

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (επιλογής)

ΤΑΞΗ: Β΄

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 02/06/2016

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες και 30 λεπτά

Βαθμός : _____

Ολογράφως: _____

Υπογραφή: _____

Ονοματεπώνυμο: _____ Τμήμα: ____ Αριθμός: ____

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ατομικές μάζες: H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, S = 32 ,Cl=35.5, Cu=63.5 , Zn = 65

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης: $K_{CH_3COOH} = 1,8 \cdot 10^{-5}$, $K_{NH_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$,

$$K_{HCN} = 4,2 \cdot 10^{-10}$$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να μελετήσετε με προσοχή την εκφώνηση των ερωτήσεων και να απαντήσετε με σαφήνεια.
- Να γράφετε ΚΑΘΑΡΑ και ΕΥΑΝΑΓΝΩΣΤΑ.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 13 σελίδες.
- Η σελίδα 14 είναι κενή και μπορείτε να τη χρησιμοποιήσετε σαν πρόχειρη ή να συμπληρώσετε κάποιο θέμα.

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις .

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

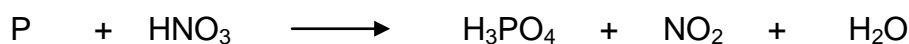
Ερώτηση 1

Να δώσετε σύντομες εξηγήσεις για τις ακόλουθες δηλώσεις:

- α) Τα τήγματα των ιοντικών ενώσεων είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού. **(μ.1)**
- β) Σε μια ογκομέτρηση ασθενούς βάσεως με ισχυρό οξύ, το pH στο ισοδύναμο σημείο είναι μικρότερο του επτά ($\text{pH} < 7$). **(μ.2)**
- γ) Τα x γραμμάρια αέριας NH_3 καταλαμβάνουν μεγαλύτερο όγκο από x γραμμάρια CO_2 . **(μ.2)**

Ερώτηση 2

- α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης (A.O.) του χλωρίου (Cl) στις παρακάτω ενώσεις.
- Cl₂ **(μ.2)**
- HCl
- KClO₄
- HClO
- β) Να βρείτε τους συντελεστές της πιο κάτω οξειδοαναγωγικής αντίδρασης με την μέθοδο των αριθμών οξείδωσης. Να αναφέρετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα. **(μ.3)**



Οξειδωτικό σώμα : **Αναγωγικό σώμα:**

Ερώτηση 3

Να προτείνετε ένα πειραματικό τρόπο διάκρισης για τα πιο κάτω ζεύγη ουσιών.
Να αναφέρετε το αντιδραστήριο και τις παρατηρήσεις σας.

α) Διάλυμα HCl – διάλυμα NaOH

(μ.1)

β) Στερεό CaCO_3 – CaCl_2

(μ.2)

γ) Αραιό διάλυμα HNO_3 – πυκνό διάλυμα HNO_3

(μ.2)

Ερώτηση 4

Να κατατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσεως τις πιο κάτω ουσίες, δικαιολογώντας την απάντησή σας.

(μ.5)

O_2 , HF , HCl , KCl , SO_2

ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 – 10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις . Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

A. Να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις σας κατά την εκτέλεση των πιο κάτω πειραμάτων:

α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει στερεό NH_4Cl , προσθέτουμε διάλυμα NaOH και θερμαίνουμε ελαφριά. Στη συνέχεια, πλησιάζουμε στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα γυάλινη ράβδο που την έχουμε βυθίσει σε πυκνό HCl . **(μ.2)**

β) Σε δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει διάλυμα $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, προσθέτουμε σταγόνες διαλύματος NH_3 . Στη συνέχεια προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος NH_3 . **(μ.2)**

γ) Σε δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει διάλυμα HCl , προσθέτουμε ένα κομματάκι ταινίας Mg . Στο στόμιο του σωλήνα πλησιάζουμε αναμμένο κερί. **(μ.2)**

B. Δίνονται τα πιο κάτω ισομοριακά διαλύματα:

NaOH , NH_4Cl , NaCN , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, NaCl , $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

α) Ποιο από τα πιο πάνω διαλύματα έχει: **(μ.2)**

i. Το μεγαλύτερο pH ;

ii. Το μικρότερο pH ;

β) Ποιο /ποια από τα πιο πάνω διαλύματα έχουν, στους 25°C $\text{pH} = 7$;

.....

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(μ.2)**

Ερώτηση 6

A. Για τον υπολογισμό της μοριακότητας διαλύματος FeSO_4 μια ομάδα μαθητών ακολούθησε τα πιο κάτω πειραματικά στάδια:

- 1) Ξέπλυνε μια προχοΐδα με αποσταγμένο νερό και μετά με διάλυμα KMnO_4 . Στη συνέχεια, κλείνοντας τη στρόφιγγα, γέμισε τη προχοΐδα με το διάλυμα KMnO_4 .
- 2) Ξέπλυνε τη κωνική φιάλη με αποσταγμένο νερό και μετά με το άγνωστο διάλυμα FeSO_4 .
- 3) Ξέπλυνε εσωτερικά το σιφώνιο με αποσταγμένο νερό και στη συνέχεια αναρρόφησε 10mL από το άγνωστο διάλυμα του FeSO_4 και μετέφερε την ποσότητα αυτή μέσα στη κωνική φιάλη.
- 4) Στη συνέχεια πρόσθεσε στη κωνική φιάλη, με τη βοήθεια ογκομετρικού κυλίνδρου, 10mL διαλύματος HNO_3 2M.
- 5) Από τις ογκομετρήσεις ακριβείας $V_1 = 10,3\text{mL}$, $V_2 = 10,00\text{mL}$, $V_3 = 10,00\text{mL}$ βγήκε ο ισοδύναμος όγκος $V = 10,00\text{ mL}$ και υπολόγισε τη συγκέντρωση του FeSO_4 .

Για κάθε στάδιο (1 – 5) να αναφέρετε, αν έγινε λάθος ή όχι κατά την πειραματική διαδικασία. Στην περίπτωση που έγινε λάθος να αναφέρετε σε τι σφάλμα (θετικό ή αρνητικό) τους οδήγησε.

Να δικαιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

(μ.5)

- Στάδιο 1:

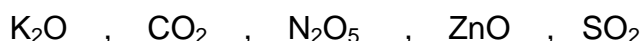
- Στάδιο 2:

- Στάδιο 3:

- Στάδιο 4:

- Στάδιο 5:

B. Δίνονται οι χημικοί τύποι των πιο κάτω οξειδίων:



α) Να αναφέρετε ένα οξείδιο που: (μ.3)

- i. Έχει μόνο βασικό χαρακτήρα
- ii. Ανιχνεύεται με διαυγές $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- iii. Αντιδρά με διάλυμα HCl και με διάλυμα NaOH ,δίνοντας άχρωμα διαλύματα.

β) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις για το ερώτημα (ii) και για το ερώτημα (iii) μόνο την χημική αντίδραση που αφορά το διάλυμα του NaOH . (μ.2)

Ερώτηση 7

Σε ποτήρι ζέσεως τοποθετούμε 1,27 g Cu , προσθέτουμε περίσσεια πυκνού H_2SO_4 και θερμαίνουμε στην εστία.

α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται. (μ.2)

β) Να γράψετε δυο παρατηρήσεις που αναμένετε να γίνουν κατά την διάρκεια του πειράματος. (μ.2)

γ) Να περιγράψετε τρόπο ανίχνευσης του αερίου που εκλύεται. (μ.2)

δ) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που εκλύεται σε συνθήκες ΚΣ. (μ.3)

ε) Να δηλώσετε τι αναμένετε να συμβεί, αν αντί πυκνό H_2SO_4 , χρησιμοποιηθεί αραιό H_2SO_4 . (μ.1)

Ερώτηση 8

A. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία



Να αναφέρετε αν οι πιο κάτω δηλώσεις είναι ορθές ή λανθασμένες. Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις. (μ.4)

α) Με τη μείωση της θερμοκρασίας η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται δεξιά.

β) Με την αύξηση της πίεσης αυξάνεται η ποσότητα της αμμωνίας.

γ) Με την αύξηση της θερμοκρασίας προκαλείται μείωση της σταθερας K_c

δ) Με την προσθήκη καταλύτη η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά.

B. 8g NaOH διαλύθηκαν σε ποτήρι ζέσεως που περιείχε αποσταγμένο νερό. Αφού το διάλυμα αφέθηκε να κρυώσει, μεταφέρθηκε μαζί με τα υγρά έκπλυσης σε ογκομετρική φιάλη των 100mL και προστέθηκαν αποσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή.

α) Γιατί χρησιμοποιήθηκε αποσταγμένο νερό; (μ.1)

β) Γιατί μεταφέρθηκαν τα υγρά έκπλυσης στην ογκομετρική φιάλη; (μ.1)

γ) Γιατί το διάλυμα αφέθηκε να κρυώσει, πριν μεταφερθεί στην ογκομετρική φιάλη; (μ.1)

δ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του NaOH που παρασκευάστηκε πιο πάνω. (μ.3)

Ερώτηση 9

A. Να υπολογίσετε το pH των πιο κάτω υδατικών διαλυμάτων:

i. HNO_3 0,63% κ.ό (w/v). (μ.2)

ii. CH_3COOH 0,5M (μ.2)

iii. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M (μ.2)

- B.** Σε δοχείο που περιέχει 1L διαλύματος CH_3COOH 0,6M προσθέτουμε 0,5mol NaOH . Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος (η μεταβολή του όγκου θεωρείται αμελητέα). (μ.4)

Ερώτηση 10

- A.** Σε δοχείο σταθερού όγκου 2L , σε θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$, αναμείχθηκαν 0,4 mol CO και 0,3mol H_2 και αποκαθίσταται η ισορροπία.



Στην κατάσταση ισορροπίας υπάρχουν 0,06mol CH_3OH .

Να υπολογίσετε:

- α)** Τις ποσότητες των τριών ουσιών στην ισορροπία. (μ.4)
- β)** Την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K_c στους $\theta^\circ\text{C}$. (μ.2)

B. Σε 200mL διαλύματος Na_2SO_4 διαλύθηκαν 2,84g του άλατος.

Να υπολογίσετε:

α) Τη μοριακότητα του διαλύματος. **(μ.2,5)**

β) Τη % κ.ο. (w/v). περιεκτικότητα του διαλύματος. **(μ.1,5)**

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις .

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 11

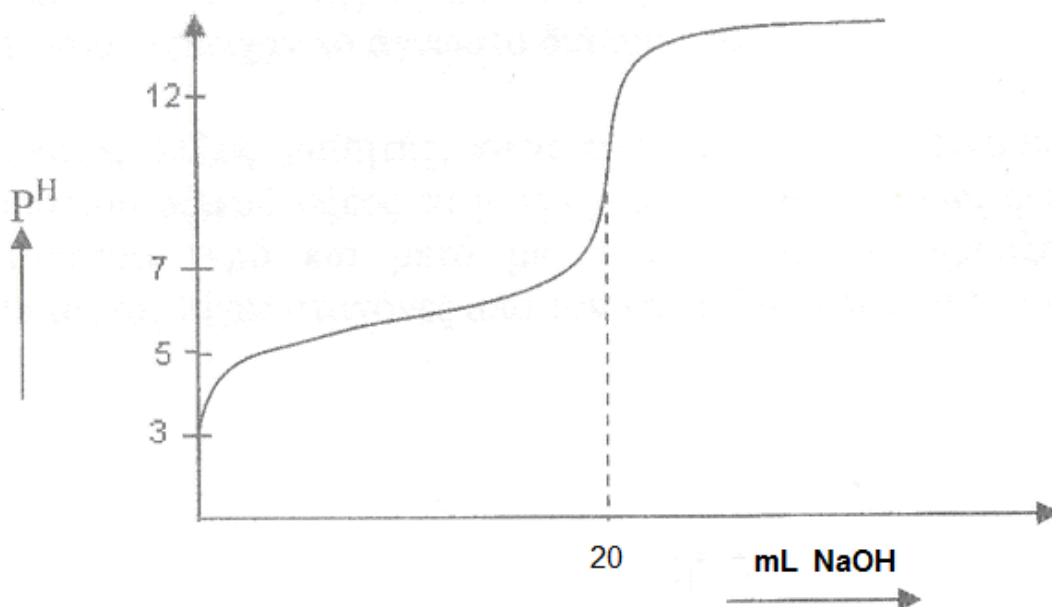
Σε Χ γραμμάρια κράματος Cu – Zn προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος HCl οπότε ελευθερώνονται 5,6L αερίου Α σε Κ.Σ..

Ίση ποσότητα κράματος αντιδρά με περίσσεια διαλύματος πυκνού HNO_3 οπότε ελευθερώνονται 15,68L αερίου σε Κ.Σ.

- α)** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται. **(μ.4)**
- β)** Να υπολογίσετε τα Χ γραμμάρια του κράματος και την εκατοστιαία κατά μάζα σύσταση του (% κ.μ.). **(μ.6)**

Ερώτηση 12

A. Δίνεται η πιο κάτω καμπύλη ογκομέτρησης 10mL διαλύματος μονοπρωτικού οξέος HA με διάλυμα NaOH 0,25M.



- α) Να βρεθεί η μοριακότητα του διαλύματος του μονοπρωτικού οξέος HA. (μ.2)
- β) Να αναφέρετε δυο λόγους, με την βοήθεια της καμπύλης, που δείχνουν ότι το οξύ HA είναι ασθενές. (μ.2)
- γ) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης $K_{οξ.}$ του οξέος HA. (μ.2)

δ) Διαθέτουμε τους πιο κάτω δείκτες :

Δείκτης Α $K_{\delta}=10^{-4}$

Δείκτης Β $K_{\delta}=10^{-9}$

Ποιος από τους πιο πάνω δείκτες είναι ο καταλληλότερος για την ογκομέτρηση αυτή;
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μ.2)

ε) Το διάλυμα του NaOH, πριν χρησιμοποιηθεί για την ογκομέτρηση, τιτλοδοτήθηκε. Για την τιτλοδότηση του, χρησιμοποιήθηκε ως πρότυπο, διάλυμα οξαλικού οξέος, $H_2C_2O_4$.
Να αναφέρετε δύο λόγους για τους οποίους χρειάζεται τιτλοδότηση το διάλυμα του NaOH και δυο λόγους για τους οποίους χρησιμοποιείται το οξαλικό οξύ ως πρότυπο διάλυμα.

(μ.2)

Εισηγητές:

Κωνσταντίνου Μαρία

Νικολάου Αντρέας

Λιασίδου Σταυρούλα

Η Διευθύντρια

Σοφούλα Αχεριώτου