

σύγχρονο

Φάσμα_{group}
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι.

μαθητικό φροντιστήριο

25 ^{ης} Μαρτίου 111	ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	☎ 210. 50.20.990 - 50.27.990
25 ^{ης} Μαρτίου 74	ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	☎ 210.50.60.845 - 50.50.658
Γραβιάς 85	ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	☎ 210.50.51.557 - 50.56.256
Πρωτεσιλάου 63	Πλ. ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑΣ - ΊΛΙΟΝ	☎ 210.26.32.505 - 26.32.507

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Καθηγητής: ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 29/11/2015

Ονοματεπώνυμο:

Θέμα Α

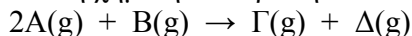
Για τις ερωτήσεις Α1 έως Α5 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

Α1. Στην ένωση $\text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH} = \text{CH}_2$ υπάρχουν :

- ένα άτομο άνθρακα με υβριδισμό sp^3 και τρία άτομα άνθρακα με υβριδισμό sp^2 .
- ένα άτομο άνθρακα με υβριδισμό sp^2 και τρία άτομα άνθρακα με υβριδισμό sp .
- δύο άτομα άνθρακα με υβριδισμό sp^2 και δύο άτομα άνθρακα με υβριδισμό sp .
- δύο άτομα άνθρακα με υβριδισμό sp^2 και δύο άτομα άνθρακα με υβριδισμό sp^3 .

Μονάδες 4

Α2. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ισομοριακές ποσότητες αερίων Α και Β, οπότε σε σταθερή θερμοκρασία πραγματοποιείται η χημική αντίδραση :



Κατά τη διάρκεια της αντίδρασης :

- η συγκέντρωση του Α ελαττώνεται με σταθερό ρυθμό,
- η συγκέντρωση του Γ αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό,
- η συγκέντρωση του Β ελαττώνεται και στο τέλος της αντίδρασης μηδενίζεται,
- η ολική πίεση στο δοχείο παραμένει σταθερή.

Μονάδες 4

A3. Δίνεται η αντίδραση : $3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$, $\Delta H < 0$

Ποια από τις παρακάτω μεταβολές δεν επηρεάζει την απόδοση της αντίδρασης;

- αύξηση του όγκου του δοχείου,
- ελάττωση της θερμοκρασίας,
- προσθήκη ποσότητας H_2 ,
- προσθήκη αφυδατικού μέσου.

Μονάδες 4

A4. Από τα επόμενα στοιχεία τη μικρότερη ατομική ακτίνα έχει το στοιχείο :

- ${}^7\text{N}$
- ${}^4\text{Be}$
- ${}^{10}\text{Ne}$
- ${}^8\text{O}$

Μονάδες 4

A5. Υδατικό διάλυμα NaOH όγκου V_1 με $\text{pH} = 12$ αραιώνεται με νερό ίδιας θερμοκρασίας μέχρι όγκου $V_2 = 10 \cdot V_1$. Το διάλυμα που προκύπτει έχει pH , στους 25°C :

- 10
- 11
- 13
- 14

Μονάδες 4

A6. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Ο κβαντικός αριθμός του spin δεν συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου.
- Ένα διάλυμα HClO_4 έχει μεγαλύτερο pH από ένα διάλυμα HClO_3 ίδιας συγκέντρωσης (C).
- Τα οξέα και οι βάσεις κατά Arrhenius μπορεί να είναι μόρια, κατιόντα ή ανιόντα.

Μονάδες 3

A7. Να διατυπώσετε την κυματική θεωρία του DeBroglie. Να γράψετε και την εξίσωση που την εκφράζει.

Μονάδες 2

Θέμα Β

B1. Το άτομο του υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

α. Πόση ενέργεια πρέπει να απορροφήσει για τη μετάβαση του ηλεκτρονίου του στη τρίτη ($3^{\text{η}}$) διεγερμένη κατάσταση; Η απάντηση να δοθεί σε συνάρτηση με την ενέργεια της θεμελιώδους κατάστασης, E_1 .

β. Πόσα διαφορετικά φωτόνια εκπέμπονται κατά την αποδιέγερση του ατόμου. Να γίνει το αντίστοιχο διάγραμμα.

Μονάδες : 6

B2. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Σε θερμοκρασία 40°C, τα ουδέτερα υδατικά διαλύματα έχουν pH μικρότερο του 7.
2. Η NH₃ και η CH₃NH₂, στους 25°C, έχουν τιμές K_b αντίστοιχα 2•10⁻⁵ και 5•10⁻⁴. Επομένως το NH₄⁺ είναι ισχυρότερο οξύ από το CH₃NH₄⁺.
3. Αν η [H₃O⁺] διαλύματος CH₃COOH 1 M είναι μεγαλύτερη από την [H₃O⁺] διαλύματος HCN 1 M στην ίδια θερμοκρασία, τότε το CH₃COOH είναι ασθενέστερο οξύ του HCN.
4. Το ιόν Fe⁺³ είναι σταθερότερο από το ιόν Fe⁺² (Z_{Fe} = 26).
5. Το οξείδιο K₂O παρουσιάζει εντονότερο βασικό χαρακτήρα από το οξείδιο CaO (Z_K = 19, Z_{Ca} = 20, Z_O = 8).

(μονάδες : 5)

Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μονάδες : 10)

Μονάδες 15

B3. Το χημικό στοιχείο Y ανήκει στην τέταρτη περίοδο του περιοδικού πίνακα και έχει ενέργειες ιοντισμού :

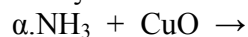
$$E_{i1} = 590 \text{ kJ/mol} \quad E_{i2} = 1145 \text{ kJ/mol} \\ E_{i3} = 4912 \text{ kJ/mol} \quad E_{i4} = 6491 \text{ kJ/mol}$$

Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του χημικού στοιχείου Y. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Θέμα Γ

Γ1. Να συμπληρωθούν οι παρακάτω χημικές εξισώσεις και να προσδιορίσετε στις αντιδράσεις αυτές ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο είναι το αναγωγικό σώμα.



Μονάδες 6

Γ2. Υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA έχει θερμοκρασία 25°C. Να εξηγήσετε πως μεταβάλλονται τα μεγέθη :

1. βαθμός ιοντισμού,
2. συγκέντρωση ιόντων A⁻,
3. αριθμός moles ιόντων H₃O⁺

στις εξής περιπτώσεις :

α. Θέρμανση διαλύματος (V = σταθερός),

β. Αραίωση διαλύματος με προσθήκη νερού (θ = σταθερή),

Δίνεται ότι για το οξύ HA είναι α < 0,1.

Μονάδες 6

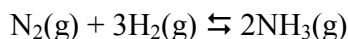
Γ3. Να συγκρίνετε με αιτιολόγηση τον βαθμό ιοντισμού της NH_3 στα παρακάτω υδατικά διαλύματα:

1. Διάλυμα NH_3 0,01M ($\Theta=25^\circ\text{C}$).
2. Διάλυμα NH_3 0,1M ($\Theta=25^\circ\text{C}$).
3. Διάλυμα NH_3 0,01M ($\Theta=40^\circ\text{C}$).
4. Διάλυμα NH_3 1M ($\Theta=15^\circ\text{C}$).

Δίνεται ότι για την αμμωνία ισχύει $\alpha < 0,1$.

Μονάδες 3

Γ4.α. Σε δοχείο σταθερού όγκου 5L, στους 227°C , εισάγονται 4mol N_2 και 8mol H_2 και αποκαθίσταται η ισορροπία :



Στην κατάσταση ισορροπίας (X.I.1) η συγκέντρωση της αμμωνίας είναι 0,8M.

Να υπολογίσετε :

- i. την απόδοση της αντίδρασης,
- ii. τη σταθερά ισορροπίας K_c της αντίδρασης, στους 227°C .

β. Κάποια στιγμή το μείγμα της ισορροπίας X.I.1 θερμαίνεται στους 327°C , οπότε αποκαθίσταται νέα ισορροπία (X.I.2) στην οποία η συγκέντρωση του N_2 είναι 0,6M.

Να εξηγήσετε αν η αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να υπολογίσετε τη σταθερά ισορροπίας K_c της αντίδρασης στους 327°C .

Μονάδες : 10

Θέμα 4

Δ1. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα CH_3COOH 0,1M (διάλυμα Δ_1)

Να βρεθεί ο όγκος του νερού που πρέπει να προστεθεί σε 100mL διαλύματος Δ_1 , ώστε να τριπλασιαστεί ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH ;

Μονάδες 8

Όλα τα παραπάνω διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C .

Δίνονται: για το CH_3COOH : $K_a = 10^{-5}$, για το H_2O : $K_w = 10^{-14}$

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Δ2. Διαλύουμε 1,35g HCN σε νερό και προκύπτει διάλυμα Α όγκου 500ml στο οποίο $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \cdot 10^{-4}$ M. Να βρεθούν :

1. Ο βαθμός ιοντισμού HCN στο διάλυμα Α.

Μονάδες 5

2. Η σταθερά ιοντισμού K_a του HCN και

Μονάδες 5

3. Ο βαθμός ιοντισμού του HCN στο διάλυμα Β που θα προκύψει με προσθήκη 4.500ml H₂O σε 500ml του διαλύματος Α. Τι παρατηρείται;

Μονάδες 7

Δίνονται : $A_{rH}=1$, $A_{rC}=12$, $A_{rN}=14$, για το H₂O : $K_w = 10^{-14}$
Όλα τα παραπάνω διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C.
Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!