

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ 2009

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ (επιλογής)
ΤΑΞΗ: Β'
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: Δευτέρα, 1/6/2009
ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

ΒΑΘΜΟΣ

Αριθμητικώς:

Ολογράφως:

Υπογραφή:

Ονοματεπώνυμο: Τμήμα:

Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 13 σελίδες και περιλαμβάνει τρία μέρη.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματισμένης υπολογιστικής μηχανής.
- Δεν επιτρέπεται χρήση διορθωτικού υγρού.
- Οι απαντήσεις να δοθούν στο γραπτό.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

$$K(\text{NH}_3) = K(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$$

$$K(\text{HCN}) = 4,2 \times 10^{-10}$$

Σχετικές Ατομικές Μάζες: H=1 O=16 Fe =56
 C=12 Na=23 Zn= 65
 N=14 Cl=35,5 Ag = 108

Γραμμομοριακός όγκος = 22,4L σε (STP)

Σταθερά Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

ΜΕΡΟΣ Α – Ερωτήσεις 1-6

Να απαντήσετε σε ΟΛΕΣ τις ερωτήσεις (1-6).

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

Να εξηγήσετε γιατί:

- α) Το υδατικό διάλυμα του υδροχλωρίου $\text{HCl}_{(aq)}$ παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα ενώ το υγροποιημένο υδροχλώριο $\text{HCl}_{(l)}$ δεν παρουσιάζει.

β) Το τήγμα του βρωμιούχου νατρίου $NaBr_{(l)}$, παρουσιάζει ηλεκτρική αγωγιμότητα ενώ το τήγμα του βενζοϊκού οξέος $C_6H_5COOH_{(l)}$ δεν παρουσιάζει.

(μ. 5)

Ερώτηση 2

Σε έξι δοκιμαστικούς σωλήνες Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ υπάρχουν από 2mL ουσιών.

Α → πετρέλαιο

Β → νερό

Γ → βενζίνη

Δ → πετρέλαιο

Ε → νερό

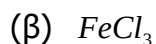
Ζ → βενζίνη

Στους σωλήνες Α, Β, Γ προσθέτουμε στον καθένα μικρό κρύσταλλο υπερμαγγανικού καλίου $KMnO_{4(s)}$, ενώ στους Δ, Ε, Ζ μικρό κρύσταλλο ιωδίου $I_{2(s)}$. Το περιεχόμενο των σωλήνων αναδεύεται. Να γράψετε σε ποιους σωλήνες θα δημιουργηθεί ιώδες διάλυμα και γιατί;

(μ. 5)

Ερώτηση 3

Να γράψετε αν το υδατικό διάλυμα για κάθε ένα από τα πιο κάτω άλατα είναι **όξινο, βασικό ή ουδέτερο**, δίνοντας την κατάλληλη εξήγηση. (Αν το άλας υδρολύεται να γράψετε την αντίδραση υδρόλυσής του).



(μ. $3 \times 1 + 2 = 5$)

Ερώτηση 4

Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες Α και Β περιέχουν αντίστοιχα διαλύματα αλάτων $Cu(NO_3)_2$ και $Pb(NO_3)_2$, προσθέτουμε σταγόνες και μετά περίσσεια διαλύματος NH_3 .

α) Ποιες παρατηρήσεις αναμένετε σε κάθε περίπτωση;

β) Να γράψετε **όλες** τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.

(μ $2 + 3 = 5$)

Ερώτηση 5

Διαθέτουμε διάλυμα αμμωνίας $NH_{3(aq)}$ όγκου V_1 και συγκέντρωσης C_1 . Να γράψετε και να εξηγήσετε ποια θα είναι η μεταβολή της συγκέντρωσης C_1 της αμμωνίας (θα αυξηθεί, θα παραμείνει ίδια ή θα μειωθεί) αν:

- α) προσθέσουμε απεσταγμένο νερό
- β) προσθέσουμε αέρια αμμωνία
- γ) θερμάνουμε το διάλυμα
- δ) διαβιβάσουμε στο διάλυμα ποσότητα αερίου υδροχλωρίου $HCl_{(g)}$

(μ 1,25x4=5)

Ερώτηση 6

- α) Να υπολογίσετε τον όγκο που καταλαμβάνουν 8,8g CO_2 σε κανονικές συνθήκες (STP).
- β) Πόσα μόρια αζώτου N_2 υπάρχουν σε 4480 mL αερίου N_2 το οποίο βρίσκεται σε κανονικές συνθήκες (STP).
- γ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα διαλύματος υδροχλωρίου $HCl_{(aq)}$ 7,3% κ.ο.
- δ) Να υπολογίσετε τα γραμμάρια του στερεού $NaOH$ τα οποία απαιτούνται για να παρασκευάσετε 250mL διαλύματος $NaOH$ 2M.

(μ. 1,25x4=5)

ΜΕΡΟΣ Β – Ερωτήσεις 7-12

**Από τις έξι (6) ερωτήσεις να απαντήσετε μόνο στις τέσσερις (4).
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.**

Ερώτηση 7

Να γράψετε τις **παρατηρήσεις** που θα κάνετε καθώς και τις αντίστοιχες **χημικές αντιδράσεις** οι οποίες γίνονται κατά τις πιο κάτω πειραματικές κινήσεις.

- α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα ο οποίος περιέχει στερεό (ανθρακικό νάτριο) $Na_2CO_{3(s)}$ προστίθεται διάλυμα υδροχλωρίου $HCl_{(aq)}$ και το αέριο το οποίο παράγεται διαβιβάζεται σε δοκιμαστικό σωλήνα ο οποίος περιέχει διαυγές ασβεστόνερο. Στη συνέχεια στο σωλήνα του ασβεστόνερου προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος HCl .
(μ. 6)

- β) Σε δοκιμαστικό σωλήνα ο οποίος περιέχει στερεό μαγειρικό άλας $NaCl_{(s)}$ προστίθεται πυκνό θειικό οξύ H_2SO_4 και το αέριο το οποίο παράγεται διαβιβάζεται σε δοκιμαστικό σωλήνα ο οποίος περιέχει διάλυμα νιτρικού μολύβδου $Pb(NO_3)_{2(aq)}$.
(μ. 4)

Ερώτηση 8

Για την παρασκευή 1L ρυθμιστικού διαλύματος απαιτήθηκαν 41g στερεό CH_3COONa και 0,3 mol CH_3COOH .

α) Να υπολογιστεί το pH του ρυθμιστικού διαλύματος.

(μ. 5)

β) Σε 500 mL από το διάλυμα αυτό προσθέτουμε 0,05 mol αερίου HCl (χωρίς να αλλάξει ο όγκος του διαλύματος).

Να υπολογιστεί η μεταβολή του pH.

(μ. 5)

Ερώτηση 9

Το διάλυμα $KMnO_4$ υπερμαγγανικού καλίου φυλάσσεται σε καθαρή σκουρόχρωμη φιάλη και επανατιτλοδοτείται πριν από τη χρήση του με το οξαλικό νάτριο $Na_2C_2O_4$ σε όξινο περιβάλλον σύμφωνα με την αντίδραση.



α) Να διορθώσετε την πιο πάνω αντίδραση.

β) Να εξηγήσετε γιατί δεν χρησιμοποιείται δείκτης σ' αυτή την τιτλοδότηση.

γ) Να γράψετε γιατί το διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου $KMnO_4$ επανατιτλοδοτείται πριν από τη χρήση του.

δ) Να γράψετε ποιος είναι ο ρόλος του H_2SO_4 στην πιο πάνω ογκομέτρηση.

ε) Τι είδους σφάλμα θα είχαμε όσον αφορά τη συγκέντρωση του $KMnO_4$ αν αντί $H_2SO_{4(aq)}$ χρησιμοποιούσαμε $HCl_{(aq)}$;

(μ. $5 \times 2 = 10$)

Ερώτηση 10

Οι πιο κάτω δηλώσεις αφορούν το διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA συγκέντρωσης $0,01M$.

Να γράψετε και να δικαιολογήσετε ποιες από αυτές είναι **ορθές** και ποιες **λάθος**.

α) Η συγκέντρωση του $[HA]$ είναι μεγαλύτερη της συγκέντρωσης του $[A^-]$

β) Η $[OH^-] = [H^+]$

γ) Η $[A^-] = [H^+]$

δ) Το pH του διαλύματος είναι 2

ε) 10 mL διαλύματος του οξέος HA $0,01M$ εξουδετερώνονται πλήρως με 5 mL $Ba(OH)_2$ $0,01M$.

(μ. $5 \times 2 = 10$)

Ερώτηση 11

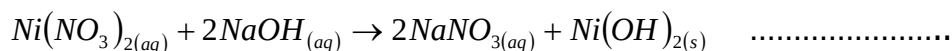
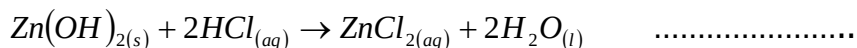
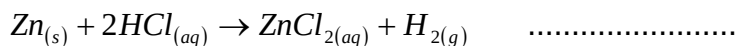
α) Σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες οι οποίοι περιέχουν ο Α ρινίσματα χαλκού, ο Β ρινίσματα χρυσού και ο Γ ρινίσματα λευκόχρυσου, προσθέτουμε πυκνό θειικό οξύ και θερμαίνουμε. Σε ένα από τους σωλήνες παράγεται αέριο.

(i) Ποιο αέριο παράγεται και πως το ανιχνεύουμε;

(ii) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται μέσα στο δοκιμαστικό σωλήνα (που παράγεται το αέριο).

β) (i) Να γράψετε πότε μπορεί να πραγματοποιηθεί μια αντίδραση διπλής αντικατάστασης.

(ii) Να διακρίνετε ποιες από τις πιο κάτω αντιδράσεις είναι διπλής αντικατάστασης (γράψετε το δίπλα τους).



(μ. $2 \times 2 + 2 \times 3 = 10$)

Ερώτηση 12

Δίνονται πέντε δοχεία, χωρίς ετικέτες, στα οποία περιέχονται τα ακόλουθα στερεά (ένα σε κάθε δοχείο) Na_2CO_3 , $Mg(NO_3)_2$, $Ba(NO_3)_2$, $NaNO_3$, $Al(NO_3)_3$.

α) Να περιγράψετε απλά χημικά πειράματα που θα σας επιτρέψουν να προσδιορίσετε το περιεχόμενο κάθε δοχείου. Έχετε στη διάθεσή σας H_2O , $H_2SO_{4(aq)}$ και $NaOH_{(aq)}$ μόνο.

(μ. 5)

β) Να γράψετε τις σχετικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται και σας βοηθούν να κάνετε τη διάκριση.

(μ. 5)

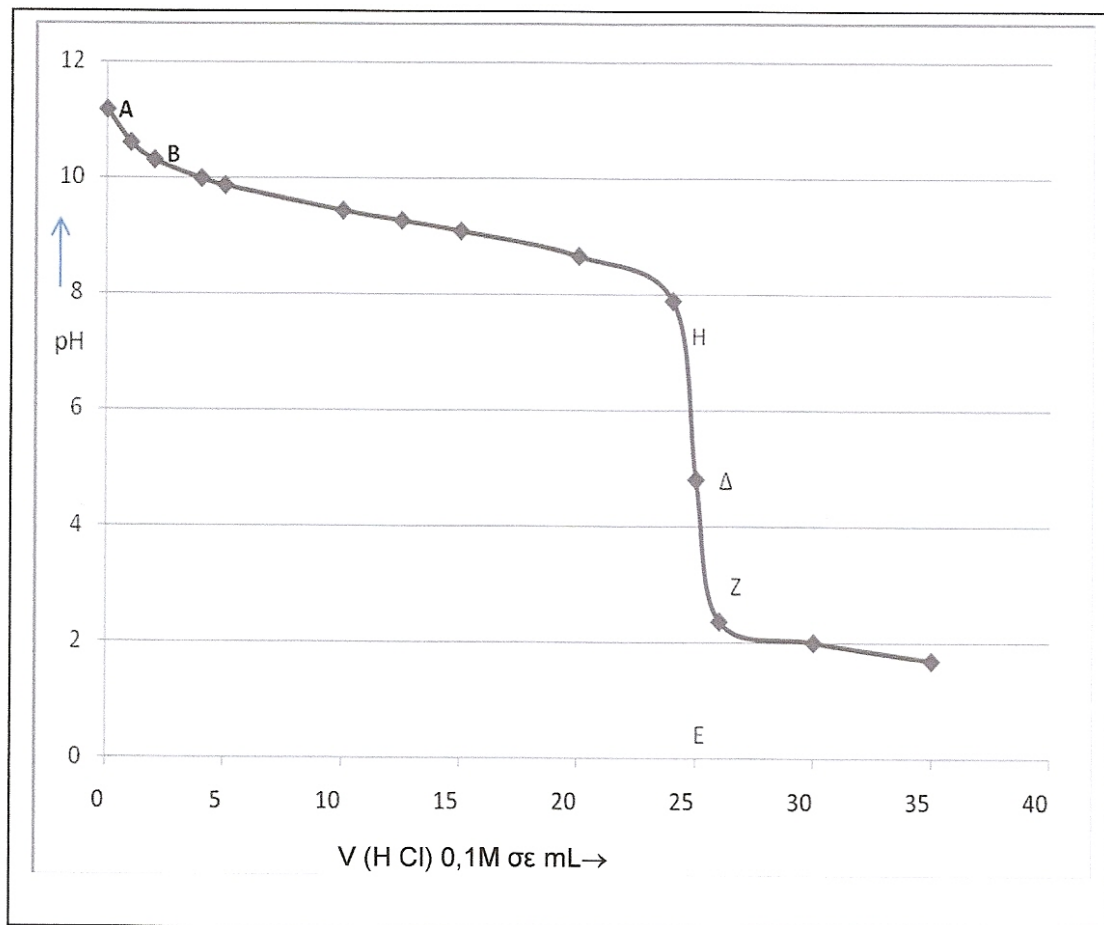
ΜΕΡΟΣ Γ – Ερωτήσεις 13-15

**Από τις τρεις ερωτήσεις (13-15) να απαντήσετε μόνο στις ΔΥΟ.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.**

Ερώτηση 13

Η πιο κάτω καμπύλη εξουδετέρωσης παριστάνει τη μεταβολή του pH όταν διάλυμα HCl 0,1M προστίθεται σε 20mL διαλύματος μονοϋδροξυλικής βάσης MOH άγνωστης συγκέντρωσης.

Ζητούνται:



- α) Η μοριακότητα της βάσης MOH .
β) Να γράψετε την περιοχή που δείχνει κατά προσέγγιση τη ζώνη εξουδετέρωσης.
γ) Να γράψετε ποιο από τα σημεία που δίνονται πάνω στην καμπύλη είναι:
(i) το ισοδύναμο σημείο
(ii) το σημείο στο οποίο μέσα στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο βάση.
δ) Να δικαιολογήσετε γιατί στο σημείο ισοδυναμίας το pH δεν είναι 7.
ε) Αν το αρχικό pH=11, να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης της βάσης K_B .
στ) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος μετά την προσθήκη 10 mL του HCl 0,1M.
ζ) Διαθέτουμε δυο δείκτες A και B με $K_A = 10^{-5}$ και $K_B = 10^{-9}$. Ποιος είναι ο καταλληλότερος για την ογκομέτρηση αυτή. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.
(μ. 3+1+2+1+3+3+2=15)

Ερώτηση 14

Κράμα Zn και Ag διαλύεται πλήρως με πυκνό HNO_3 και παράγονται 11,2L αερίου σε κανονικές συνθήκες (STP). Στο διάλυμα το οποίο παράγεται προστίθεται διάλυμα HCl μέχρι πλήρους αντίδρασης οπότε παράγεται ίζημα μάζας 14,35g.

α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων οι οποίες πραγματοποιούνται.

β) Να γράψετε ποιο είναι το αέριο και ποιο το ίζημα τα οποία παράγονται.

γ) Να υπολογίσετε τη σύσταση του κράματος (τα γραμμάρια του Zn και τα γραμμάρια του Ag).

(μ. 7+2+6=15)

Ερώτηση 15

Για την τιτλοδότηση του $NaOH$ χρησιμοποιείται πρότυπο διάλυμα οξαλικού οξέος $H_2C_2O_4$.

α) Να γράψετε τρεις λόγους για τους οποίους το οξαλικό οξύ θεωρείται κατάλληλο για την παρασκευή του προτύπου διαλύματος.

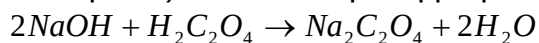
β) Να γράψετε πώς θα γίνει η προετοιμασία:

(i) της προχοΐδας η οποία θα γεμίσει με διάλυμα $NaOH$.

(ii) της κωνικής φιάλης στην οποία θα μεταφερθεί το μετρημένο οξαλικό οξύ (από το σιφώνιο).

γ) Ποιος δείκτης από τους γνωστούς είναι ο καταλληλότερος γι' αυτή την ογκομέτρηση και γιατί;

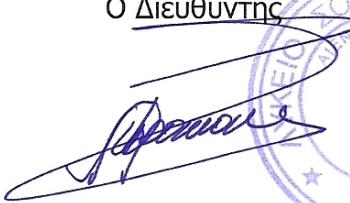
δ) Κατά την ογκομέτρηση 20mL διαλύματος $NaOH$ άγνωστης συγκέντρωσης χρειάστηκαν 25mL διαλύματος οξαλικού οξέος $H_2C_2O_4$ 0,1M. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του $NaOH$ με τη βοήθεια της πιο κάτω εξίσωσης:



ε) Αν το $NaOH_{(aq)}$ είναι συγκέντρωσης 0,25M, πόσος όγκος του χρειάζεται για να αντιδράσει με διάλυμα $Fe(NO_3)_2$ ώστε να παραχθεί ίζημα μάζας 0,9g.

(μ. $5 \times 3 = 15$)

Ο Διευθυντής



Αντρέας Καρακάννας