

ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΑΔΙΠΠΟΥ «ΤΑΣΟΣ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ»

ΕΠΩΝΥΜΟ: .....

ΟΝΟΜΑ: .....

ΤΜΗΜΑ: ..... ΑΡΙΘΜΟΣ: .....

ΒΑΘΜΟΣ: .....

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ: .....

ΥΠΟΓΡΑΦΗ: .....

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ**

**ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2016-2017**

**ΤΑΞΗ : Β΄ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΜΑΘΗΜΑ : ΧΗΜΕΙΑ**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 31/05/2017**

**ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ΩΡΕΣ**

**ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ:**

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση σημειώσεων σε οποιαδήποτε μορφή.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Να γράφετε με μπλε πένα καθαρά και ευανάγνωστα.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- ΚΑΤΟΧΗ ΚΙΝΗΤΟΥ Ή ΕΞΥΓΝΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ=ΔΟΛΙΕΥΣΗ

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΙΣ (14) ΣΕΛΙΔΕΣ.**

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

**Ατομικές μάζες:** H=1, N=14, O=16, Cu=63,5 , Mg=24

**Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης:**  $K_{CH_3COOH} = 1,8 \cdot 10^{-5}$  ,  $K_{NH_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$   
 $K_{HCOOH} = 1,6 \cdot 10^{-4}$  ,  $K_{HCN} = 4,2 \cdot 10^{-10}$

**Σταθερά Avogadro:**  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$

**Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες (STP):** 22,4L

**Σειρά δραστηρότητας μετάλλων:** K, Na, Ba, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Hg, Au  
←  
αύξηση δραστηρότητα

**ΜΕΡΟΣ Α΄: ΣΥΝΟΛΟ ΕΙΚΟΣΙ (20) ΜΟΝΑΔΕΣ.**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

**Ερώτηση 1**

**A.** Σε 500 mL διαλύματος νιτρικού οξέος,  $\text{HNO}_3$ , περιέχονται 15,75 g  $\text{HNO}_3$ .

Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος.

**(μον. 3)**

**B.** Η Μαρίνα θέλει να φτιάξει 2000 mL διάλυμα υδροξειδίου του καλίου,  $\text{KOH}$ , συγκέντρωσης 0,5M από πυκνό διάλυμα υδροξειδίου του καλίου 10M. Να υπολογίσετε τον όγκο του πυκνού διαλύματος που θα χρειαστεί.

**(μον. 2)**

**Ερώτηση 2**

**A.** Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα στις πιο κάτω χημικές ουσίες:

**(μον. 2)**

$\text{Na}_2\underline{\text{C}}\text{O}_3$  .....

$\underline{\text{C}}\text{l}_2$  .....

$\text{Na}_2\underline{\text{Cr}}_2\text{O}_7$  .....

$\text{H}\underline{\text{S}}\text{O}_4^{-1}$  .....

**Β. α)** Να δηλώσετε ποια από τα διαλύματα που δίνονται πιο κάτω είναι ρυθμιστικά / μη ρυθμιστικά. **(μον. 1,5)**

- i.  $\text{HCl} - \text{NH}_4\text{Cl}$  .....
- ii.  $\text{HCOOH} - \text{HCOONa}$  .....
- iii.  $\text{NaCN} - \text{NaOH}$  .....

**β)** Να γράψετε ποια διαλύματα ονομάζονται ρυθμιστικά και να αναφέρετε την ιδιότητα που έχουν. **(μον. 1,5)**

.....

.....

.....

.....

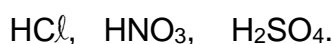
.....

.....

.....

### **Ερώτηση 3**

Δίνονται αραιά διαλύματα των πιο κάτω οξέων:



Τα τρία αυτά διαλύματα θερμαίνονται χωριστά το καθένα με ρινίσματα χαλκού, Cu.

**α)** Να αναφέρετε ποιο από τα τρία οξέα θα αντιδράσει ..... **(μον.0,5)**

**β)** Να γράψετε δύο παρατηρήσεις που προκύπτουν από την αντίδραση του οξέος αυτού με τον χαλκό. **(μον.1)**

.....

.....

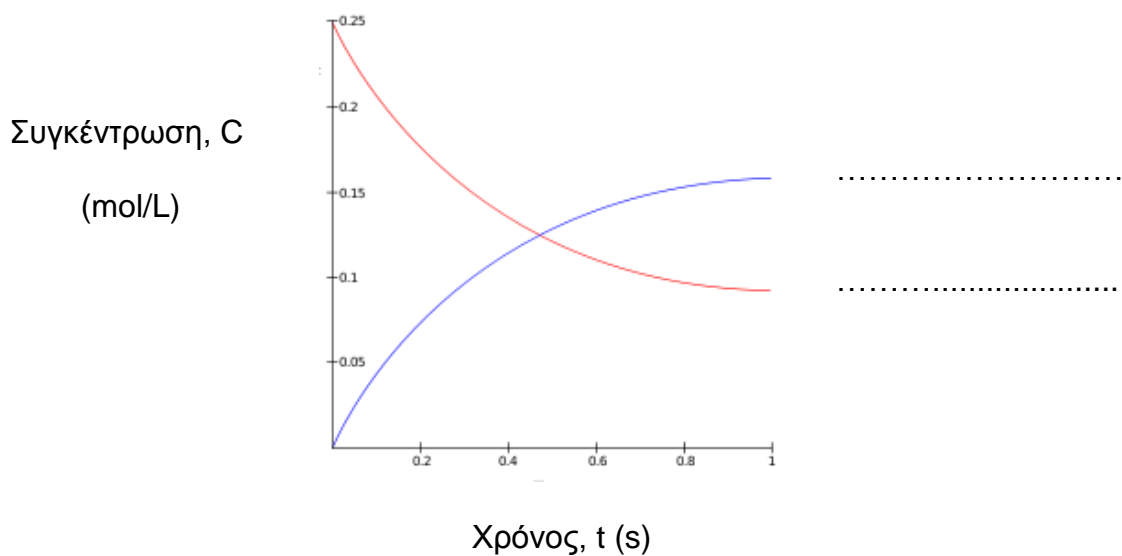
**γ)** Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. **(μον.3,5)**

.....

#### Ερώτηση 4

A. Δίνεται πιο κάτω η καμπύλη της αντίδρασης :  $A + B \longrightarrow \Gamma$

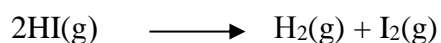
α) Να σημειώσετε στην γραφική παράσταση το A (αντιδρών) και Γ (προϊόν). (μον.1)



β) Να δώσετε μια σύντομη εξήγηση για την επιλογή σας. (μον.1)

.....  
.....

B. Δίνεται η αντίδραση:



Για την πιο πάνω αντίδραση βρέθηκε ότι κάποια χρονική στιγμή η ταχύτητα κατανάλωσης του HI είναι  $U_{\text{HI}} = 0,4 \text{ mol / L min}$ . Να βρεθούν την ίδια χρονική στιγμή:

α) η ταχύτητα της αντίδρασης. (μον.2)

β) οι ταχύτητες σχηματισμού του  $\text{H}_2$  και του  $\text{I}_2$ . (μον.1)

**ΜΕΡΟΣ Β΄ : ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΗΝΤΑ (60) ΜΟΝΑΔΕΣ**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις (5 – 10).

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

**Ερώτηση 5**

**A.** Να υπολογίσετε το pH των πιο κάτω διαλυμάτων:

α)  $\text{HNO}_3$  0,05M (μον.1,5)

β)  $\text{NH}_3$  0,5M (μον.2)

**B.** Δίνεται υδατικό διάλυμα  $\text{NH}_4\text{CN}$ .

α) Να το χαρακτηρίσετε ως όξινο , βασικό ή ουδέτερο. .... (μον.0,5)

β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας χρησιμοποιώντας και τις αντιδράσεις που τυχόν πραγματοποιούνται. (μον. 1,5)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Γ. Να εξηγήσετε τι θα συμβεί στο pH (θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή δεν θα μεταβληθεί) στις πιο κάτω περιπτώσεις, δικαιολογώντας κάθε φορά την απάντησή σας.

α) Σε ένα λίτρο διαλύματος αμμωνίας,  $\text{NH}_3$ , 0,1M προσθέτουμε 0,1mol χλωριούχο αμμώνιο,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . (μον.1,5)

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

β) Σε 10mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος,  $\text{HCl}$ , 0,1M προσθέτουμε 10mL υδροξειδίου του νατρίου,  $\text{NaOH}$  0,1M. (μον.1,5)

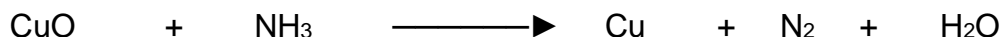
.....  
.....  
.....

γ) Σε αποσταγμένο νερό διαλύουμε χλωριούχο κάλιο,  $\text{KCl}$ . (μον.1,5)

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

### Ερώτηση 6

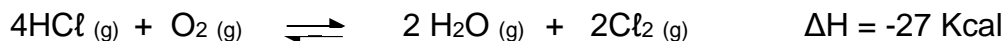
A. α) Να βρείτε τους συντελεστές της πιο κάτω οξειδοαναγωγικής αντίδρασης. (μον.3,5)



β) Να προσδιορίσετε, ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα στην πιο πάνω αντίδραση.

Οξειδωτικό σώμα:..... Αναγωγικό σώμα:..... (μον.1)

B. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



**α)** Να αναφέρετε, ποια επίδραση θα έχουν στη θέση χημικής ισορροπίας οι παρακάτω μεταβολές: **(μον.2,5)**

- i. αύξηση της θερμοκρασίας .....
- ii. προσθήκη  $\text{O}_2$  .....
- iii. διπλασιασμός του όγκου του δοχείου .....
- iv. προσθήκη καταλύτη .....
- v. απομάκρυνση μέρους του  $\text{Cl}_2$  .....

**β)** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο για το ii και iii. **(μον.3)**

- ii. ....  
.....  
.....  
.....
- iii. ....  
.....  
.....  
.....

### **Ερώτηση 7**

**A.** Να υπολογίσετε το pH ρυθμιστικού διαλύματος, το οποίο σχηματίζεται από την προσθήκη 0,2mol  $\text{CH}_3\text{COONa}$  σε 2L  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2M. (ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται). **(μον.5)**

**B.** Σε υδατικό διάλυμα οξέος του τύπου HA, συγκέντρωσης 0,4 M, περιέχονται 0,01 mol/L ιόντων υδρογόνου. Να χαρακτηρίσετε το οξύ ως ισχυρό ή ασθενές και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. **(μον.2)**

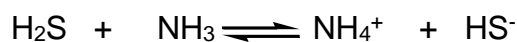
.....  
.....  
.....

Γ. α) Να χαρακτηρίσετε τις πιο κάτω χημικές ουσίες ως οξέα ή ως βάσεις σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted–Lowry, δικαιολογώντας την απάντησή σας. (μον.1)

HBr .....

CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> .....

β) Να καθορίσετε το οξύ και την βάση κατά Brønsted – Lowry και τα συζυγή τους στην πιο κάτω αντίδραση: (μον.2)



### Ερώτηση 8

Σε δοχείο όγκου 5 L εισάγονται 2 mol SO<sub>2</sub> και 1,5 mol O<sub>2</sub>, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του SO<sub>3</sub> είναι 0,3M.

Να υπολογίσετε :

α) Τις συγκεντρώσεις των αερίων στη θέση της χημικής ισορροπίας. (μον.5)

β) Την σταθερά ισορροπίας K<sub>c</sub>. (μον.2)



γ) Την απόδοση της αντίδρασης.

(μον.3)

### **Ερώτηση 9**

**A.** Ο Χαράλαμπος και η Ελένη πραγματοποίησαν τα πιο κάτω πειράματα.

**α)** i. Να γράψετε μια παρατήρηση που θα κάνουν.

ii. Σε περίπτωση που παράγεται αέριο να γράψετε και τον τρόπο ανίχνευσής του.

**β)** Να γράψετε τις αντίστοιχες χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται στο α) i και ii.

ΠΕΙΡΑΜΑ 1: Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό χλωριούχο νάτριο,  $\text{NaCl}$  προσθέτουμε προσεκτικά σταγόνες πυκνού θειϊκού οξέος,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . (μον.3)

.....

.....

.....

.....

.....

ΠΕΙΡΑΜΑ 2: Σε στερεό ανθρακικό βάριο,  $\text{BaCO}_3$ , προσθέτουμε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος,  $\text{HCl}$ . (μον.4)

.....

.....

.....

.....

**B.** Για καθένα από τα ακόλουθα ζεύγη των ουσιών να γράψετε τον χημικό τύπο των αντιδραστηρίων, διαφορετικό σε κάθε περίπτωση, που θα χρησιμοποιούσατε για να τα διακρίνετε καθώς και το εμφανές αποτέλεσμα που θα σας οδηγήσει στη διάκριση.

α) Υδατικά διαλύματα:  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  (μον.1,5)

.....  
.....

β) Υδατικά διαλύματα:  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  (μον.1,5)

.....  
.....

### **Ερώτηση 10**

Από την επίδραση περίσσειας αραιού διαλύματος θειικού οξέος,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1M σε 25 γραμμάρια κράματος, χαλκού, Cu, και μαγνησίου, Mg, παράχθηκαν 4,48 L αερίου σε κανονικές συνθήκες. (μον.10)

α) Να γράψετε τις εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.

β) Να υπολογίσετε την εκατοστιαία κατά μάζα σύσταση του κράματος.

γ) Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος του θειικού οξέος που καταναλώνεται.

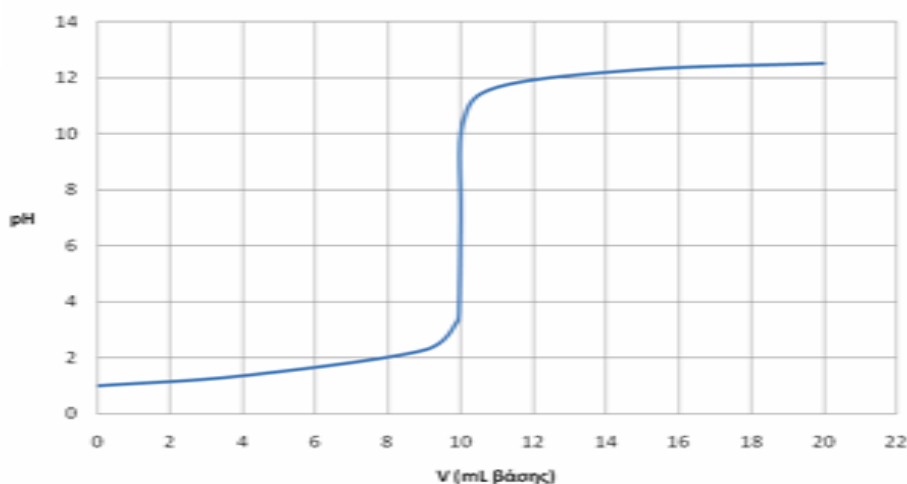
### **ΜΕΡΟΣ Γ΄: ΣΥΝΟΛΟ 20 ΜΟΝΑΔΕΣ**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις (11-12).

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

## Ερώτηση 11

Η γραφική παράσταση που δίνεται δείχνει τη μεταβολή του pH, όταν διάλυμα NaOH 0,1M προστίθεται σταδιακά σε κωνική φιάλη που περιέχει 20 mL υδροχλωρικού οξέος HCl.



**α)** Να τοποθετήσετε πάνω στην καμπύλη τα γράμματα X και Ψ που αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα

X: το σημείο όπου στο δοχείο ογκομέτρησης υπάρχει μόνο οξύ (μον.0,5)

Ψ: το σημείο όπου στο δοχείο ογκομέτρησης υπάρχουν άλας και νερό (μον.0,5)

**β)** Να δηλώσετε για το pH στο ισοδύναμο σημείο, αν είναι μικρότερο, μεγαλύτερο ή ίσο με 7 και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1,5)

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

**γ)** Να γράψετε αν ένας δείκτης με  $K_a = 10^{-5}$  είναι κατάλληλος ή όχι για την πιο πάνω ογκομέτρηση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1,5)

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

**δ)** Να υπολογίσετε την μοριακότητα του υδροχλωρικού οξέος, HCl. (μον.2)

**ε)** Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος, που περιέχεται στην κωνική φιάλη, όταν προστεθούν 5mL υδροξειδίου του νατρίου, NaOH. **(μον.2)**

**στ)** Να γράψετε δυο πιθανά λάθη τεχνικής φύσης (προετοιμασία οργάνων, διαδικασία ογκομέτρησης) τα οποία θα οδηγούσαν το ένα σε θετικό και το άλλο σε αρνητικό σφάλμα ως προς τον υπολογισμό της μοριακότητας του διαλύματος του οξέος. **(μον.2)**

.....

.....

.....

.....

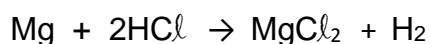
.....

### **Ερώτηση 12**

**A.** Σε σωλήνα που περιέχει 50mL διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl 1M προστίθεται 0,5g ταινίας μαγνησίου, Mg.

Πραγματοποιείται η πιο κάτω αντίδραση.

(μον.3)



Να προβλέψετε την επίδραση που θα έχουν οι πιο κάτω μεταβολές:

**α)** στην αρχική ταχύτητα

**β)** στον συνολικό όγκο του  $\text{H}_2$  παράγεται

Στο **α)** να απαντήσετε : βραδύτερη – ταχύτερη - ίδια

Στο **β)** να απαντήσετε : μικρότερος – μεγαλύτερος - ίδιος

i. Ίδια ποσότητα Mg προστίθεται υπό μορφή σκόνης.

α) .....

β) .....

ii. 50 mL διαλύματος  $\text{HCl}$  ,1,5 M, χρησιμοποιείται αντί  $\text{HCl}$  1M.

α) .....

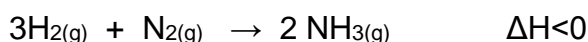
β) .....

iii. Ίσος όγκος νερού προστίθεται στο οξύ πριν από την προσθήκη μαγνησίου.

α ) .....

β) .....

**B.** Δίνεται η αντίδραση:



Να προβλέψετε την επίδραση που θα έχει στην ταχύτητα της πιο πάνω αντίδρασης η αύξηση της θερμοκρασίας και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2)

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

**Γ.** Να δώσετε σύντομες εξηγήσεις για τις παρακάτω δηλώσεις.

**α)** Για την οξίνιση διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί διάλυμα υδροχλωρικού οξέος ή διάλυμα νιτρικού οξέος. (μον.2)

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

**β) Δείκτης είναι το ίδιο το υπερμαγγανικό κάλιο. (μον.1)**

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

**γ) Το διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου τοποθετείται πάντοτε στην προχοΐδα. (μον.2)**

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

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

**Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ**

Ανδρούλλα Χρίστου