

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2018**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Ημερομηνία: 1.6.2018**

**ΤΑΞΗ: Β΄ Λυκείου**

**Διάρκεια: 2,5 ώρες**

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας: .....

Τμήμα: ..... Αρ.: .....

ΒΑΘΜΟΣ: .....

Υπογραφή καθηγητή/τριας: .....

100

\_\_\_\_\_

**Οδηγίες:**

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **δεκατέσσερις (14) σελίδες**.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **τρία μέρη**, Α΄, Β΄ και Γ΄.
- Να **απαντήσετε σε όλα τα μέρη**, χωρίς επιλογή.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατόν (**100**) μονάδες.
- Να χρησιμοποιήσετε **πέννα χρώματος μπλε**.
- **Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού**.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο **μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών**.

**Χρήσιμα δεδομένα**

**Σχετικές Ατομικές Μάζες (Ar):**

H=1 C=12 N=14 O=16 Na=23 Mg=24 S=32 Cl=35,5  
K=39 Ca=40 Mn=55 Fe=56 Cu=63,5 Zn=65 Ag=108 Ba=137

**Σταθερές Διάστασης:**  $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = K_{\text{NH}_3} = 1,8 \times 10^{-5}$

**Γραμμομοριακός όγκος αερίων** (σε κανονικές συνθήκες) = 22,4L

**Σειρά δραστικότητας μετάλλων (αύξηση):**

Hg, Ag, Cu, H, Pb, Fe, Zn, Mn, Al, Mg, Ca, Na, K

### **ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4**

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

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

#### **Ερώτηση 1**

**α) Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις :** (8 x 0,5 = μον. 4)

1. Οι χημικές αντιδράσεις οι οποίες εκλύουν (ελευθερώνουν) .....  
υπό μορφή ..... λέγονται ..... αντιδράσεις.
2. Μια ενδόθερμη χημική αντίδραση ευνοείται με ..... της .....
3. Οξύ κατά Brønsted – Lowry είναι η χημική ουσία η οποία μπορεί να  
..... ένα ή περισσότερα .....
4. Σύμφωνα με τη θεωρία των συγκρούσεων, για να πραγματοποιηθεί μια χημική  
αντίδραση πρέπει τα σωματίδια των αντιδρώντων να .....  
αποτελεσματικά.

**β) Δίνεται η χημική αντίδραση:**  $2 \text{NO}_2 (\text{g}) + \text{F}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2\text{F} (\text{g})$

Να συμπληρώσετε τα κενά κατάλληλα: (μον. 1)

Η μέση ταχύτητα  $u$  της πιο πάνω χημικής αντίδρασης είναι:

$$u = \dots \Delta [\text{NO}_2] / \Delta t = \dots \Delta [\text{NO}_2\text{F}] / \Delta t$$

#### **Ερώτηση 2**

**α) Να χαρακτηρίσετε την καθεμιά από τις παρακάτω χημικές ισορροπίες ως «ομογενή» ή ως «ετερογενή».** (μον. 1,5)

1.  $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3 (\text{g})$  .....
2.  $\text{C} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO} (\text{g})$  .....
3.  $\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$  .....

**β) Δίνεται η χημική αντίδραση:**  $\text{C} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) \quad \Delta H = - 394 \text{ kJ}$

Να την χαρακτηρίσετε ως ενδόθερμη ή εξώθερμη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1,5)

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

γ) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

(μον. 2)

Υδατικό Διάλυμα	Χαρακτηρισμός του διαλύματος (όξινο / βασικό / ουδέτερο)
KCl	
NH <sub>4</sub> Br	
CH <sub>3</sub> COONa	
CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub>	

(Οι Σταθερές Διάστασης  
δίνονται στην πρώτη σελίδα  
του εξεταστικού δοκιμίου).

### Ερώτηση 3

α) Ο Κύριλλος, εργάζεται ως βοηθός χημικός σε κάποιο χημικό εργαστήριο και πρέπει να παρασκευάσει 500mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) με συγκέντρωση 0,5 M. Πόσα γραμμάρια υδροξειδίου του νατρίου πρέπει να διαλύσει σε νερό;

(μον. 4)

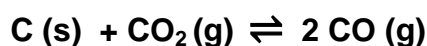
β) Να υπολογίσετε το pH ενός υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του καλίου (KOH) 1M.

(μον. 1)

### Ερώτηση 4

α) Να γράψετε τη μαθηματική έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας,  $K_c$  για την πιο κάτω χημική εξίσωση:

(μον. 1)



β) Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που προκύπτουν από τη «διάσταση» των ηλεκτρολυτών στα παρακάτω υδατικά διαλύματα: (μον. 3)

1. Υδατικό διάλυμα  $\text{CaBr}_2$  0,5 M

2. Υδατικό διάλυμα  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M

γ) Να συμπληρώσετε τα κενά στην πιο κάτω πρόταση: (2 x 0,5 = μον. 1)

Ένα οξειδωτικό σώμα ..... και ο αριθμός οξείδωσής του .....

### **ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5-10**

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

#### **Ερώτηση 5**

α) Ο Μανωλάκης μεταφέρει σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα μικρή ποσότητα στερεού χλωριούχου νατρίου και στη συνέχεια προσθέτει μερικές σταγόνες πυκνού διαλύματος θειικού οξέος.

Να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις: (4 x 0,5 = μον. 2)

1. Τι θα παρατηρήσει στον δοκιμαστικό σωλήνα; .....

.....

2. Πώς χαρακτηρίζεται η μυρωδιά αυτή του περιεχομένου του σωλήνα; .....

.....

3. Ποιο είναι το αέριο που παράγεται; .....

4. Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται.

.....

**β)** Να περιγράψετε έναν τρόπο ανίχνευσης του αερίου που παράγεται στην πιο πάνω αντίδραση του ερωτήματος (α). (μον. 1)

.....

.....

.....

.....

**γ)** Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα: (μον. 2)

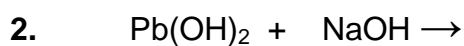
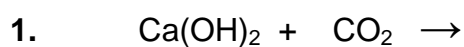
Οξύ κατά Brønsted – Lowry	Συζυγής βάση κατά Brønsted – Lowry
$\text{H}_3\text{O}^+$	
$\text{H}_3\text{PO}_4$	
	$\text{CH}_3\text{COO}^-$
	$\text{NH}_3$

**δ)** Να υπολογίσετε τη μοριακότητα των ακόλουθων διαλυμάτων: (μον. 3)

1. Υδατικό διάλυμα αμμωνίας ( $\text{NH}_3$ ) με  $\text{pH}=11$

2. Υδατικό διάλυμα θειικού οξέος ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) με  $\text{pH}=0$

**ε)** Να συμπληρώσετε και να διορθώσετε τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις. (μον. 2)  
 Δίνονται τα σθένη/φορτία:  $\text{H}=1$ ,  $\text{Na}=1$ ,  $\text{O}=2$ ,  $\text{Ca}=2$ ,  $\text{Pb}=2$ ,  $\text{C}=4$ ,  $\text{OH}=1-$



### Ερώτηση 6

α) Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις : (4 x 0,5 = μον. 2)

1. Στην κβαντομηχανική δε μιλάμε για τη ..... ενός ηλεκτρονίου, αλλά για την ..... να βρίσκεται σε μια ορισμένη θέση ένα ηλεκτρόνιο.
2. Τα ατομικά ..... περιγράφουν την ενεργειακή κατάσταση του ηλεκτρονίου και μπορεί να υπάρχουν και χωρίς .....

β) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα: (12 x 0,25 = μον. 3)

Στιβάδα (n)	$\ell$	$m_\ell$	$m_s$	Υποστιβάδα	Αριθμός τροχιακών στην υποστιβάδα	Μέγιστος αριθμός e <sup>-</sup> στην υποστιβάδα
K (1)	0	0	$\pm 1/2$	1s	1	2
L (2)						

γ) Να γράψετε, αν είναι «ορθή» ή «λάθος», η κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις. Εάν η πρόταση είναι «λανθασμένη», να τη γράψετε ξανά «σωστή». (μον. 3)

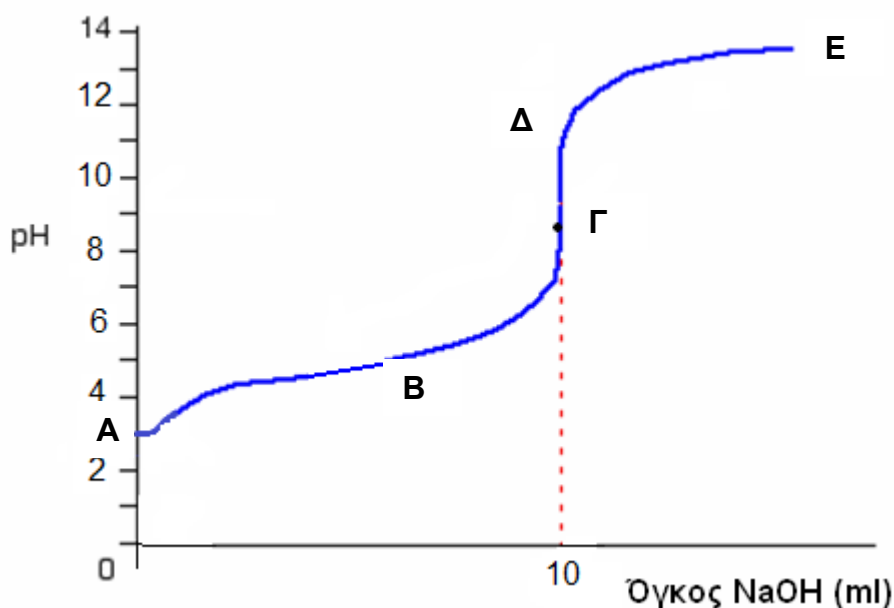
1. Κάθε δυνατή τριάδα κβαντικών αριθμών, αποτελούμενη από τον κύριο, τον δευτερεύοντα και το σπιν ( $n, \ell, m_s$ ), καθορίζει ένα συγκεκριμένο τροχιακό του ατόμου. ....  
.....  
.....
2. Τα δύο ηλεκτρόνια του τροχιακού 3s έχουν τετράδες κβαντικών αριθμών (3,2,0,+1/2) και (3,2,0, -1/2). ....  
.....
3. Η υποστιβάδα 4s έχει περισσότερα τροχιακά από την υποστιβάδα 2s. ....  
.....

δ) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή (σε υποστιβάδες) των πιο κάτω χημικών στοιχείων: (4 x 0,5 = μον. 2)

1.  $_{17}\text{Cl}$  : .....
2.  $_{25}\text{Mn}$  : .....
3.  $_{21}\text{Sc}$  : .....
4.  $_{40}\text{Zr}$  : .....

### Ερώτηση 7

α) Στην πιο κάτω γραφική παράσταση απεικονίζεται η καμπύλη ογκομέτρησης 25 mL διαλύματος οξικού οξέος (τοποθετείται στην κωνική φιάλη) με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,05 M (στην προχοΐδα).



Να απαντήσετε τα πιο κάτω:

1. Τι είδους ογκομέτρηση (αλκαλιμετρία ή οξυμετρία) λαμβάνει χώρα; (μον. 0,5)  
.....
2. Από τα σημεία που σας δίνονται (A, B .... E) να επιλέξετε το κατάλληλο για τα πιο κάτω: (3 x 0,5 = μον. 1,5)
  - i. Στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο διάλυμα οξέος: .....
  - ii. Στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο διάλυμα άλατος: .....
  - iii. Στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο ρυθμιστικό διάλυμα: .....
3. Πως ονομάζεται το σημείο Γ; ..... (μον. 0,5)
4. Ποιον από τους πιο κάτω δείκτες θα επιλέγατε για την ογκομέτρηση αυτή; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1,5)
  - Ηλιανθίνη  $K_{\delta} = 10^{-4}$
  - Ερυθρό του μεθυλίου  $K_{\delta} = 10^{-5}$
  - Φαινολοφθαλεΐνη  $K_{\delta} = 10^{-9}$

.....

.....

.....
5. Τι είδους σφάλμα (θετικό ή αρνητικό) θα προκύψει στον υπολογισμό της συγκέντρωσης του διαλύματος του οξικού οξέος, εάν κατά την έναρξη της ογκομέτρησης υπήρχε στην προχοΐδα μια φυσαλίδα, η οποία χάθηκε πριν ληφθεί το τελικό σημείο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1)  
  
.....  
  
.....

6. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση (μοριακότητα) του διαλύματος του οξικού οξέος. (μον. 2)

**β)** Ο κύριος Κορνηλίου, Γενικός Διευθυντής της βιομηχανίας «Silver and Gold Cups» η οποία κατασκευάζει μεταλλικά έπαθλα (κύπελλα), έχει βάσιμους ισχυρισμούς ότι ο νέος τους προμηθευτής τους προμηθεύει άργυρο, ανάμεικτο με ψευδάργυρο. Στέλλει λοιπόν στο χημικό εργαστήριο της βιομηχανίας του ένα δείγμα από την τελευταία παραλαβή του υλικού (του αργύρου) για ανάλυση. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι, όταν επιδράσει περίσσεια υδατικού διαλύματος υδροχλωρικού οξέος σε 130g του υλικού εκλύονται 4,48 λίτρα αερίου (σε συνθήκες STP). Να υπολογίσετε την % καθαρότητα του δείγματος (του υλικού) σε άργυρο. (μον. 3)

Δίνονται τα σθένη: H=1, Cl=1, Ag=1, Zn=2

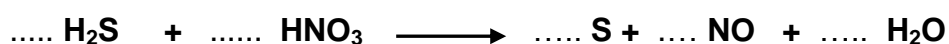


### Ερώτηση 8

α) Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης του μαγγανίου στα πιο κάτω: (μον. 1)



β) Να βρείτε τους συντελεστές της πιο κάτω χημικής αντίδρασης με χρήση των αριθμών οξείδωσης (δείχνοντας αναλυτικά τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης στις οξειδωτικές και αναγωγικές ουσίες) και να αναφέρετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα. (9 x 0,25 = μον. 2,25)



Οξειδωτικό σώμα: ..... Αναγωγικό σώμα: .....

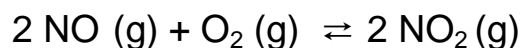
γ) Να βρείτε τους συντελεστές στις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις. Να δείξετε αναλυτικά τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης των στοιχείων στις οξειδωτικές και στις αναγωγικές ουσίες στην καθεμιά αντίδραση. (16 x 0,25 = μον. 4)



δ) Σε 200mL διαλύματος νιτρικού σιδήρου (III) 0,5M προστίθεται περίσσεια διαλύματος υδροξειδίου του καλίου, οπότε καταβυθίζεται καστανέρυθρο ίζημα. Να υπολογίσετε τη μάζα του ιζήματος που παράγεται. (μον. 2,75)

### **Ερώτηση 9**

α) Σε ένα άδειο δοχείο σταθερού όγκου 2L εισάγονται 0,8 mol NO και 0,6 mol O<sub>2</sub>. Το μείγμα (τα αντιδρώντα) θερμαίνεται στους θ° C , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του NO είναι 0,2M. Ζητούνται:

1. Η σύσταση (σε mol) των χημικών ουσιών στην κατάσταση ισορροπίας. χημικής (μον. 4)

2. Η τιμή της σταθεράς ισορροπίας K<sub>c</sub> . (μον. 2)

3. Η απόδοση της αντίδρασης. (μον. 3)

β) Ο κύριος Κόκος, ένας παλιός πυροσβέστης, ισχυρίζεται ότι: «Οι πυρκαγιές σε αλευρόμυλους είναι από τις πιο εύκολες περιπτώσεις αντιμετώπισης πυρκαγιών διότι τα σωματίδια που καίονται είναι πολύ μικρά». Συμφωνείτε ή διαφωνείτε; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1)

.....

.....

.....

.....

### **Ερώτηση 10**

α) Δίνονται οι χημικές ενώσεις:

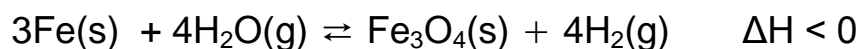


Από τις ενώσεις αυτές και με βάση τις πληροφορίες που σας δίνονται πιο κάτω, να επιλέξετε τις κατάλληλες για να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα. (μον. 2)

- Το δοχείο Α περιέχει άλας του οποίου το διάλυμα σχηματίζει ίζημα όταν αντιδράσει με σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου.
- Το δοχείο Β περιέχει ένα νιτρικό άλας. Όταν το διάλυμα του νιτρικού άλατος αντιδράσει με σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου σχηματίζεται ίζημα. Επιπλέον το διάλυμα του άλατος, αντιδρά με περίσσεια υδροξειδίου του νατρίου και προκύπτει ένα διάλυμα.
- Το δοχείο Γ περιέχει ένα άλας και όταν το διάλυμα του άλατος αντιδράσει με σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου σχηματίζεται καστανέρυθρο ίζημα.
- Το δοχείο Δ περιέχει ένα νιτρικό άλας. Το διάλυμα του νιτρικού άλατος σχηματίζει ίζημα όταν αντιδράσει με σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου καθώς επίσης και με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.

<u><b>Δοχείο Α</b></u>	<u><b>Δοχείο Β</b></u>	<u><b>Δοχείο Γ</b></u>	<u><b>Δοχείο Δ</b></u>

β) Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η πιο κάτω ισορροπία:



Να δηλώσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας εάν: (μον. 3)

1. Αυξηθεί η θερμοκρασία. ....
2. Ελαττωθεί ο όγκος του δοχείου ....
3. Προστεθεί Fe(s) ....
4. Απομακρύνεται το H<sub>2</sub>(g) ....
5. Προστεθεί καταλύτης ....
6. Ελαττωθεί η θερμοκρασία και ταυτόχρονα αυξάνεται ο όγκος του δοχείου  
.....

γ) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας για τις περιπτώσεις 1 και 2. (μον. 3)

.....

.....

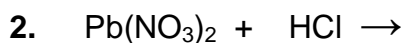
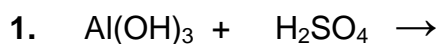
.....

.....

.....

.....

δ) Να συμπληρώσετε και να διορθώσετε τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις. (μον. 2)  
Δίνονται τα σθένη/φορτία: H=1, Cl=1, Pb=2, Al=3, OH=1- , NO<sub>3</sub>=1-, SO<sub>4</sub>=2-



**ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12**

Να απαντήσετε και τις δυο ερωτήσεις 11-12. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

**Ερώτηση 11**

α) Σε ένα λίτρο διαλύματος οξικού οξέος CH<sub>3</sub>COOH προστίθενται 7,38g οξικού νατρίου CH<sub>3</sub>COONa (χωρίς να μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος) και προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα με pH=4. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος του οξικού οξέος. (μον. 3)

β) Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών:

- Τα αργυρόχρωμα μέταλλα: Μαγνήσιο (Mg) και Άργυρος (Ag)
- Τα λευκά στερεά: Χλωριούχο αμμώνιο (NH<sub>4</sub>Cl) και Χλωριούχο νάτριο (NaCl)

1. Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο που θα χρησιμοποιήσετε, για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη. (μον. 1)

Για τα αργυρόχρωμα μέταλλα μαγνήσιο (Mg) και άργυρος (Ag): .....

Για τα λευκά στερεά χλωριούχο αμμώνιο (NH<sub>4</sub>Cl) και χλωριούχο νάτριο (NaCl): .....

2. Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις, όπου αυτές πραγματοποιούνται σε κάθε περίπτωση και τις παρατηρήσεις πάνω στις οποίες θα βασιστείτε για τη διάκριση. (μον. 6)

Δίνονται τα σθένη/φορτία: Ag=1, Na=1, Mg=2, Cl=1, NH<sub>4</sub>= 1+

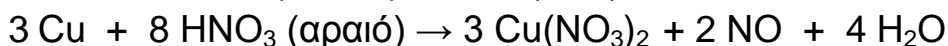
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### **Ερώτηση 12**

α) Ποσότητα χαλκού 12,7g αντιδρά και «διαλύεται» πλήρως σε περίσσεια υδατικού διαλύματος νιτρικού οξέος και παράλληλα εκλύεται αέριο Ψ, χρώματος καφέ (σε συνθήκες STP). Το άλας που παράγεται αντιδρά όλο με περίσσεια διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, οπότε καταβυθίζεται το ίζημα Φ. Ζητούνται:

1. Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου Ψ. (μον. 2,5)
2. Να υπολογίσετε τη μάζα του ιζήματος Φ. (μον. 2,5)

Δίνονται χημικές εξισώσεις που πιθανόν να χρειαστείτε:



**β)** Σε κωνική φιάλη που περιέχει 30mL διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου  $\text{KMnO}_4$  με συγκέντρωση 0,2 M προστίθενται 40mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος  $\text{HCl}$  1M, οπότε πραγματοποιείται η παρακάτω χημική αντίδραση (εξίσωση) οξειδοαναγωγής. Ζητούνται:

1. Να βρείτε ποια χημική ουσία είναι σε περίσσεια. (μον. 3)
2. Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που ελευθερώνεται. (μον. 2)



**- ΤΕΛΟΣ του ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ-**

**Και τω Θεώ Δόξα !**

**Οι Εισηγητές**

**Ο Συντονιστής**

**Ο Διευθυντής**

Ηλίας Ηλία

Παντελής Κλειδαράς

Αντώνης Φιλιππίδης (Β.Δ.)

Πέτρος Λοϊζίδης