



ΑΡΕΙΜΑΝΙΟ®

ΔΙΚΤΥΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Μάθημα/Τάξη:	ΧΗΜΕΙΑ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ
Κεφάλαιο:	ΚΕΦ 1,2,3,4,5
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	22/1/2018
Επιδιωκόμενος Στόχος:	80 /100

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως Α6 να επιλέξετε την σωστή απάντηση :

A1. Δίνεται η αντίδραση: $\text{Ca} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CaH}_2$.
Ποιο από τα παρακάτω είναι σωστό;

- α. Το Ca είναι αναγωγικό σώμα.
- β. Το Ca προσλαμβάνει ηλεκτρόνια.
- γ. Η αντίδραση αυτή χαρακτηρίζεται ως μεταθετική.
- δ. Στο H μεταβάλλεται ο αριθμός οξείδωσης από 0 σε +1.

(Μονάδες 5)

A2. Ποιο είναι σωστό για την αντίδραση:
 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_1$

- α. $H_{\text{προϊόντων}} - H_{\text{αντιδρώντων}} > 0$
- β. Απορροφάται θερμότητα από το περιβάλλον
- γ. Η αντίδραση $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} (1) \Delta H_2$ έχει $\Delta H_2 < \Delta H_1$
- δ. Η αντίδραση $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} (1) \Delta H_2$ έχει $\Delta H_2 > \Delta H_1$

(Μονάδες 4)

A3. Δίνεται η αντίδραση: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ η οποία ολοκληρώνεται τη χρονική στιγμή 50 min. Αν στο χρονικό διάστημα 0-10 min ελευθερώνονται 5 kJ τότε στο χρονικό διάστημα 0-20 min θα ελευθερώνονται:

- α. 5 kJ
- β. 9 kJ
- γ. 10 kJ
- δ. 12 kJ

(Μονάδες 4)

A4. δίνεται η ισορροπία : $2C_{(s)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons CH \equiv CH_{(g)}$
 $\Delta H > 0$. Ποιο από τα παρακάτω αυξάνει την απόδοση της ισορροπίας αυτής;

- α. Προσθήκη στερεού C
- β. Αφαίρεση ποσότητας H_2 .
- γ. Ελάττωση του όγκου του δοχείου.
- δ. Αύξηση της θερμοκρασίας με ταυτόχρονη αφαίρεση στερεού C.

(Μονάδες 4)

A5. Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης υδατικού διαλύματος οξέος HA με πρότυπο υδατικό διάλυμα NaOH, ισχύει στους $25^\circ C$:

- α. $pH=7$
- β. $pH < 7$
- γ. $pH > 7$
- δ. $pH \geq 7$

(Μονάδες 4)

A6. δίνονται οι αντιδράσεις ιοντισμού:

$HA + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$ $HB + H_2O \rightleftharpoons B^- + H_3O^+$ $H\Gamma + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + \Gamma^-$
άχρωμο άχρωμο κόκκινο κίτρινο άχρωμο κόκκινο κίτρινο κίτρινο

Από τις παραπάνω ουσίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρωτολυτικοί δείκτες:

- α. Όλες
- β. HB και HΓ
- γ. HΓ
- δ. HB

(Μονάδες 4)

ΘΕΜΑ Β

B1. Ρυθμιστικό διάλυμα Y_1 περιέχει NH_3 c_1 M και NH_4Cl c_2 M. Στο Y_1 επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

α. Τι ονομάζονται ρυθμιστικά διαλύματα και τι είδους ουσίες περιέχουν συνήθως;

(Μονάδες 2)

β. Να προτείνετε τρεις τρόπους για να παρασκευαστεί το διάλυμα Y_1 γράφοντας και τις σχετικές χημικές εξισώσεις.

(Μονάδες 3)

γ. Να αποδείξετε ότι για το διάλυμα Y_1 ισχύει ο τύπος των Henderson –Hasselbalch:

(Μονάδες 3)

δ. Το διάλυμα Y_1 αραιώνεται σε διπλάσιο όγκο και ξαναπροκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα. Να εξηγήσετε με τον τύπο των Henderson –Hasselbalch γιατί κατά την αραιώση του διαλύματος Y_1 σε 2πλάσιο όγκο το pH παραμένει σταθερό. (Μονάδες 2)

B2. Η αντίδραση: $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$ πραγματοποιείται με μικρότερη ταχύτητα απ' ό,τι η αντίστροφη της ($\Gamma_{(g)} \rightarrow A_{(g)} + B_{(g)}$) στις ίδιες συνθήκες.

Να εξετάσετε αν η αντίδραση $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$ είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη αιτιολογώντας την απάντησή σας.

(Μονάδες 5)

B3. Δίνεται η περιοχή αλλαγής χρώματος, στους 60°C, για τους δείκτες:

HA (5,2-6,8) HB (7-8,5) ΗΓ (9-10,6)

Ποιος από τους παραπάνω δείκτες είναι ο πιο κατάλληλος για την ογκομέτρηση υδατικού διαλύματος HCl με πρότυπο υδατικό διάλυμα NaOH σε θερμοκρασία 60°C;

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 5)

B4. Υδατικό διάλυμα HCOONa (Δ_1) και υδατικό διάλυμα NaCN (Δ_2) έχουν ίδια συγκέντρωση ($c=0,1M$) και την ίδια θερμοκρασία 25°C. Το διάλυμα Δ_1 έχει μεγαλύτερη τιμή pOH από το διάλυμα Δ_2 . Ποιο είναι ισχυρότερο οξύ το HCOOH ή το HCN;

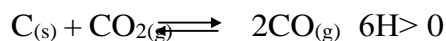
(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Μία ποσότητα CO διοχετεύεται σε 800 mL διαλύματος $KMnO_4$ 2M, παρουσία H_2SO_4 , οπότε ελευθερώνονται 89,6 L αερίου CO_2 σε STP. Να εξετάσετε αν αποχρωματίστηκε το διάλυμα $KMnO_4$.

(Μονάδες 6)

Γ2. Η ποσότητα του CO_2 που ελευθερώθηκε από την παραπάνω αντίδραση εισάγεται σε δοχείο όγκου 8 L που περιέχει 5 mol στερεού C και αποκαθίσταται η ισορροπία:



Αν η απόδοση της αντίδρασης είναι 50 % να βρεθεί η σταθερά ισορροπίας K_c .

(Μονάδες 6)

Γ3. Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας ($X.I_1$), προσθέτουμε ταυτόχρονα 1 mol C και 7 mol CO , διατηρώντας σταθερά τον όγκο του δοχείου και τη θερμοκρασία, οπότε αποκαθίσταται νέα χημική ισορροπία ($X.I_2$). Να βρείτε αν εκλύεται ή απορροφάται θερμότητα κατά τη μετάβαση του συστήματος από τη $X.I_1$ στη $X.I_2$ και η σύσταση σε mol στη $X.I_2$.

(Μονάδες 5)

Γ4. Αφού αποκατασταθεί η χημική ισορροπία ($X.I_2$), μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου (με θ =σταθ). και αποκαθίσταται, μετά από 50 sec, νέα χημική ισορροπία ($X.I_3$) στην οποία βρέθηκαν 10 mol CO . Να βρεθεί η μέση ταχύτητα της αντίδρασης $C_{(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}$ στο χρονικό διάστημα $X.I_2 - X.I_3$.

(Μονάδες 8)

ΘΕΜΑ Δ

Δίνονται τα διαλύματα: Y_1 : 110 mL KOH 0,1M Y_2 : 90 mL NH_4Cl 0,1M
 Y_3 NH_3 0,1M Y_4 : 1 L $B(OH)_x$ 0,005M (ισχυρή βάση)

Δ1. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιξούμε το διάλυμα Y_3 με διάλυμα NH_3 $10^{-3}M$ ώστε να μεταβληθεί το pH του διαλύματος Y_3 κατά μισή μονάδα;
(Μονάδες 6)

Δ2. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος Y_5 που μπορεί να παρασκευασθεί με ανάμιξη των διαλυμάτων Y_1 και Y_2 , ώστε η NH_3 που θα παραχθεί στο διάλυμα Y_5 , να ιοντίζεται σε ποσοστό 0,2%; Ποιο είναι το pH του διαλύματος αυτού;

(Μονάδες 10)

Δ3. Στο διάλυμα Y_4 προσθέτουμε 0,02 mol αέριου HF οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 1L με pH=4. Να υπολογιστεί η τιμή του χ για τη βάση $B(OH)_\chi$.

(Μονάδες 9)

Δίνονται: Η σταθερά ιοντισμού του HF: $K_a=10^{-4}$.

Η σταθερά ιοντισμού της NH_3 :

$K_b=2 \cdot 10^{-5}$.

Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και βρίσκονται σε θερμοκρασία $25^\circ C$ όπου $K_w=10^{-14}$.

Για τη λύση του προβλήματος να χρησιμοποιηθούν οι γνωστές προσεγγίσεις.