

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2008-2009

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΔΕΙΓΜΑΤΙΚΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ**

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Β΄ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες και 30 λεπτά

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

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από επτά (7) σελίδες.

Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ:

Ατομικές Μάζες: H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32, K=39, Fe=56, Cu=64

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

ΜΕΡΟΣ Α΄ : Ερωτήσεις 1-6

Να απαντήσετε **σε όλες** τις ερωτήσεις 1-6.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **πέντε (5)** μονάδες.

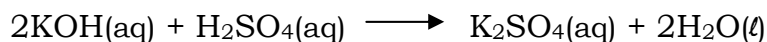
Ερώτηση 1

Να δηλώσετε ποιες από τις πιο κάτω ουσίες παρουσιάζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα και ποιες όχι. Να εξηγήσετε την απάντησή σας για τις περιπτώσεις I και II:

- I. Υδατικό διάλυμα HCl
- II. Στερεό KCl
- III. Υδατικό διάλυμα NaOH
- IV. Υδροχλώριο σε θερμοκρασία -90°C (σημείο ζέσεως υδροχλωρίου -85°C)
- V. Υδατικό διάλυμα ζάχαρης.

Ερώτηση 2

Να χαρακτηρίσετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, ως ορθές ή λανθασμένες τις πιο κάτω δηλώσεις, που αφορούν τη χημική εξίσωση:



- A. Δύο mole υδροξειδίου του καλίου αντιδρούν με ένα mole θεικού οξέος και δίνουν ένα mole θεικού καλίου και δύο mole νερού.
- B. Λίγα λεπτά μετά την ανάμιξη των διαλυμάτων υδροξειδίου του καλίου και θεικού οξέος σε αναλογία 2:1, στο δοχείο αντίδρασης υπάρχει μίγμα προϊόντων και αντιδρώντων.
- Γ. Τα αντιδρώντα σώματα είναι διαλυμένα στο νερό.
- Δ. Οκτώ χιλιάδες μόρια υδροξειδίου του καλίου αντιδρούν με τέσσερις χιλιάδες μόρια θεικού οξέος.
- Ε. Όταν τρία mole υδροξειδίου του καλίου αναμειχθούν με δύο mole θεικού οξέος, παράγονται δύο mole θεικού καλίου και τέσσερα mole νερού.

Ερώτηση 3

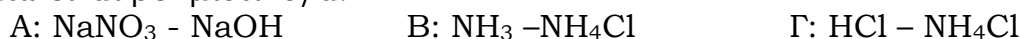
(α) Δίνονται τα ακόλουθα διαλύματα αλάτων που έχουν την ίδια μοριακότητα:



i. Να χαρακτηρίσετε το κάθε διάλυμα ως όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

ii. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας, που αναφέρεται στο διάλυμα Β μόνο, γράφοντας και τη χημική αντίδραση υδρόλυσης του άλατος.

(β) Να δηλώσετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, ποιο/α από τα διαλύματα που δίνονται πιο κάτω είναι ρυθμιστικό/ά.



Ερώτηση 4

Σε 200 mL διαλύματος θειικού νατρίου, Na_2SO_4 , περιέχονται 2,84 g του άλατος.

Να υπολογίσετε:

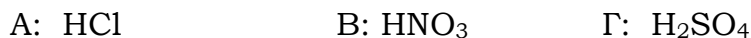
(α) τη μοριακότητα του διαλύματος

(β) τη συγκέντρωση των ιόντων νατρίου σε mol/L

(γ) την % κ.ο. περιεκτικότητα του διαλύματος.

Ερώτηση 5

Δίνονται αραιά διαλύματα των πιο κάτω οξέων:



Τα τρία αυτά διαλύματα θερμαίνονται χωριστά το καθένα με ρινίσματα χαλκού, Cu. Αντιδρά μόνο το ένα οξύ.

(α) Να αναφέρετε ποιο από τα τρία οξέα αντιδρά.

(β) Να γράψετε δύο παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε κατά την αντίδραση του οξέος αυτού με το χαλκό.

(γ) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε.

Ερώτηση 6

Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες Α και Β, που περιέχουν αντίστοιχα διαλύματα των αλάτων $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ και $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, προσθέτουμε αρχικά λίγες σταγόνες και μετά περίσσεια διαλύματος NH_3 .

(α) Ποιες παρατηρήσεις αναμένετε σε κάθε περίπτωση;

(β) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα με την προσθήκη λίγων σταγόνων διαλύματος NH_3 .

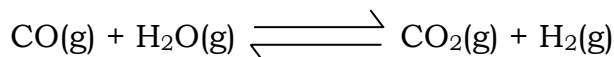
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β'

ΜΕΡΟΣ Β'

Από τις έξι (6) ερωτήσεις 7- 12 να απαντήσετε **μόνο τις τέσσερις** (4).
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **δέκα** (10) μονάδες.

Ερώτηση 7

Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου ενός λίτρου και σε ορισμένη θερμοκρασία θ_1 , εισάγονται 2 mol CO και 3 mol H_2O . Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας



στο δοχείο βρέθηκαν 0,5 mol CO_2 .

- (α) Ποιες είναι οι συγκεντρώσεις των σωμάτων στο δοχείο μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας;
- (β) Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c της πιο πάνω χημικής εξίσωσης στη θερμοκρασία θ_1 .
- (γ) Να δηλώσετε αν η ποσότητα του υδρογόνου θα μειωθεί, θα αυξηθεί ή θα παραμείνει η ίδια στο δοχείο με:
- την προσθήκη αφυδατικού
 - την αύξηση της πίεσης
 - την αύξηση της ποσότητας του μονοξειδίου του άνθρακα.
- Να δώσετε σύντομη εξήγηση για την κάθε περίπτωση.

Ερώτηση 8

Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών:

- Στερεό $NaCl$ - στερεό NH_4Cl
- Αραιό διάλυμα H_2SO_4 - αραιό διάλυμα HCl
- Στερεό $Ca(NO_3)_2$ - στερεό $CaCO_3$
- Διάλυμα $AgNO_3$ - διάλυμα $Pb(NO_3)_2$
- Διάλυμα NH_3 - διάλυμα $NaOH$.

- (α) Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο, διαφορετικό σε κάθε περίπτωση, που θα χρησιμοποιήσετε, για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη.
- (β) Να αναφέρετε το εμφανές αποτέλεσμα που θα παρατηρηθεί σε κάθε περίπτωση.

Ερώτηση 9

Δίνεται διάλυμα Α που περιέχει 9 γραμμάρια CH_3COOH σε 500mL διαλύματος.

(α) Να υπολογίσετε:

- Το pH του διαλύματος Α.
- Το pH του διαλύματος Β που προκύπτει, όταν σε ένα λίτρο του διαλύματος Α προστεθούν 0,1 mol $NaOH$ (η μεταβολή του όγκου θεωρείται αμελητέα).

- (β) Να δηλώσετε πώς θα μεταβληθεί το pH του διαλύματος Β και να δώσετε σύντομη εξήγηση, αν σε αυτό προστεθεί:
- ίσος όγκος απεσταγμένου νερού.
 - μικρή ποσότητα αραιού διαλύματος HCl .

Ερώτηση 10

- (α) Να κατατάξετε τα οξέα Α, Β και Γ σε σειρά αυξανόμενης ισχύος από τα δεδομένα του πίνακα:

Οξύ	K_{ox}
A	$6,76 \cdot 10^{-4}$
B	$1,4 \cdot 10^{-4}$
Γ	$1,5 \cdot 10^{-5}$

- (β) Να υπολογίσετε το pH:

- διαλύματος που περιέχει 5,6g στερεού KOH σε 500mL διαλύματος.
- διαλύματος που προκύπτει με την προσθήκη 500mL νερού σε 500mL διαλύματος HCl 0,1M.

- (γ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα υδατικού διαλύματος NH_3 με pH = 11.

Ερώτηση 11

Να δώσετε τις απαραίτητες επεξηγήσεις για καθεμιά από τις πιο κάτω προτάσεις:

- Όταν σε διάλυμα αμμωνίας προσθέσουμε στερεό χλωριούχο αμμώνιο, τότε το pH του διαλύματος μειώνεται.
- Το υδροξείδιο του ψευδαργύρου διαλύεται σε διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, ενώ το υδροξείδιο του σιδήρου (III) δεν διαλύεται.
- Όταν ανακινήσουμε στερεό ιώδιο, νερό και πετρέλαιο, το ιώδιο διαλύεται περισσότερο στη στιβάδα του πετρελαίου.
- Το διάλυμα του NaOH που θα χρησιμοποιηθεί ως μέτρο σε ογκομέτρηση αλκαλιμετρίας, πρέπει να επανατιτλοδοτηθεί λίγο πριν χρησιμοποιηθεί.
- Η προχοΐδα που είναι βρεγμένη μετά την έκπλυσή της με απεσταγμένο νερό, πρέπει να ξεπλένεται με το διάλυμα του μέτρου πριν από τη χρήση της.

Ερώτηση 12

Πιο κάτω περιγράφονται τέσσερα απλά πειράματα:

- Σε στερεό χλωριούχο κάλιο, προστίθεται προσεκτικά κατά σταγόνες πυκνό θειικό οξύ.
- Μικρή ποσότητα ασβεστίου προστίθεται σε νερό.
- Σε διάλυμα νιτρικού νικελίου προστίθεται διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου.
- Σε διάλυμα νιτρικού αργιλίου προστίθενται στογόνες διαλύματος αμμωνίας.

Για κάθε πείραμα:

- Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.
- Να γράψετε τις παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε και σε περίπτωση έκλυσης αερίου να γράψετε τον τρόπο ανίχνευσής του.

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ'

ΜΕΡΟΣ Γ' :

Από τις τρεις (3) ερωτήσεις 13-15 να απαντήσετε **μόνο τις δύο (2)**.
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **δεκαπέντε (15)** μονάδες.

Ερώτηση 13

I. Δίνονται τα αντιδραστήρια: H_2SO_4 , HCl , HNO_3 , NaOH , NH_3 και τα ακόλουθα ζεύγη διαλυμάτων αλάτων:

- I. AgNO_3 και $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- II. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ και $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- III. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ και $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- IV. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ και $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

- (α) Να εισηγηθείτε ένα από τα πιο πάνω αντιδραστήρια, διαφορετικό για κάθε περίπτωση, που μπορεί να ιζηματοποιήσει το ένα κατιόν σε κάθε ζεύγος αλάτων.
- (β) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις κατά τις οποίες σχηματίζεται ίζημα με το αντιδραστήριο που εισηγήστε για τα ζεύγη I και II.

II. Δίνεται μίγμα Cu και CuO , μάζας 7,2 γραμμαρίων. Στο μίγμα επιδρά περίσσεια αραιού διαλύματος H_2SO_4 στις κατάλληλες συνθήκες. Μετά το τέλος της αντίδρασης στο δοχείο που πραγματοποιήθηκε η αντίδραση υπάρχει στερεό υπόλειμμα. Γίνεται διήθηση και στο διήθημα προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος NaOH , οπότε παράγονται 6,125 γραμμάρια ιζήματος A.

- (α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.
- (β) Ποιο είναι το χρώμα του ιζήματος A;
- (γ) Να βρείτε την % κατά μάζα σύσταση του μίγματος Cu και CuO .

Ερώτηση 14

I. Να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις:

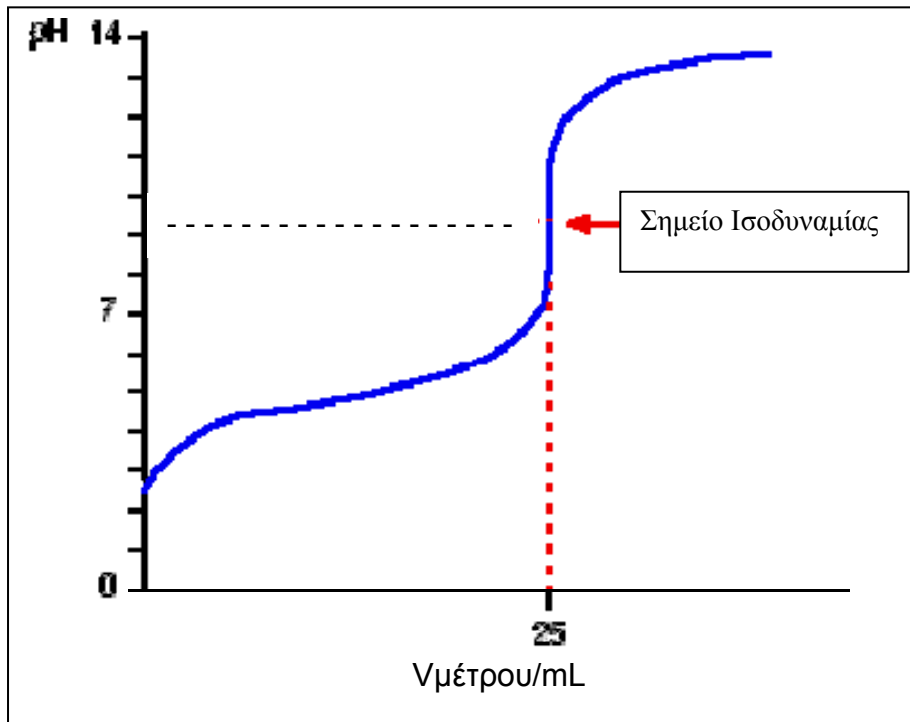
- (α) Πώς προσδιορίζεται το τέλος της ογκομέτρησης διαλύματος FeSO_4 με διάλυμα KMnO_4 σε όξινο περιβάλλον;
- (β) Γιατί το διάλυμα H_2SO_4 , που χρησιμοποιείται σε μια ογκομέτρηση διαλύματος FeSO_4 με διάλυμα KMnO_4 , δεν τοποθετείται στην προχοΐδα μαζί με το διάλυμα KMnO_4 ;
- (γ) Γιατί το διάλυμα του KMnO_4 , πριν χρησιμοποιηθεί ως μέτρο στην υπερμαγνητομετρία, πρέπει να επανατιτλοδοτηθεί;
- (δ) Να δηλώσετε το σφάλμα που θα γίνει στην εύρεση της συγκέντρωσης διαλύματος FeSO_4 κατά την ογκομέτρηση με διάλυμα KMnO_4 σε όξινο περιβάλλον αν:
 - I. κατά τη λήψη του αγνώστου είχε εγκλωβιστεί φυσαλίδα αέρα στο σιφώνιο;
 - II. για την οξίνιση χρησιμοποιηθεί διάλυμα HCl ;

- II.** Κατά την ογκομέτρηση 10 mL διαλύματος FeSO_4 αγνώστου μοριακότητας καταναλώθηκαν 25 mL διαλύματος KMnO_4 0,02 M στην παρουσία H_2SO_4 .
- (α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που αναφέρεται πιο πάνω.
- (β) Να βρείτε τη μοριακότητα του διαλύματος FeSO_4 .

- III.** X mL διαλύματος NaOH 0,2M αντιδρούν πλήρως με διάλυμα FeSO_4 . Από την αντίδραση λαμβάνονται 0,09g ιζήματος. Να υπολογίσετε τα X mL NaOH .

Ερώτηση 15

Η γραφική παράσταση που δίνεται πιο κάτω δείχνει τη μεταβολή του pH κατά τη διάρκεια εξουδετέρωσης 50mL διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος, HA, με διάλυμα NaOH 0,05 M.



- I.** Αφού αντιγράψετε την πιο πάνω καμπύλη στο τετράδιο απαντήσεών σας, να δείξετε το σημείο ή την περιοχή στην καμπύλη, όπου:
- (α) το pH ισούται με pK_{ox}
- (β) στο δοχείο της αντίδρασης (κωνική φιάλη) υπάρχει:
- μόνο οξύ
 - μόνο άλας
 - οξύ και άλας
 - βάση και άλας.

II. Ζητούνται:

- (α) Η μοριακότητα του οξέος.
- (β) Η σταθερά ηλεκτρολυτικής διάστασης του οξέος(K_{ox}), αν το αρχικό $pH = 2,5$.
- (γ) Το pH του διαλύματος μετά την προσθήκη 20mL του μέτρου.
- (δ) Να δώσετε δύο ενδείξεις από τη γραφική παράσταση, που επιβεβαιώνουν ότι το HA είναι ασθενές οξύ.
- (ε) Ποιος από τους τρεις δείκτες Α, Β, Γ, που έχουν αντίστοιχα σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης $K_A = 10^{-5}$, $K_B = 10^{-7}$, $K_\Gamma = 10^{-9}$, είναι ο πιο κατάλληλος για την ογκομέτρηση αυτή; Να δώσετε σύντομη εξήγηση.
- (στ) Να δηλώσετε το σφάλμα που θα γινόταν στην εύρεση της συγκέντρωσης του αγνώστου (θετικό ή αρνητικό), αν ξεπλέναμε την κωνική φιάλη με το διάλυμα του αγνώστου. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ