

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2017- 2018**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ**

Τάξη: Β΄ Λυκείου

Ημερομηνία: 24.05.2018

Διάρκεια Εξέτασης: 2½ ώρες

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με **100** (ΕΚΑΤΟ) μονάδες
- Να απαντήσετε και στα **τρία μέρη Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**
- **Να χρησιμοποιήσετε το φύλλο απαντήσεων**
- **Να γράφετε με μπλε πένα**
- 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 ΓΡΑΜΜΑΤΑ
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **7** (επτά) σελίδες.

**ΔΕΝ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ.  
ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Ατομικές μάζες: H=1, C=12, N=14, O=16, F=19, Na=23, Mg=24, P=31, S=32, Cl=35,5, K=39, Ca=40, Fe=56, Cu=63,5, Zn=65.

Σταθερές ιοντισμού:

$K_{(\text{CH}_3\text{COOH})} = 1,8 \times 10^{-5}$ ,  $K_{(\text{NH}_3)} = 1,8 \times 10^{-5}$ ,  $K_{(\text{HCOOH})} = 1,6 \times 10^{-4}$ ,  $K_{(\text{HF})} = 7,1 \times 10^{-4}$ ,  $K_{(\text{HCN})} = 4,2 \times 10^{-10}$ ,  $K_w = 10^{-14}$

## **ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4**

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

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

### **Ερώτηση 1**

Να χαρακτηρίσετε ως ορθές ή λάθος τις πιο κάτω προτάσεις δικαιολογώντας την απάντησή σας:

**α)** Αν σε 1L αποσταγμένου νερού διαβιβαστεί 1mol αέριο υδροχλώριο, HCl, η τιμή του pH θα αυξηθεί. (μον.1,5)

**β)** Όλα τα οξέα κατά Brønsted–Lowry είναι υδρογονούχες ενώσεις. (μον.1,5)

**γ)** 30mL υδατικού διαλύματος χλωριούχου νατρίου, NaCl, συγκέντρωσης 0,3M, χωρίζεται σε ίσες ποσότητες. Τα τρία διαλύματα που προκύπτουν θα έχουν συγκέντρωση 0,1M. (μον.1,0)

**δ)** Μαθητής εκτέλεσε τρεις ογκομετρήσεις ακριβείας καταγράφοντας τα πιο κάτω αποτελέσματα:

$$V_1=9,4\text{mL}, \quad V_2=9,2\text{mL}, \quad V_3=9,15\text{mL}$$

Ο ισοδύναμος όγκος που υπολόγισε είναι:  $V_{\text{ισοδ.}} = 9,25\text{mL}$ . (μον.1,0)

### **Ερώτηση 2**

Σας δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη ουσιών:

i. Λευκό στερεό θειικό ασβέστιο,  $\text{CaSO}_4$ , και λευκό στερεό ανθρακικό ασβέστιο,  $\text{CaCO}_3$

ii. Αργυρόχρωμο στερεό Mg και αργυρόχρωμο Ag

**α)** Να γράψετε ένα κοινό αντιδραστήριο με το οποίο μπορείτε να διακρίνετε μεταξύ τους τις ουσίες στα πιο πάνω ζεύγη. (μον. 1,0)

**β)** Να γράψετε την παρατήρηση στην οποία βασιστήκατε για τη διάκρισή τους. (μον. 1,5)

**γ)** Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται. (μον. 2,5)

### **Ερώτηση 3**

Ο δείκτης κυανούν της θυμόλης με ζώνη εκτροπής (Z.E) : 1,2 - 2,8, χρωματίζεται κόκκινος για  $\text{pH} < 1,2$  και κίτρινος για  $\text{pH} > 2,8$ .

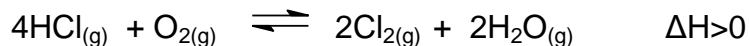
Να εξηγήσετε αν ο πιο πάνω δείκτης:

**α)** θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για διάκριση διαλύματος HCl 1M από διάλυμα HCl 0,001M; (μον.3,0)

**β)** είναι κατάλληλος για την ογκομέτρηση διαλύματος  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με διάλυμα NaOH; (μον.2,0)

#### Ερώτηση 4

**A.** Σε ένα δοχείο με έμβολο έχει αποκατασταθεί η πιο κάτω χημική ισορροπία.



**α)** Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση ως ενδόθερμη ή εξώθερμη.

(μον.0,5)

**β)** Να γράψετε προς τα πού θα μετατοπιστεί η θέση χημικής ισορροπίας της αντίδρασης (δεξιά, αριστερά, καμία μεταβολή), χωρίς εξήγηση, όταν:

(μον.2,0)

- i. διπλασιαστεί ο όγκος του δοχείου
- ii. μειωθεί η θερμοκρασία
- iii. προστεθεί αραιό διάλυμα NaOH
- iv. προστεθεί καταλύτης

**B.** Δίνονται οι πιο κάτω χημικές ισορροπίες:

- i.  $\text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{C}_{(s)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)}$
- ii.  $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)}$
- iii.  $\text{PbI}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2\text{I}^{-}_{(aq)}$

**α)** Να γράψετε ποιες από τις πιο πάνω χημικές ισορροπίες είναι ομογενείς και ποιες ετερογενείς.

(μον.1,5)

**β)** Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας για τη χημική εξίσωση (i).

(μον.1,0)

#### ΜΕΡΟΣ Β' : Ερωτήσεις 5 – 10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 10.

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

#### Ερώτηση 5

Μαθητές της Β' Λυκείου εκτέλεσαν τα πιο κάτω πέντε πειράματα (Π1-Π5).

**Π1-** Σε στερεό οξικό νάτριο,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , προστίθενται μερικές σταγόνες υδροχλωρικού οξέος,  $\text{HCl}$ .

**Π2-** Σε στερεό χλωριούχο αμμώνιο,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , προστίθεται διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου,  $\text{NaOH}$  και θερμαίνεται ελαφρά.

**Π3** -Σε ρινίσματα χαλκού,  $\text{Cu}$ , προστίθεται πυκνό διάλυμα νιτρικού οξέος,  $\text{HNO}_3$ .

**Π4-** Σε διάλυμα νιτρικού σιδήρου,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ , προστίθενται σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου,  $\text{NaOH}$ .

**Π5-** Σε διάλυμα νιτρικού μολύβδου,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , προστίθενται αρχικά σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου,  $\text{NaOH}$ , και ακολούθως περίσσεια διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου.

Να γράψετε:

**α)** μία εμφανή παρατήρηση που αναμένεται κατά την εκτέλεση καθενός από τα πιο πάνω πειράματα.

(μον.3,0)

**β)** τις σχετικές χημικές αντιδράσεις για κάθε πείραμα.

(μον.7,0)

### Ερώτηση 6

Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 2 L, στους  $\theta^\circ\text{C}$ , εισάγονται 6 mol  $\text{N}_2$  και 9 mol  $\text{H}_2$ , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 4 mol  $\text{NH}_3$ .

**α)** Ποιο αέριο βρίσκεται σε περίσσεια. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.2,0)

**β)** Να υπολογίσετε:

i. τη σύσταση του μείγματος στη θέση ισορροπίας. (μον.2,0)

ii. την απόδοση της αντίδρασης. (μον.2,0)

iii. τη σταθερά ισορροπίας  $K_c$ . (μον.3,0)

**γ)** Αν με τη μείωση της θερμοκρασίας η απόδοση της αντίδρασης αυξάνεται, να γράψετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1,0)

### Ερώτηση 7

**A.** Δίνονται τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα αλάτων:

i:  $\text{NaCN}$     ii:  $\text{K}_2\text{SO}_4$     iii:  $\text{NH}_4\text{F}$     iv:  $\text{CH}_3\text{COONa}$

**α)** Να χαρακτηρίσετε το κάθε διάλυμα ως όξινο, βασικό ή ουδέτερο. (μον.2,0)

**β)** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο για το διάλυμα  $\text{NH}_4\text{F}$ . (μον.2,0)

**γ)** Να γράψετε τη/τις χημική/ές αντίδραση/εις υδρόλυσης του αλάτος  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . (μον.2,0)

**B.α)** Να γράψετε ποιο/ποια από τους παρακάτω συνδυασμούς σχηματίζει ρυθμιστικό διάλυμα: (μον.2,0)

i:  $\text{HCl-NH}_4\text{Cl}$     ii:  $\text{HF-KF}$     iii:  $\text{HCOOH-HCOONa}$     iv:  $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{CN}$

**β)** Να γράψετε αν η προσθήκη μικρής ποσότητας αποσταγμένου νερού σε ρυθμιστικό διάλυμα μεταβάλλει ή δεν μεταβάλλει το πεχά, pH, του διαλύματος, δικαιολογώντας την απάντησή σας. (μον.2,0)

### Ερώτηση 8

Η αμμωνία,  $\text{NH}_3$ , είναι άχρωμο αέριο με μεγάλη διαλυτότητα στο νερό.

**α)** Να υπολογίσετε τη μοριακότητα διαλύματος  $\text{NH}_3$  με  $\text{pH}=11$ . (μον.3,0)

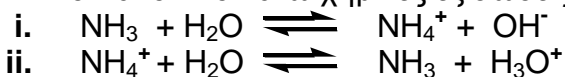
**β)** Σε 500 mL διαλύματος αμμωνίας, στο οποίο περιέχονται 1,7 g  $\text{NH}_3$  προστίθενται χωρίς μεταβολή όγκου, 0,05 mol  $\text{HCl}$ .

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος. (μον.5,0)

**γ)** Να γράψετε δύο τρόπους ανίχνευσης της  $\text{NH}_3$  στο εργαστήριο. (μον.2,0)

### Ερώτηση 9

**A.** Δίνονται οι πιο κάτω χημικές εξισώσεις:



**α)** Να υποδείξετε τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brønsted–Lowry στην κάθε αντίδραση. (μον.2,0)

**β)** Με αναφορά τις πιο πάνω αντιδράσεις να δικαιολογήσετε γιατί το  $\text{H}_2\text{O}$  συμπεριφέρεται ως αμφολύτης. (μον.2,0)

**B.** Να υπολογίσετε τον όγκο διαλύματος υδροχλωρικού οξέος,  $\text{HCl}$ , 36,5% κ.ό (%w/v) που απαιτείται για την παρασκευή 2L διαλύματος συγκέντρωσης 2M. (μον.2,0)

**Γ.** 800 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου,  $\text{NaOH}$ , άγνωστης συγκέντρωσης εξουδετερώνονται πλήρως από 200 mL διαλύματος θειικού οξέος,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , συγκέντρωσης 2M.

**α)** Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης. (μον.1,0)

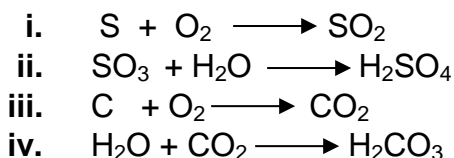
**β)** Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση διαλύματος  $\text{NaOH}$ . (μον.3,0)

### Ερώτηση 10

**A.** Να γράψετε τον αριθμό οξείδωσης (Α.Ο) των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα.



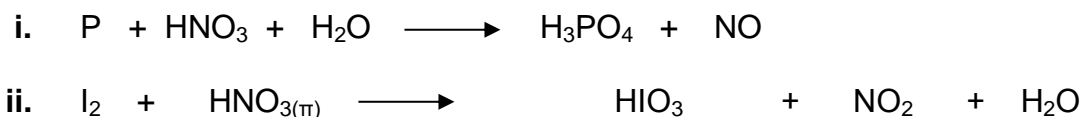
**B.** Δίνονται οι πιο κάτω χημικές εξισώσεις:



**α)** Να γράψετε ποιες είναι οξειδοαναγωγικές και ποιες μεταθετικές (μη οξειδοαναγωγικές). (μον.2,0)

**β)** Σε ποια από τις αντιδράσεις το θείο (S) οξειδώνεται; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας με τη χρήση των αριθμών οξείδωσης. (μον.1,0)

**Γ.** Δίνονται οι πιο κάτω οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις:



**α)** Να συμπληρώσετε τους συντελεστές των αντιδράσεων (μον.4,5)

**β)** Να γράψετε για την αντίδραση (i) ποια είναι η οξειδωτική ουσία. (μον.0,5)

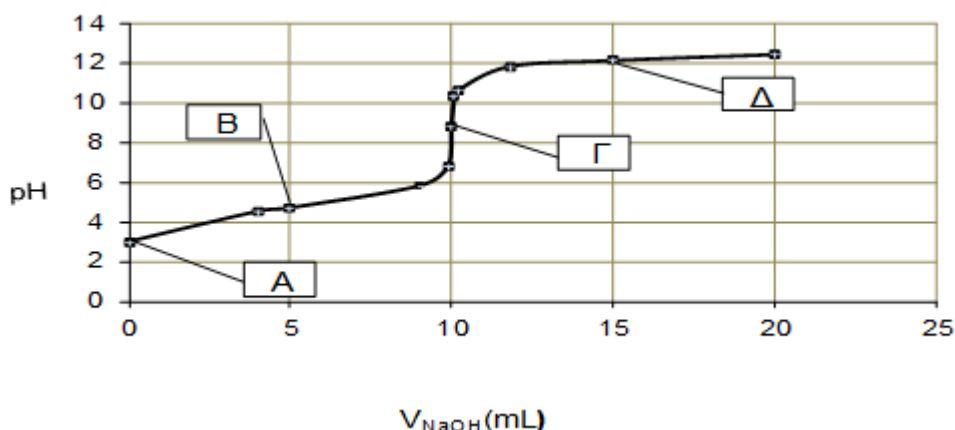
### ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

#### Ερώτηση 11

Δίνεται η πιο κάτω καμπύλη ογκομέτρησης 20 mL υδατικού διαλύματος οξέος HA με τιτλοδοτημένο διάλυμα NaOH 0,1M:



α) Να γράψετε σε ποιο σημείο της καμπύλης ογκομέτρησης( A,B,Γ,Δ) το υδατικό διάλυμα της κωνικής φιάλης περιέχει μόνο:

- i. άλας ,    ii. άλας και βάση,    iii. οξύ,    iv. άλας και οξύ  
(μον.1,0)

β) Να υπολογίσετε:

- i. Τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA. (μον.2,0)  
ii. Το pH του αρχικού διαλύματος του οξέος, αν η σταθερά διάστασής του είναι  $K_{\text{ox}} = 2 \cdot 10^{-5}$ . (χωρίς τη χρήση της καμπύλης) (μον.1,5)  
iii. Το pH του διαλύματος που προκύπτει όταν στο αρχικό διάλυμα έχουν προστεθεί 6mL διαλύματος NaOH 0,1M. (μον.3,0)

γ) Να επιλέξετε ποιος από τους παρακάτω δείκτες είναι κατάλληλος για την πιο πάνω ογκομέτρηση και γιατί; (μον.1,75)

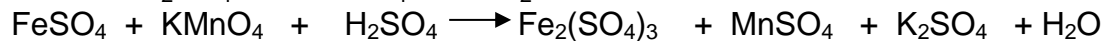
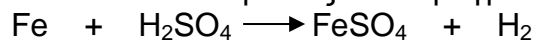
- i. Πορτοκαλί του μεθυλίου  $K_{\text{δ}} = 10^{-4}$   
ii. Φαινολοφθαλεΐνη  $K_{\text{δ}} = 10^{-9}$

δ) Να γράψετε αν δημιουργείται σφάλμα και τι είδους ( θετικό ή αρνητικό) στην πιο πάνω ογκομέτρηση εξουδετέρωσης όταν κατά την προετοιμασία της ογκομέτρησης η προχοΐδα ξεπλένεται μόνο με αποσταγμένο νερό πριν το γέμισμα της με μέτρο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.0,75)

### **Ερώτηση 12**

2 g ακάθαρτου Fe διαλύθηκαν σε αραιό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$  και το διάλυμα συμπληρώθηκε με αποσταγμένο νερό μέχρι τελικό όγκο 100 mL (διάλυμα Α). Στη συνέχεια 10 mL από το διάλυμα Α ογκομετρήθηκαν με διάλυμα  $\text{KMnO}_4$  0,025 M παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Ο μέσος όγκος του μέτρου ήταν 20 mL.

Δίνονται οι αντιδράσεις που πραγματοποιήθηκαν στην πιο πάνω διαδικασία.



- α) Να γράψετε τους συντελεστές των πιο πάνω αντιδράσεων. (μον.2,0)  
β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος Α. (μον.3,0)  
γ) Να βρείτε την % κ.μ. περιεκτικότητα του δείγματος σε Fe. (μον.4,0)  
δ) Να αναφέρετε πώς αναγνωρίζεται το τελικό σημείο της ογκομέτρησης. (μον.0,5)  
ε) Να γράψετε τι σφάλμα θα προκαλέσει στην ογκομέτρηση αν χρησιμοποιηθεί διάλυμα  $\text{HCl}$  αντί διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . (μον.0,5)

### **ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ

.....  
Κλειώ Σαββίδου