

ΛΥΚΕΙΟ ΑΓΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ

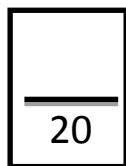
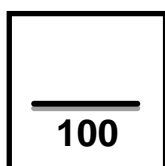
ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2015 – 2016

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 19-5-2016  
ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2,5 ΩΡΕΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ..... Τμήμα:.... Αρ.: ....



Βαθμός: .....

Υπογραφή καθηγητή/τριας: .....

### ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ar: H=1 O=16 C=12 N=14 Na=23 Mg=24 S=32 Cl=35,5 K=39 Fe=56 Cu=63,5

Σταθερές διάστασης:  $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = K_{\text{NH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$   $K_{\text{HCOOH}} = 1,6 \cdot 10^{-4}$   $K_{\text{HNO}_2} = 7,1 \cdot 10^{-4}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L

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

Σειρά δραστηριότητας: Ag, Cu, H, Fe, Zn, Al, Mg, Ca, Na, K

### ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α', Β' ΚΑΙ Γ' του δοκιμίου.
- 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 ( 12 ) σελίδες.

ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

### **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**

α) Να δηλώσετε ποιες από τις πιο κάτω περιπτώσεις παρουσιάζουν ηλεκτρική αγωγιμότητα

- Τήγμα KOH (4μ)
- Στερεό CaCl<sub>2</sub>
- Αέρια αμμωνία, NH<sub>3</sub>(g)
- Υδατικό διάλυμα αμμωνίας, NH<sub>3</sub>(aq)

.....

.....

.....

.....

β) Να εξηγήσετε την απάντησή σας για την περίπτωση του τήγματος KOH. (1μ)

.....

.....

.....

.....

#### **Ερώτηση 2**

Να υπολογίσετε:

α) τον όγκο που καταλαμβάνουν σε Κ.Σ. 2,5 mol αζώτου, N<sub>2</sub>. (1μ)

.....

.....

.....

.....

β) πόσα mol περιέχονται σε 27,6g ανθρακικού καλίου, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. (1μ)

.....

.....

.....

.....

γ) τη μάζα σε γραμμάρια 4,48 L αμμωνίας,  $\text{NH}_3$  σε Κ.Σ. (1,5μ)

.....

.....

.....

.....

.....

δ) τη μάζα σε γραμμάρια ενός μορίου ζάχαρης,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ . (1,5μ)

.....

.....

.....

.....

.....

### **Ερώτηση 3**

α) Η συγκέντρωση κατιόντων νατρίου ( $\text{Na}^+$ ) σε υδατικό διάλυμα θειϊκού νατρίου είναι 1M.

Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . (2μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

β) Δίνεται υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος, HA, μοριακότητας 0,01M.

Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης,  $K_{\text{οξ}}$ , αν είναι γνωστό ότι σε 200 mL του διαλύματος HA περιέχονται  $4,1 \cdot 10^{-7} \text{ mol H}^+$ , στους  $25^\circ \text{C}$ . (3μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### **Ερώτηση 4**

α) Να χαρακτηρίσετε κάθε ένα από τα επόμενα διαλύματα, της ίδιας μοριακότητας, ως όξινο, βασικό ή ουδέτερο: (2μ)

$K_2SO_4$  .....  $CH_3COONa$  .....

$KNO_2$  .....  $HCOONH_4$  .....

β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο για το διάλυμα  $HCOONH_4$ . (1μ)

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

γ) Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάστασης και την αντίδραση υδρόλυσης του άλατος  $KNO_2$ . (2μ)

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

#### **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**

A. α) Να αντιστοιχίσετε κάθε πρόταση της στήλης B με μία χημική ουσία της στήλης A. (2μ)

ΣΤΗΛΗ A	ΣΤΗΛΗ B	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ
LiCl	i. Μεταξύ των μορίων της ασκούνται δυνάμεις διπόλου – διπόλου.	i → .....
H <sub>2</sub>	ii. Εμφανίζει το ψηλότερο σημείο ζέσεως.	ii → .....
H <sub>2</sub> O	iii. Μεταξύ των μορίων της αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου.	iii → .....
H <sub>2</sub> S	iv. Εμφανίζει το χαμηλότερο σημείο ζέσεως.	iv → .....

β) Η  $\text{NH}_3$  και το  $\text{CH}_4$  στις συνηθισμένες συνθήκες είναι αέρια. Ποιο από τα δύο αέρια διαλύεται καλύτερα στο  $\text{H}_2\text{O}$ ; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2,5μ)

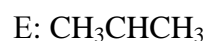
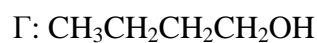
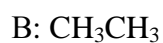
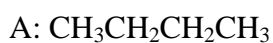
.....

.....

.....

.....

γ) Να κατατάξετε τις επόμενες ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε κατά σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσεως: (2,5μ)



.....

.....

Β. Για την πλήρη εξουδετέρωση 50 mL διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , απαιτούνται 20 mL διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,3 Μ. Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος χρησιμοποιώντας τη σχετική χημική εξίσωση. (3μ)

.....

.....

.....

.....

.....

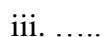
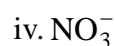
.....

.....

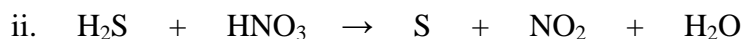
.....

### Ερώτηση 6

Α. Να γράψετε τον αριθμό οξείδωσης του αζώτου στις πιο κάτω περιπτώσεις: (2μ)



B. α) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στις πιο κάτω οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις: (6μ)



β) Να γράψετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα και στις δύο πιο πάνω αντιδράσεις:

i. Οξειδωτικό σώμα: ..... Αναγωγικό σώμα: ..... (2μ)

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

### Ερώτηση 7

A. α) Να διατυπώσετε την αρχή Le Chatelier. (1μ)

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

β) Να εξηγήσετε τι σημαίνει ότι η χημική ισορροπία είναι δυναμική και όχι στατική; (1μ)

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

B. α) Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: (6x1=6μ)



Πώς επηρεάζεται η ποσότητα του  $\text{CO}_2$  (αυξάνεται/μειώνεται/δε μεταβάλλεται) εάν:

i. μειωθεί η θερμοκρασία .....

ii. αυξηθεί η συγκέντρωση του  $\text{CO}$  .....

iii. αυξηθεί ο όγκος του δοχείου (σε σταθερή T) .....

iv. προστεθεί κατάλληλος καταλύτης .....

v. προστεθεί αφυδατικό μέσο .....

vi. μειωθεί η ποσότητα του  $\text{H}_2$  .....

β) i. Ποια/ποιες από τις πιο πάνω μεταβολές επηρεάζουν την τιμή της  $K_c$ ; (1μ)

.....  
.....

ii. Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας  $K_c$ , για την πιο πάνω αντίδραση. (1μ)

.....

### **Ερώτηση 8**

Κράμα Cu και Mg, μάζας 17,5g, αντιδρά με περίσσεια αραιού διαλύματος  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , οπότε ελευθερώνονται 4,48L αερίου Α, μετρημένα σε Κ.Σ.

α) Να υπολογίσετε τη σύσταση του κράματος; (3μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

β) Ίση μάζα από το κράμα διαλύεται πλήρως σε πυκνό-θερμό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

Να υπολογιστεί ο όγκος του αερίου Β που ελευθερώνεται, μετρημένος σε Κ.Σ. (5μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Να γράψετε πώς ανιχνεύονται τα αέρια Α και Β. (2μ)

.....

.....

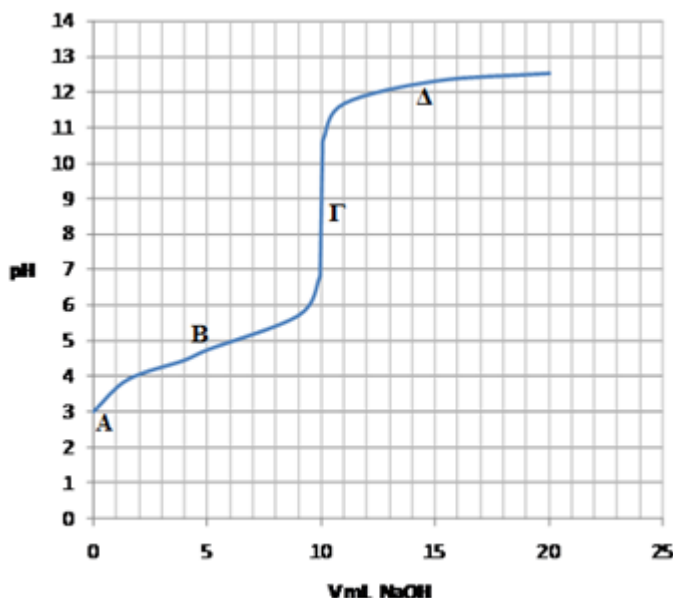
.....

.....

.....

### Ερώτηση 9

Στη γραφική παράσταση που δίνεται πιο κάτω παριστάνεται η μεταβολή του pH κατά τη διάρκεια της εξουδετέρωσης 20mL διαλύματος ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA με υδατικό διάλυμα NaOH 0,5M.



α) Σε ποιο από τα σημεία Α-Δ που βρίσκονται στην καμπύλη: (2μ)

- i. υπάρχει ρυθμιστικό διάλυμα; .....
- ii. υπάρχει μόνο άλας και νερό; .....

β) Δίνονται οι δείκτες Α, Β, Γ και οι σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασής τους,  $K_A=10^{-4}$ ,  $K_B=10^{-7}$  και  $K_Γ=10^{-9}$ . Να επιλέξετε τον καταλληλότερο δείκτη για την πιο πάνω ογκομέτρηση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2μ)

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Να δηλώσετε τι σφάλμα (θετικό/αρνητικό) θα προκύψει, αν κατά την ογκομέτρηση του διαλύματος Α: (1μ)

- i. Το σιφόνιο ξεπλύθηκε μόνο με αποσταγμένο νερό. ....
- ii. Η κωνική φιάλη ξεπλύθηκε με το διάλυμα του αγνώστου. ....



δ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του οξέος χρησιμοποιώντας τη χημική εξίσωση. (3μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ε) Να υπολογίσετε την % w/v (κ.ο.) περιεκτικότητα του διαλύματος ΗΑ, αν η μοριακή μάζα του οξέος είναι 122. (2μ)

.....

.....

.....

.....

.....

### **Ερώτηση 10**

Α. Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη:

- i. Ρινίσματα Ag – Ρινίσματα Mg
- ii. Στερεό  $\text{NH}_4\text{Cl}$  – Στερεό  $\text{NaCl}$
- iii. Διάλυμα  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_3$  – Διάλυμα  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

α) Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο, διαφορετικό για κάθε περίπτωση, για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη, καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη.

β) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις για κάθε περίπτωση και το εμφανές αποτέλεσμα στο οποίο θα βασιστείτε για τη διάκριση. (7,5μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Να εισηγηθείτε δύο τρόπους ανίχνευσης της αέριας αμμωνίας. (2,5μ)

.....

.....

.....

.....

.....

**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**

A. α) Να υπολογίσετε το pH διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  περιεκτικότητας 3% κ.ο. (w/v). (5μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

β) Σε 250 mL του πιο πάνω διαλύματος προστίθενται 4,1 g  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος.

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

(5μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

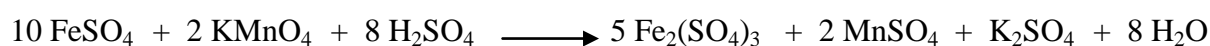
### **Ερώτηση 12**

A. Χ γραμμάρια καθαρού Fe αντέδρασαν πλήρως με αραιό διάλυμα θεικού οξέος. Το διάλυμα μεταφέρθηκε σε ογκομετρική φιάλη των 250 mL και συμπληρώθηκε με αποσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή. 25 mL από το διάλυμα ογκομετρήθηκαν με τιτλοδοτημένο διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  0,05 M στην παρουσία θεικού οξέος στις κατάλληλες συνθήκες. Για την πλήρη οξείδωση τους απαιτήθηκαν 14 mL του μέτρου.

α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται μεταξύ του Fe και του αραιού διαλύματος του  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . (1μ)

.....

Δίνεται επίσης η χημική εξίσωση:



β) Να υπολογίσετε:

i. Τη μοριακότητα του διαλύματος του  $\text{FeSO}_4$

(3μ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ii. Τα  $X$  g του σιδήρου (2μ)

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Να εξηγήσετε τι σφάλμα (θετικό/αρνητικό/κανένα) θα προκύψει αν για την οξίνιση του διαλύματος χρησιμοποιηθεί διάλυμα  $\text{HNO}_3$ ; (2μ)

.....

.....

.....

Β. Να γράψετε ποιες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2μ)

α) Η εμφιάλωση των αεριούχων αναψυκτικών γίνεται σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και χαμηλής πίεσης.

.....

.....

β) Ένα διάλυμα με  $\text{pOH}=10$  είναι περισσότερο όξινο από ένα διάλυμα με  $\text{pH}=5$  στους  $25^\circ\text{C}$ .

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ

Κυριακή Θεοδώρου

ii. Τα  $X$  g του σιδήρου (2μ)

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

γ) Να εξηγήσετε τι σφάλμα (θετικό/αρνητικό/κανένα) θα προκύψει αν για την οξίνιση του διαλύματος χρησιμοποιηθεί διάλυμα  $\text{HNO}_3$ ; (2μ)

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

Β. Να γράψετε ποιες από τις πιο κάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (2μ)

α) Η εμφιάλωση των αεριούχων αναψυκτικών γίνεται σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και χαμηλής πίεσης.

.....  
.....

β) Ένα διάλυμα με  $\text{pOH}=10$  είναι περισσότερο όξινο από ένα διάλυμα με  $\text{pH}=5$  στους  $25^\circ\text{C}$ .

.....  
.....

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ

Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ

Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ

Βασιλική Χρήστου

Αντρούλα Πετούση Β.Δ.Α΄

Κυριακή Θεοδώρου