

**ΛΥΚΕΙΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΕΩΣ ΧΡΥΣΟΧΟΥΣ ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2015 – 2016**  
**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2016**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΒΑΘΜΟΣ**

**ΤΑΞΗ: Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 07/06/16**

**ΧΡΟΝΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες και 30 λεπτά**

100

20

**ΩΡΑ: 7:45 – 10:15**

**ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΓΡ: .....**

**ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: .....**

**ΤΜΗΜΑ: ..... ΑΡΙΘΜΟΣ: .....**

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Να γράψετε όλες τις απαντήσεις σας πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.
- 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.

Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατό (100) μονάδες και αποτελείται από (14) σελίδες.

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Ατομικές μάζες: H=1, O=16, Na=23, S=32, K=39, Fe= 56, Cu=63,5, Zn=65

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης:  $\text{KCH}_3\text{COOH} = \text{K}\text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L

## **ΜΕΡΟΣ Α΄: Ερωτήσεις 1 – 4**

**Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.**

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

### **Ερώτηση 1**

Δίνονται οι ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ:

**A:**  $\text{HNO}_2$     **B:**  $\text{Fe}(\text{OH})_3$     **Γ:**  $\text{K}_2\text{CO}_3$     **Δ:**  $\text{NaNO}_3$     **Ε:**  $\text{HCl}$     **Ζ:**  $\text{PbO}$

**(α)** Να γράψετε ποια από τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ είναι:

- Δυσδιάλυτη βάση: .....
- Ασθενές μονοπρωτικό οξύ: .....
- Άλας του οποίου τα υδατικά διαλύματα είναι ουδέτερα: .....
- Επαμφοτερίζον οξείδιο: .....

(μον.2)

**(β)** Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης μεταξύ της ένωσης Γ και υδατικού διαλύματος της ένωσης Ε.

.....

(μον.2)

**(γ)** Να εξηγήσετε γιατί δεν θα πραγματοποιηθεί χημική αντίδραση αν αναμίξετε διαλύματα των ενώσεων Δ και Ε.

.....

.....

.....

(μον.1)

### **Ερώτηση 2**

**(α)** Να συμπληρώσετε τα προϊόντα των πιο κάτω χημικών αντιδράσεων:

I.  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$  .....

II.  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{KOH} \rightarrow$  .....

III.  $\text{FeO} + \text{HCl} \rightarrow$  .....

IV.  $\text{Fe} + \text{αρ. H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$  .....

(μον.4)

**(β)** Ποια/ποιες από τις αντιδράσεις (I) έως (IV) είναι:

- αντίδραση/σεις εξουδετέρωσης .....
- αντίδραση/σεις οξειδοαναγωγής.....

(μον.1)

### **Ερώτηση 3**

(α) Σε 250 mL διαλύματος ΚΟΗ περιέχονται διαλυμένα 11,2 g ΚΟΗ.

i. Να υπολογίσετε την % κ.ο περιεκτικότητα του διαλύματος ΚΟΗ.

.....  
.....  
(μον.1)

ii. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος ΚΟΗ.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
(μον.2)

(β) Να υπολογίσετε πόσα mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4M απαιτούνται για να παρασκευάσετε 500mL αραιού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1M.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
(μον.2)

### **Ερώτηση 4**

(α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα στις πιο κάτω ουσίες ή ιόντα:

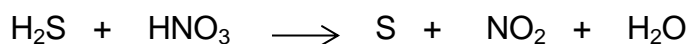
N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : .....

HClO<sub>4</sub>: .....

Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> : .....

(μον.1,5)

(β) i. Να διορθώσετε με συντελεστές την πιο κάτω οξειδοαναγωγική αντίδραση:



(μον.1,5)

ii. Να γράψετε ποιο είναι το αναγωγικό και ποιο το οξειδωτικό σώμα, αιτιολογώντας την απάντησή σας με χρήση των αριθμών οξείδωσης.

.....  
.....

(μον.2)

### **ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5 – 10**

**Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 10. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).**

#### **Ερώτηση 5**

Για κάθε ένα από τα πειράματα που περιγράφονται πιο κάτω να γράψετε:

- Δύο παρατηρήσεις.
- Τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.

#### **Πείραμα I:**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού χαλκού προστίθεται διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου. Στη συνέχεια προστίθεται αραιό διάλυμα νιτρικού οξέος (2 αντιδράσεις).

.....  
.....  
.....  
.....

(μον. 3)

#### **Πείραμα II:**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει ρινίσματα χαλκού προστίθεται αραιό διάλυμα νιτρικού οξέος και θερμαίνεται.

.....  
.....  
.....

(μον. 3)

### **Πείραμα III:**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα νιτρικού νικελίου προστίθενται σταγόνες αμμωνίας και μετά περίσσεια διαλύματος αμμωνίας (2 αντιδράσεις).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(μον. 4)

### **Ερώτηση 6**

(α) i. Να γράψετε την αντίδραση ιονισμού του HCl στο νερό.

.....

(μον. 1)

ii. Να υπολογίσετε το pH διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,05 M

.....  
.....  
.....

(μον. 1)

(β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (mol/L), το οποίο έχει pH= 1.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(μον. 1,5)

(γ) i. Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάστασης του  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

.....

(μον. 1)

ii. Να υπολογίσετε το pH διαλύματος  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  συγκέντρωσης 0,1M

.....  
.....  
.....

(μον. 1,5)

(δ) Να υπολογίσετε πόσα mL διαλύματος  $\text{HNO}_3$  0,05 M απαιτούνται για την πλήρη εξουδετέρωση 50 mL διαλύματος  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  0,1M.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(μον. 4)

### Ερώτηση 7

(α) Δίνονται τα ακόλουθα διαλύματα:

**A:**  $\text{HF} - \text{KF}$

**B:**  $\text{HCN} - \text{NaCN}$

**Γ:**  $\text{HNO}_3 - \text{NaNO}_3$

**Δ:**  $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{K}_2\text{SO}_4$

Σε ποιο/ποια από τα διαλύματα A, B, Γ και Δ προσθήκη μικρής ποσότητας οξέος ή βάσης δεν θα μεταβάλλει σημαντικά το pH του διαλύματος και γιατί;

.....

.....

(μον.2)

(β) Ρυθμιστικό διάλυμα περιέχει  $\text{NH}_3$  με συγκέντρωση 0,6M και  $\text{NH}_4\text{Cl}$  με συγκέντρωση 0,3M. Να υπολογίσετε το pH του ρυθμιστικού διαλύματος.

.....

.....

.....

.....

(μον.2)

(γ) Σε ένα λίτρο διαλύματος περιέχονται 0,4mol CH<sub>3</sub>COOH και 0,1 mol CH<sub>3</sub>COONa. Στο διάλυμα προστίθενται 4g NaOH, χωρίς μεταβολή του όγκου. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(μον.6)

### Ερώτηση 8

(α) Δίνεται η ακόλουθη χημική ισορροπία:



Ι. Να γράψετε πως θα μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας (δεξιά/ αριστερά/ καμιά μεταβολή), όταν γίνουν οι παρακάτω μεταβολές στο σύστημα. Να δικαιολογήσετε με συντομία κάθε απάντησή σας.

- Αύξηση της θερμοκρασίας .....
- .....
- Προσθήκη υδρογόνου .....
- .....
- Ελάττωση της πίεσης .....
- .....

(μον.3)

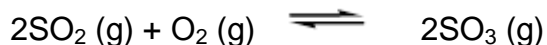
ΙΙ. Ποια από τις πιο πάνω μεταβολές θα μεταβάλει την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας;

.....

(μον.1)

**(β)** Σε κενό δοχείο 1L και θερμοκρασία θ1, εισάγονται 4 mol SO<sub>2</sub> και 10 mol O<sub>2</sub>. Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται 3 mol SO<sub>3</sub>.

Η χημική ισορροπία περιγράφεται από την πιο κάτω χημική εξίσωση:



Να βρείτε:

**(i)** τη σύσταση του μίγματος στην κατάσταση ισορροπίας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(μον.2,5)

**(ii)** την απόδοση της αντίδρασης.

.....

.....

.....

(μον.1,5)

**(iii)** τη σταθερά χημικής ισορροπίας K<sub>c</sub> της αντίδρασης.

.....

.....

.....

.....

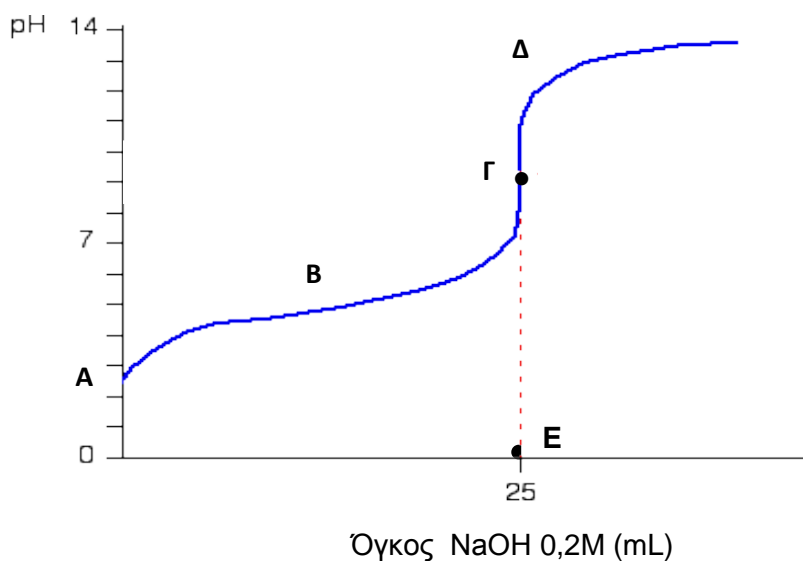
.....

(μον.2)



### Ερώτηση 9

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 50mL διαλύματος του ασθενούς οξέος HA με διάλυμα NaOH 0,2M.



(α) Ποιο από τα γράμματα Α έως Ε που δίνονται στη γραφική παράσταση αντιπροσωπεύει:

- i. Το σημείο ισοδυναμίας. ....
- ii. Το αρχικό pH του διαλύματος που ογκομετρείται. ....
- iii. Περιοχή στην οποία υπάρχει ρυθμιστικό διάλυμα ....
- iv. Τον ισοδύναμο όγκο .....

(μον.2)

(β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(μον. 2)

(γ) Να υπολογίσετε το αρχικό pH του διαλύματος του οξέος (Δίνεται  $K_{HA} = 1,6 \cdot 10^{-4}$  )

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(μον. 2)

(δ) Για κάθε μια από τις πιο κάτω διαδικασίες κατά την προετοιμασία των οργάνων ογκομέτρησης να αναφέρετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, αν θα οδηγήσουν σε θετικό, αρνητικό ή κανένα σφάλμα στον υπολογισμό της συγκέντρωσης του HA.

- i. Πριν από την ογκομέτρηση, η προχοϊδα ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα της βάσης.....
- ii. Πριν από την ογκομέτρηση, η κωνική φιάλη ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα του οξέος.....
- iii. Το σιφώνιο, ξεπλένεται μόνο με αποσταγμένο νερό.....

(μον.3)

(ε) Να δηλώσετε αν ο δείκτης Δ με σταθερά διάστασης  $K_{\delta} = 10^{-5}$  είναι κατάλληλος για την αναγνώριση του τελικού σημείου της ογκομέτρησης. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....  
.....  
.....

(μον.1)

### **Ερώτηση 10**

(α) Για κάθε ένα από τα πιο κάτω ζεύγη διαλυμάτων αλάτων, να προτείνετε ένα αντιδραστήριο, με το οποίο η πρώτη ένωση κάθε ζεύγους σχηματίζει ίζημα. Να γράψετε το χημικό τύπο του αντιδραστήριου που προτείνετε και το χημικό τύπο του ιζήματος που σχηματίζεται. Για κάθε ζεύγος να χρησιμοποιήσετε διαφορετικό αντιδραστήριο.

I. διάλυμα  $AgNO_3$  – διάλυμα  $KNO_3$

.....  
.....

II. διάλυμα  $\text{BaCl}_2$  – διάλυμα  $\text{K}_2\text{SO}_4$

.....  
.....

III. διάλυμα  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  – διάλυμα  $\text{NaNO}_3$

.....  
.....

(μον.6)

(β) Δίνονται ισομοριακά διαλύματα των αλάτων:  $\text{KCl}$ ,  $\text{NaF}$  και  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

I. Να τα διατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου pH.

.....

II. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Όπου πραγματοποιούνται αντιδράσεις υδρόλυσης να τις γράψετε.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(μον.4)

### **ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12**

**Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.**

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

#### **Ερώτηση 11**

Για τον υπολογισμό της σύστασης ενός κράματος χαλκού ( $\text{Cu}$ ) με ψευδάργυρο ( $\text{Zn}$ ) έγινε η ακόλουθη κατεργασία:

- Σε X γραμμάρια κράματος προστέθηκε περίσσεια αραιού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος ( $\text{HCl}$ ). Από την αντίδραση αυτή σχηματίστηκαν 5,6 L αερίου Α σε Κ.Σ.
- Ίση ποσότητα του ιδίου κράματος υποβλήθηκε σε κατεργασία με περίσσεια πυκνού και θερμού θειικού οξέος ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) και σχηματίστηκαν 9,2 L αερίου Β σε Κ.Σ.

(α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν.

.....  
.....  
.....

(μον.3)

(β) Να υπολογίσετε τα Χ γραμμάρια του κράματος και την εκατοστιαία κατά μάζα σύστασή του.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(μον.4)

(γ) Να περιγράψετε τρόπο ανίχνευσης του αερίου Β.

.....  
.....  
.....

(μον.2)

(δ) Ίση ποσότητα του ιδίου κράματος υποβλήθηκε σε κατεργασία με περίσσεια πυκνού NaOH. Παρατηρήθηκε διαλυτοποίηση του ενός από τα δύο μέταλλα. Να εξηγήσετε την παρατήρηση αυτή.

.....  
.....

(μον.1)

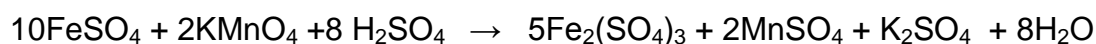
## **Ερώτηση 12**

Για την παρασκευή 500 mL διαλύματος δισθενούς σιδήρου ζυγίστηκαν Χg του ένυδρου άλατος  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  και διαλύθηκαν σε αποσταγμένο νερό μέχρι συνολικού όγκου 500 mL.

50 mL από το διάλυμα αυτό ογκομετρήθηκαν με τιτλοδοτημένο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  0,02M, παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Για την πλήρη οξείδωσή τους απαιτήθηκαν 25 mL του μέτρου.

(α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του  $\text{FeSO}_4$

Δίνεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης:



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(μον.3)

(β) Να υπολογίσετε τα Χg του  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , που χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή του διαλύματος (500 mL).

.....

.....

.....

.....

(μον.2)

(γ) i. Πώς αναγνωρίζεται το τελικό σημείο της πιο πάνω ογκομέτρησης;

.....

(μον.1)

ii. Σε ποια χημική μεταβολή οφείλεται η αλλαγή που παρατηρείται;

.....

(μον.1)

(δ) Για την πιο πάνω ογκομέτρηση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί διάλυμα HCl, ως μέσο οξίνισης αντί διάλυμα H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; Εξηγήστε.

.....  
.....  
.....  
.....

(μον.2)

(ε) Να γράψετε μια πρότυπη χημική ουσία, η οποία χρησιμοποιείται για την επανατιτλοδότηση του διαλύματος KMnO<sub>4</sub>

.....

(μον.1)

Εισηγήτριες

.....

Μαρίνα Κουτσού

.....

Μυριάνθη Προκοπά

Συντονιστής Β.Δ

.....

Μιλτιάδης Παπαμιλιάδους

Διευθύντρια

.....

Φοινίκη Χριστοδούλου