

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2013**ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ****Α΄ ΣΕΙΡΑ**

Τάξη: Β΄ Ενιαίου Λυκείου Κατεύθυνσης

Διάρκεια: 2½ ώρες

Ημερομηνία: 30.5.2013

Το Εξεταστικό Δοκίμιο αποτελείται από 6 (έξι) σελίδες

ΟΔΗΓΙΕΣ

Να χρησιμοποιήσετε το φύλλο απαντήσεων.

Να γράφετε με μπλε μελάνι. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού.

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄.

Στα μέρη Β΄ και Γ΄ υπάρχει επιλογή.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑΑτομικές μάζες: H=1, C=12, N=14, O=16, F=19, Na=23, Mg=24, S=32, Cl=35,5, K=39, Ca=40, Fe=56, Cu=63,5, Zn=65, Ag=108. Αριθμός Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης:

 $K(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$, $K(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$, $K(\text{HCOOH}) = 1,6 \times 10^{-4}$, $K(\text{HF}) = 7,1 \times 10^{-4}$ **ΜΕΡΟΣ Α΄**Το μέρος Α΄ αποτελείται από **έξι (6)** ερωτήσεις. Να απαντήσετε **σε όλες 1-6**.Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **πέντε (5)** μονάδες.**Ερώτηση 1**(α) Να κατατάξετε τα πιο κάτω ισομοριακά διαλύματα σε **όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα**. NH_4Cl , Na_2S , KNO_3 , FeCl_2 , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (β) Να δηλώσετε, **χωρίς να δικαιολογήσετε** , ποιο από τα διαλύματα που δίνονται πιο κάτω είναι **ρυθμιστικό και ποιο όχι** . $\text{KCl} - \text{KOH}$, $\text{NH}_3 - \text{NH}_4\text{Cl}$, $\text{NaCN} - \text{HCN}$, $\text{NaCN} - \text{NaOH}$, $\text{HCl} - \text{NH}_4\text{CN}$ **Ερώτηση 2**Σε 200 mL διαλύματος χλωριούχου νατρίου (**NaCl**) περιέχονται **11,7 g** άλατος.

Να υπολογίσετε:

(α) τη μοριακότητα του διαλύματος.

(β) την εκατοστιαία κατ' όγκο % κ.ο. (**w/v**) περιεκτικότητα του διαλύματος.

(γ) τη συγκέντρωση των ανιόντων χλωρίου (mol/L).

Ερώτηση 3

Ένας δείκτης ΗΔ έχει σταθερά διάστασης $K_δ=10^{-4}$. Σε υδατικό διάλυμα το χρώμα των μορίων του είναι κίτρινο και το χρώμα των ιόντων του μπλε.

(α) Να βρείτε τη ζώνη εκτροπής του δείκτη.

(β) Ποιο χρώμα θα έχει διάλυμα του δείκτη με $pH=1$ και γιατί;

Ερώτηση 4

(α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα:

(i) Cr₂O₃ , (ii) SO₂ , (iii) S , (iv) HPO₄²⁻

(β) Να βρείτε τους συντελεστές της πιο κάτω αντίδρασης:



(γ) Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα στην πιο πάνω αντίδραση;

Ερώτηση 5

(α) Να βρεθεί το pH διαλύματος υδροξειδίου του καλίου (ΚΟΗ) μοριακότητας **0,02M**.

(β) Δίνεται διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος **HA**, συγκέντρωσης **0,32 M**, το οποίο έχει **pH= 4**. Να υπολογίσετε τη σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος (**K_{οξ}**).

Ερώτηση 6

Δίνεται η ισορροπία: $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)} \quad \Delta H < 0$

Προς τα πού θα μετακινηθεί η ισορροπία, αν:

(α) απομακρύνεται το **CO**

(β) αυξηθεί η πίεση ελαττώνοντας τον όγκο του δοχείου

(γ) ελαττωθεί η θερμοκρασία

(δ) προσθέσουμε στο δοχείο **CH₃OH**

(ε) προσθήκη καταλύτη

ΜΕΡΟΣ Β΄

Το μέρος Β΄ αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις 7-12. Να απαντήσετε μόνο στις τέσσερις (4). Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 7

(α) 3g στερεού άνθρακα (C) αντιδρούν πλήρως, στις κατάλληλες συνθήκες, με αέριο οξυγόνο (O₂). Να υπολογίσετε τον όγκο του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που παράγεται, σε κανονικές συνθήκες (Κ.Σ.).

(β) Πόσα γραμμάρια (g) Mg(OH)₂ απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 250 mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος (HCl) μοριακότητας 0,4M;

(γ) Να βρεθεί η μοριακότητα (M) διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) όγκου 500 mL, περιεκτικότητας 8 % κ.μ. (w/w) και πυκνότητας 1,07g/mL.

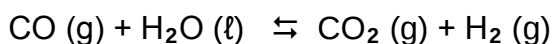
Ερώτηση 8

Να προτείνετε μια **χημική ουσία (αντιδραστήριο)**, διαφορετική σε κάθε περίπτωση για να διακρίνετε τις ουσίες στα παρακάτω ζεύγη. Για κάθε περίπτωση να γράψετε **το αντιδραστήριο, την παρατήρηση**, στην οποία θα στηρίξετε τη διάκρισή σας και **τη σχετική χημική εξίσωση**.

- (i) πυκνό HBr από πυκνό H₂SO₄ (άχρωμα υγρά)
- (ii) διάλυμα Al(NO₃)₃ από διάλυμα NaNO₃ (άχρωμα υγρά)
- (iii) κομματάκι Zn από κομματάκι Ag (αργυρόχρωμα μέταλλα)
- (iv) Pb(OH)₂ από Ca(OH)₂ (λευκές σκόνες)

Ερώτηση 9

Σε κλειστό και κενό δοχείο όγκου V εισάγονται 1,2 mol αερίου CO και 1,2 mol H₂O, που αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται 0,8 mol H₂. Όλες οι μεταβολές θεωρούνται ότι γίνονται σε σταθερή θερμοκρασία.

Να υπολογίσετε:

- (α) τη σύσταση σε mol του μείγματος στη χημική ισορροπία.
- (β) την απόδοση της αντίδρασης.
- (γ) την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K_c της αντίδρασης στη θερμοκρασία θ°C.

Ερώτηση 10

(α) Να βρείτε τους ανυδρίτες των πιο κάτω ενώσεων:

- (i) HClO₄, (ii) Mg(OH)₂, (iii) Al(OH)₃, (iv) H₃PO₄

(β) Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις με τους συντελεστές τους.

- 1) KCl (s) + πυκνό H₂SO₄ →
- 2) MgF₂ (aq) + HBr (aq) →
- 3) Cu(NO₃)₂ (aq) + NaOH (aq) →
- 4) Zn (s) + (H⁺ + Cl⁻) →
- 5) K₂CO₃(aq) + HNO₃ (aq) →

Για τις αντιδράσεις 2, 3 και 5 να δώσετε σύντομη εξήγηση, γιατί πραγματοποιούνται.

Ερώτηση 11

(α) Να βρεθεί η σταθερά διάστασης ενός οξέος του τύπου HA στους 25°C, αν ξέρουμε ότι σε 250 mL διαλύματος 0,8 M, περιέχονται 0,003 mol κατιόντων H⁺.

(β) Δίνεται διάλυμα A, το οποίο περιέχει 0,5 γραμμάρια HF σε 100 mL διαλύματος.

Να υπολογίσετε:

- (i) το pH του διαλύματος A.
- (ii) το pH διαλύματος B, που προκύπτει, όταν σε 1 λίτρο του διαλύματος A προστεθούν 0,1 mol διαλύματος KOH (η μεταβολή του όγκου θεωρείται αμελητέα).

Ερώτηση 12

Να δώσετε τις απαραίτητες εξηγήσεις για καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις:

(α) Στην εξώθερμη αντίδραση ($\Delta H < 0$) : $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ η ισορροπία οδηγείται προς τα αντιδρώντα με την αύξηση του όγκου του δοχείου.

(β) Το υδροξείδιο του χαλκού διαλύεται σε περίσσεια διαλύματος αμμωνίας, ενώ το υδροξείδιο του ψευδαργύρου δε διαλύεται.

(γ) Το pH διαλύματος οξικού οξέος και οξικού νατρίου δε μεταβάλλεται με την προσθήκη μικρής ποσότητας ισχυρού οξέος ή ισχυρής βάσης.

(δ) Το διάλυμα του NaOH που θα χρησιμοποιηθεί ως μέτρο σε ογκομέτρηση αλκαλιμετρίας, πρέπει να επανατιτλοδοτηθεί λίγο πριν χρησιμοποιηθεί.

(ε) Στις ογκομετρήσεις εξουδετέρωσης προκύπτει αρνητικό σφάλμα, αν το σιφώνιο ξεπλένεται μόνο με αποσταγμένο νερό.

ΜΕΡΟΣ Γ΄

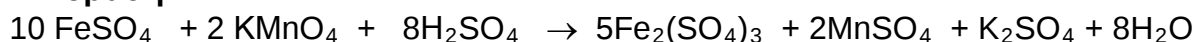
Το μέρος Γ΄ αποτελείται από **τρεις (3) ερωτήσεις 13-15**. Να απαντήσετε μόνο **στις δύο (2)**. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **δεκαπέντε (15)** μονάδες.

Ερώτηση 13

(α) Δείγμα μεταλλεύματος σιδήρου μάζας **2.85 g** υπόκειται σε κατεργασία με αραιό διάλυμα H_2SO_4 (**αντίδραση 1**) έτσι ώστε να προκύψει διάλυμα όγκου **500ml Fe^{2+} (FeSO_4)**. **20 mL** από το διάλυμα αυτό οξειδώνεται με τη βοήθεια **10 mL KMnO_4 0.02M (αντίδραση 2)**.
($\text{Mr FeSO}_4 = 152$, $\text{Mr KMnO}_4 = 158$, $\text{Mr H}_2\text{SO}_4 = 98$)

Αντίδραση 1: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$

Αντίδραση 2 :



Ζητούνται :

- i. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του θειικού σιδήρου.
- ii. Να υπολογίσετε τη ποσότητα του σιδήρου που περιέχεται σε 2.85 g μεταλλεύματος.
- iii. Υποθέστε ότι στην προχοίδα υπάρχει μια φυσαλίδα αέρα κατά την έναρξη της ογκομέτρησης και ότι η φυσαλίδα αέρα εξαφανίζεται, πριν πάρουμε την ένδειξη στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης. Πώς αυτό θα επηρεάσει το αποτέλεσμα των υπολογισμών;

β) i. Γιατί το διάλυμα του KMnO_4 τοποθετείται πάντοτε στην προχοίδα ;

ii. Πώς προσδιορίζεται το τέλος της ογκομέτρησης διαλύματος FeSO_4 με διάλυμα του KMnO_4 σε όξινο περιβάλλον;

iii. Να εξηγήσετε, γιατί το υδροχλωρικό οξύ και το νιτρικό οξύ, δεν είναι κατάλληλα για οξίνιση του διαλύματος του υπερμαγγανικού καλίου.

Ερώτηση 14

Για κάθε μια από τις πιο κάτω πειραματικές εργασίες να γράψετε:

(I) τις παρατηρήσεις σας.

(II) τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα.

(α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα με στερεό ανθρακικό ασβέστιο CaCO_3 προσθέτουμε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.

(β) Σε 2 δοκιμαστικούς σωλήνες, που περιέχουν ο πρώτος αραιό νιτρικό οξύ και ο δεύτερος πυκνό νιτρικό οξύ, προσθέτουμε ρινίσματα χαλκού (Cu).

(γ) Σε 2 δοκιμαστικούς σωλήνες, που περιέχουν ο πρώτος διάλυμα $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ και ο δεύτερος διάλυμα $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, προσθέτουμε διάλυμα HCl .

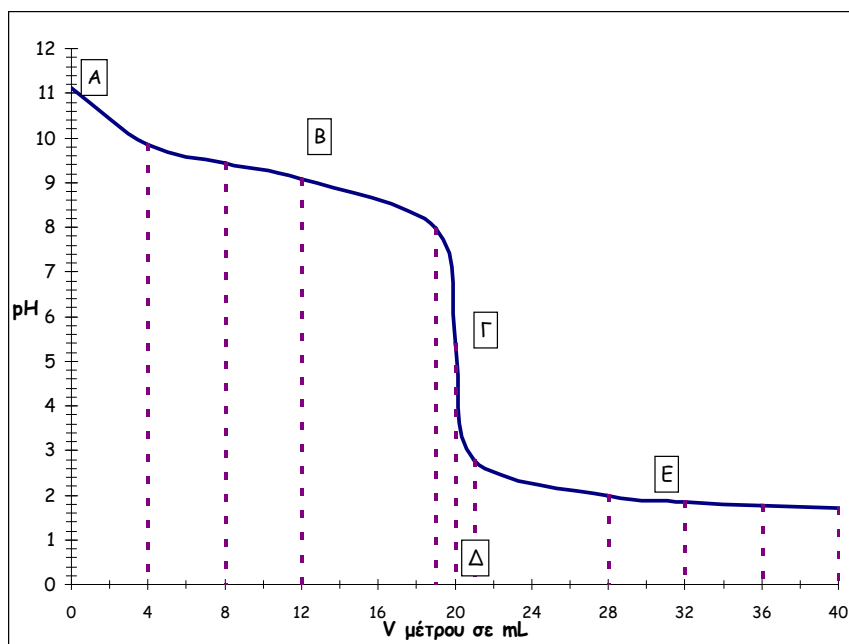
(δ) Σε δοκιμαστικό σωλήνα με διάλυμα $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, αρχικά προσθέτουμε διάλυμα NaOH και μετά διάλυμα αμμωνίας NH_3 .

(ε) Σε δοκιμαστικό σωλήνα με στερεό θειικό αμμώνιο $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, προσθέτουμε αραιό διάλυμα NaOH και θερμαίνουμε ελαφρά. Μετά πλησιάζουμε στο στόμιο του σωλήνα γυάλινη ράβδο που έχουμε βυθίσει προηγουμένως σε πυκνό υδροχλωρικό οξύ.

Ερώτηση 15

Η γραφική παράσταση παριστάνει τη μεταβολή του pH κατά τη διάρκεια εξουδετέρωσης 10 mL διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικής βάσης MOH με διάλυμα HCl 0,05M.

(α) Ποιο γράμμα απ' αυτά που δίνονται στη γραφική παράσταση αντιπροσωπεύει:



(i) το ισοδύναμο σημείο

(ii) το αρχικό pH

(iii) τον ισοδύναμο όγκο

(iv) την περιοχή όπου συνυπάρχουν η βάση και το χλωριούχο άλας της.

(β) Μεταξύ ποιων ορίων pH κυμαίνεται η ζώνη εξουδετέρωσης;

(γ) Να υπολογίσετε:

(i) τη μοριακότητα της βάσης.

(ii) τη σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης της βάσης (K_b) αν το αρχικό pH είναι 11,13.

(iii) το pH του διαλύματος μετά την προσθήκη 10 mL του μέτρου. Τι παρατηρείτε για την τιμή της συγκέντρωσης των ανιόντων υδροξυλίου (OH^-) και της σταθεράς ηλεκτρολυτικής διάστασης της βάσης;

(δ) Στην πιο πάνω ογκομέτρηση εξουδετέρωσης αν η κωνική φιάλη ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα του αγνώστου, τι είδους σφάλμα θα υπάρξει, θετικό ή αρνητικό;
Να εξηγήσετε την απάντηση σας.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΕΣ

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

.....

Έλλη Κυπριδήμου

.....

Λευκή Λοϊζιά

.....

Α.Χαραλάμπους(Β.Δ.)

.....

Γιώργος Ιωσηφίδης

(δ) Στην πιο πάνω ογκομέτρηση εξουδετέρωσης αν η κωνική φιάλη ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα του αγνώστου, τι είδους σφάλμα θα υπάρξει, θετικό ή αρνητικό;

Να εξηγήσετε την απάντηση σας.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

.....

Γιώργος Ιωσηφίδης