3)

Δ3. Αν η παραπάνω ισορροπία αποκαθίσταται μετά από 2min, να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης καθώς και την ταχύτητα παραγωγής του HI από την έναρξη και μέχρι την αποκατάσταση της ισορροπίας.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:2)

Δ4. Διάλυμα CH_3NH_2 συγκέντρωσης 0,1M (Δ_1) έχει $\text{pH} = 11,5$. Να υπολογίσετε την k_b καθώς και το βαθμό ιοντισμού της CH_3NH_2 .

(ΜΟΝΑΔΕΣ:3)

Δ5. 100ml διαλύματος Δ_1 αναμιγνύονται με 100ml διαλύματος $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 0,01M και προκύπτει διάλυμα Δ_2 . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Δ_2 .

(ΜΟΝΑΔΕΣ:5)

Δ6. Πόσα mol HI πρέπει να προσθέσουμε σε 100ml του διαλύματος Δ_1 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_3 με $\text{pH} = 5,5$; Με την προσθήκη HI ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται.

(ΜΟΝΑΔΕΣ:8)

Δίνονται: $A_{r,I} = 127$, $A_{r,H} = 1$, $k_w = 10^{-14}$, $\theta = 25^\circ\text{C}$

Οι προσεγγίσεις επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.

Καλά αποτελέσματα!
Γουβέλη Πέπη
Χημικός