

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2018

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Β' ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 24/05/2018

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

ΒΑΘΜΟΣ

Αριθμητικώς: .....

Ολογράφως: .....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ: .....

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας: .....Τμήμα..... ΑΡ. ....

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ατομικές μάζες: H=1, Fe=56, O=16, Zn=65, Cl=35,5

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

Γραμμομοριακός όγκος= 22,4L

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.

ΔΕ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις (1 – 4).

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

### Ερώτηση 1

Στο εργαστήριο χημείας υπάρχουν πέντε δοχεία (1, 2, 3, 4, 5) στα οποία περιέχονται τα ακόλουθα διαλύματα τα οποία έχουν όλα συγκέντρωση 0,1M.

(5μ)

A: Διάλυμα οξικού νατρίου

B: Διάλυμα υδροξειδίου του καλίου

Γ: Διάλυμα νιτρικού οξέος

Δ: Διάλυμα υδροφθορικού οξέος

E: Διάλυμα νιτρικού καλίου

Σας δίνεται ο παρακάτω πίνακας με την τιμή pH του κάθε δοχείου:

Δοχείο	1	2	3	4	5
pH	7	9	1	13	3

Να γράψετε ποιο διάλυμα από τα A, B, Γ, Δ και E, περιέχεται στο κάθε δοχείο.

.....  
.....

### Ερώτηση 2

Να υπολογίσετε:

α) Τη μοριακότητα του διαλύματος που προκύπτει από τη διάλυση 3,36L αέριας αμμωνίας μετρημένα σε STP συνθήκες στο νερό ώστε να προκύψει διάλυμα με όγκο 200mL. (2,5μ)

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

β) Τον όγκο του αποσταγμένου νερού που θα πρέπει να προστεθεί στο πιο πάνω διάλυμα ώστε η μοριακότητα του να γίνει 0,5M. (2,5μ)

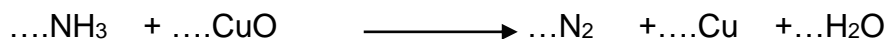
### Ερώτηση 3

α) Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα στα πιο κάτω:



(0,5μ)

β) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της πιο κάτω αντίδρασης με χρήση των αριθμών οξείδωσης και να αναφέρετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα.

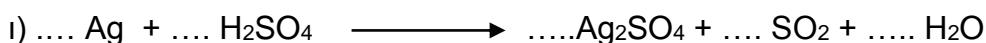


(2μ)

Οξειδωτικό:..... Αναγωγικό:.....

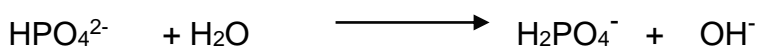
γ) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις. Να δείξετε αναλυτικά τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης των στοιχείων στις οξειδωτικές και τις αναγωγικές ουσίες.

(2,5μ)



### Ερώτηση 4

α) Στην πιο κάτω αντίδραση, να σημειώσετε κάτω από την αντίστοιχη ένωση ή το αντίστοιχο ιόν, αν είναι βάση ή οξύ κατά *Brønsted* – *Lowry* καθώς και το αντίστοιχο συζυγές οξύ και τη συζυγή βάση. (3μ)



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

β) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

(2μ)

Οξύ	$HNO_3$	$HS^-$		
Συζυγής βάση			$F^-$	$CO_3^{2-}$

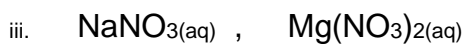
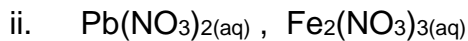
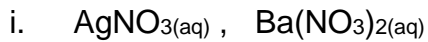
**ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 – 10**

**Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 10.**

**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).**

**Ερώτηση 5**

Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών:



α) Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο διαφορετικό για κάθε ζεύγος το οποίο να δίνει εμφανές αποτέλεσμα μόνο με τη μία από τις δύο ουσίες του κάθε ζεύγους. (3μ)

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

β) Να γράψετε το εμφανές αποτέλεσμα που θα παρατηρήσουμε για το κάθε ζεύγος με τα προτεινόμενα αντιδραστήρια. (3μ)

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

γ) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις των ουσιών που αντιδρούν με καθένα από τα προτεινόμενα αντιδραστήρια. (4μ)

## Ερώτηση 6

Για τον υπολογισμό της μοριακότητας διαλύματος θειικού σιδήρου (II),  $\text{FeSO}_4$ , έγιναν 3 ογκομετρήσεις από 10mL του διαλύματος με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου,  $\text{KMnO}_4$ , 0,02M στην παρουσία διαλύματος θειικού οξέος,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 2M. Τα αποτελέσματα των ογκομετρήσεων δίνονται πιο κάτω:

1<sup>η</sup> ογκομέτρηση (προσανατολισμού): 15,1mL

2<sup>η</sup> ογκομέτρηση (ακριβείας): 14,8mL

3<sup>η</sup> ογκομέτρηση (ακριβείας): 14,7mL

Σας δίνεται η χημική αντίδραση που πραγματοποιείται:



α) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές της πιο πάνω αντίδρασης. (3,5μ)

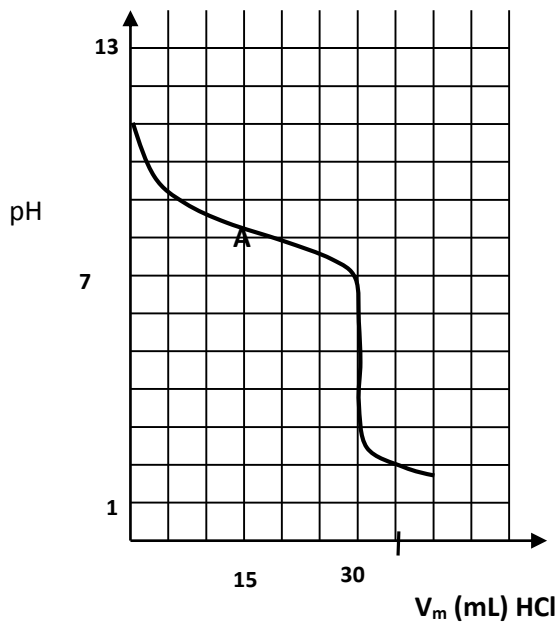
β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του  $\text{FeSO}_4$ . (4μ)

γ) Να εξηγήσετε πως θα επηρεαστεί το αποτέλεσμα της ογκομέτρησης, αν αντί για θειικό οξύ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , χρησιμοποιηθεί νιτρικό οξύ,  $\text{HNO}_3$ . (2,5μ)

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

### Ερώτηση 7

Δίνεται η καμπύλη εξουδετέρωσης 10 mL μονοϋδροξυλικής βάσης, BOH, από διάλυμα HCl 0,3M.



α) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της βάσης BOH.

(2μ)

β) Η βάση είναι ασθενής . Να υποδείξετε δύο χαρακτηριστικά της καμπύλης που να δείχνουν ότι η βάση είναι ασθενής.

(2μ)

.....

.....

.....

.....

γ) Να υπολογίσετε:

i. τη σταθερά διάστασης της βάσης BOH.

(1,5μ)

ii. την τιμή pH στο σημείο A.

(1,5μ)

δ) Από τους γνωστούς δείκτες του πιο κάτω πίνακα ποιος είναι ο καταλληλότερος για την πιο πάνω ογκομέτρηση και γιατί; (1,5μ)

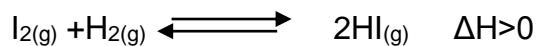
Δείκτης	Φαινολοφθαλεΐνη	Κυανούν της βρωμοθυμόλης	Ηλιανθίνη
Ζώνη εκτροπής	8,2-10	6-7,6	3,1-4,2

.....  
.....  
.....  
ε) Κατά τη διαδικασία της πιο πάνω ογκομέτρησης μερικές σταγόνες του μέτρου παρέμειναν στα τοιχώματα της κωνικής φιάλης μέχρι το τέλος της ογκομέτρησης. Να εξηγήσετε σε τι είδους σφάλμα, θετικό ή αρνητικό, θα οδηγήσει το λάθος αυτό. (1,5μ)

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

### Ερώτηση 8

Σε κενό δοχείο 20 L σε κάποια θερμοκρασία  $\theta^{\circ}\text{C}$  εισάγονται 2 mol  $\text{H}_2$  και 3 mol  $\text{I}_2$  και αποκαθίσταται η ισορροπία:



α) Μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας παραμένουν στο δοχείο 1,5 mol  $\text{I}_2$ . Να υπολογιστεί η τιμή της σταθεράς ισορροπίας  $K_c$  στη θερμοκρασία  $\theta^{\circ}\text{C}$  καθώς και οι συγκεντρώσεις των τριών (3) ουσιών στην ισορροπία. (5,5μ)

β) Ποια επίδραση θα είχε, στην **ποσότητα του HI**, και στη **σταθερά ισορροπίας** οι πιο κάτω μεταβολές: (4,5μ)

i. Προσθήκη  $\text{H}_2$ .

.....

.....

.....

ii. Αύξηση της θερμοκρασίας.

.....

.....

.....

iii. Αύξηση του όγκου του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία.

.....

.....

.....

### Ερώτηση 9



Για τα πιο κάτω πειράματα να γράψετε τις παρατηρήσεις τις οποίες αναμένετε να κάνετε καθώς και τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.

α) Σε διάλυμα νιτρικού μολύβδου,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , (4μ)

i. προσθέτουμε σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου,  $\text{NaOH}$ .

Παρατηρήσεις:

.....  
.....

Αντίδραση:

ii. Στη συνέχεια προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου,  $\text{NaOH}$ .

Παρατηρήσεις:

.....  
.....

Αντίδραση:

β) i) Σε στερεό χλωριούχο αμμώνιο,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , προσθέτουμε 2-3 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου,  $\text{NaOH}$ , και θερμαίνουμε. (4μ)

Παρατηρήσεις:

.....  
.....

Αντίδραση:

ii) Στη συνέχεια πλησιάζουμε στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα ράβδο την οποία είχαμε βυθίσει προηγουμένως σε πυκνό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος,  $\text{HCl}$ .

Παρατηρήσεις:

.....  
.....

Αντίδραση:

γ) Σε στερεό χλωριούχο νάτριο,  $\text{NaCl}$  προσθέτουμε 2-3 ml πυκνού θειικού οξέος,



(2μ)

Παρατηρήσεις:

.....  
.....

Αντίδραση:

**Ερώτηση 10**

α) i) Το  $\text{pH}$  διαλύματος υδροφθορικού οξέος,  $\text{HF}$ ,  $0,1\text{M}$  είναι  $2,08$ . Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης του υδροφθορικού οξέος. (3μ)

ii) Να υπολογίσετε το  $\text{pH}$  του διαλύματος που προκύπτει από την ανάμιξη  $500\text{mL}$  διαλύματος υδροφθορικού οξέος,  $\text{HF}$ ,  $0,1\text{M}$  με  $250\text{mL}$  διαλύματος υδροξειδίου του καλίου,  $\text{KOH}$ ,  $0,05\text{M}$ . (Να γράψετε πρώτα τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται) (5μ)

β) Να γράψετε τις αντιδράσεις της υδρόλυσης των πιο κάτω αλάτων: (2μ)

i)  $\text{CH}_3\text{COONa}$

ii)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

### **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**

Κράμα σιδήρου (Fe) - ψευδαργύρου(Zn) αντιδρά πλήρως με περίσσεια διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl. Από την αντίδραση ελευθερώνονται 5,6L αερίου Α σε Κ.Σ.. Στο διάλυμα που σχηματίζεται πιο πάνω προστίθεται περίσσεια NaOH οπότε σχηματίζεται ίζημα Β μάζας 4,5g.

α) Να γράψετε το όνομα και τον χημικό τύπο του αερίου Α καθώς και τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται κατά την παραγωγή του. (3μ)

β) Με ποιο τρόπο ανιχνεύεται το αέριο Α; (1μ)

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

γ) Να γράψετε το όνομα και τον χημικό τύπο του ιζήματος Β καθώς και τη χημική εξίσωση της αντίδρασης παραγωγής του. (2μ)

δ) Να υπολογίσετε την κατά μάζα σύσταση του κράματος

(4μ)

### **Ερώτηση 12**

α) Σε 4 δοχεία χωρίς ετικέτες περιέχονται αντίστοιχα τα στερεά άλατα:

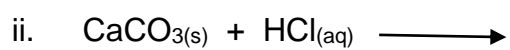
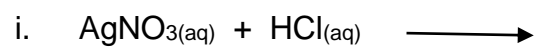


Να εισηγηθείτε απλά χημικά πειράματα με τα οποία θα διακρίνετε τα πιο πάνω άλατα γράφοντας τις παρατηρήσεις στις οποίες θα βασίσετε τη διάκριση καθώς και τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται.

(6μ)

β) Να γράψετε σε ιοντική μορφή και να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις:

(4μ)

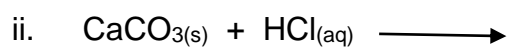
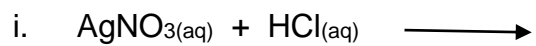


**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

Ο Διευθυντής

Ανδρέας Λοΐζου

β) Να γράψετε σε ιοντική μορφή και να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις: (4μ)



**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

Ο Διευθυντής

Ανδρέας Λοΐζου

Εισηγητές:

Κουταλιανός Χριστόδουλος

Χατζηζωρζής Σωτήρης