

ΓΥΜΝΑΣΙΟ – ΛΥΚΕΙΟ ΚΑΤΩ ΠΥΡΓΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ: 2018 – 2019

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 24/05/19

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

ΤΑΞΗ: Β΄ Λυκείου

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: .....

Τμήμα:..... Αρ.: .....

ΒΑΘΜΟΣ: .....

Υπογραφή καθηγητή: .....

100

20

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης:  $\text{KCH}_3\text{COOH} = \text{K}\text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L

**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 προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- 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 ερώτηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

### **Ερώτηση 1**

(α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα διαλύματος NaOH 20 % w/v.

(μον. 2)

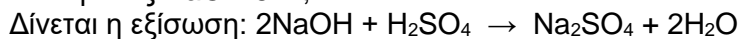
.....

.....

.....

.....

(β) Πόσος όγκος (mL) διαλύματος H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10M, απαιτείται για να εξουδετερωθούν πλήρως 500 mL διαλύματος NaOH 8 M;



(μον. 3)

.....

.....

.....

.....

### **Ερώτηση 2**

Όταν καίγονται τα κάρβουνα, η αποθηκευμένη χημική ενέργεια μεταφέρεται σαν θερμότητα στο περιβάλλον. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αυξάνεται. Αυτό μπορούμε να το δούμε γιατί τα κάρβουνα ερυθροπυρώνονται.

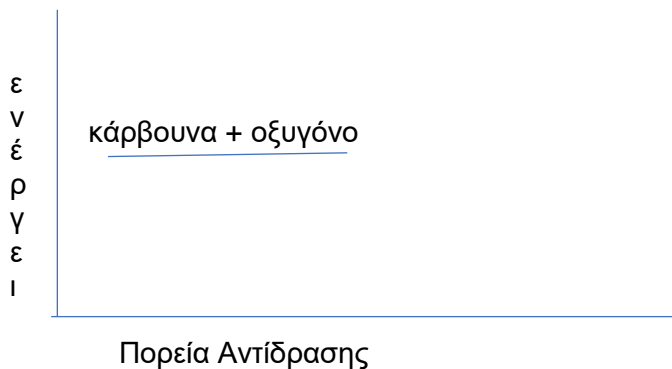


(α) Τα κάρβουνα και το οξυγόνο χάνουν ή κερδίζουν ενέργεια; ..... (μον. 1)

(β) Η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; ..... (μον. 1)

(γ) Να συμπληρώσετε το παρακάτω ενεργειακό διάγραμμα προσθέτοντας τα προϊόντα. (μον. 1)

(δ) Να δείξετε τη μεταβολή της θερμότητας με βέλος. (μον. 1)



(ε) Ποια είναι τα πιο σταθερά, τα αντιδρώντα ή τα προϊόντα; ..... (μον. 1)

### Ερώτηση 3

Δίνεται η ισορροπία:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$

(α) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας,  $K_c$ .

(μον. 1)

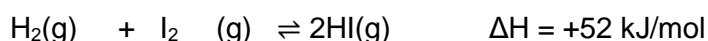
$K_c = \dots\dots\dots$

(β) Η ερώτηση αυτή περιλαμβάνει μεταβολές σε τέσσερις χημικές ισορροπίες.

Σε κάθε περίπτωση, να χρησιμοποιήσετε τις πληροφορίες στον πίνακα για να σας βοηθήσουν να επιλέξετε από τα γράμματα Α έως Ε την καλύτερη περιγραφή για το τι θα συμβεί ως αποτέλεσμα της μεταβολής που περιγράφεται. Να γράψετε την απάντηση στο κουτάκι.

	Θέση Ισορροπίας	Τιμή σταθεράς ισορροπίας, $K_c$
<b>A</b>	παραμένει η ίδια	ίδια
<b>B</b>	μετατοπίζεται στα δεξιά	ίδια
<b>Γ</b>	μετατοπίζεται στα αριστερά	ίδια
<b>Δ</b>	μετατοπίζεται στα δεξιά	διαφορετική
<b>Ε</b>	μετατοπίζεται στα αριστερά	διαφορετική

(i) Μεταβολή: αύξηση της θερμοκρασίας του μείγματος της ισορροπίας σε σταθερή πίεση.



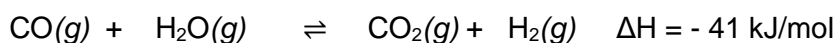
(μον. 1)

(ii) Μεταβολή: αύξηση της πίεσης του μείγματος της ισορροπίας σε σταθερή θερμοκρασίας.



(μον. 1)

(iii) Μεταβολή: προσθήκη καταλύτη στο μείγμα της ισορροπίας σε σταθερή θερμοκρασία.



(μον. 1)

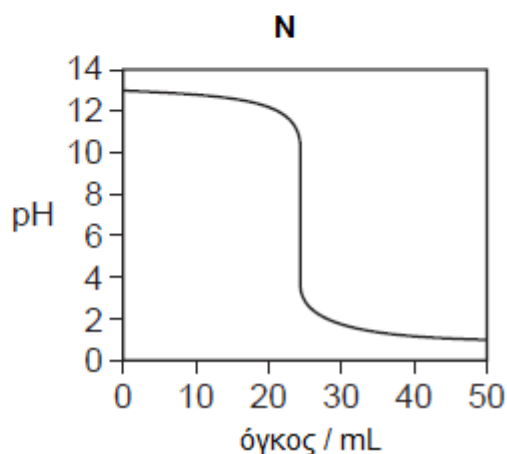
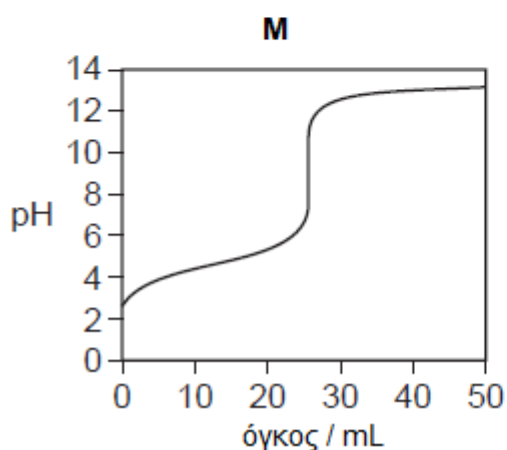
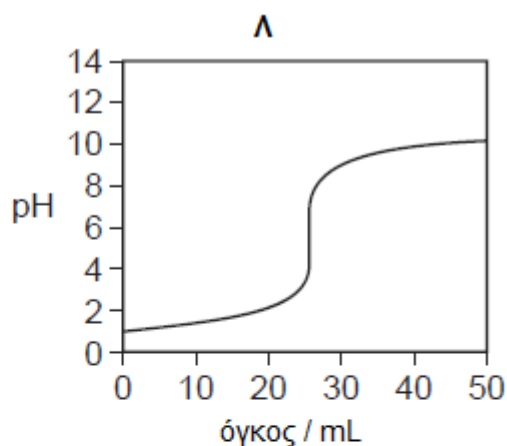
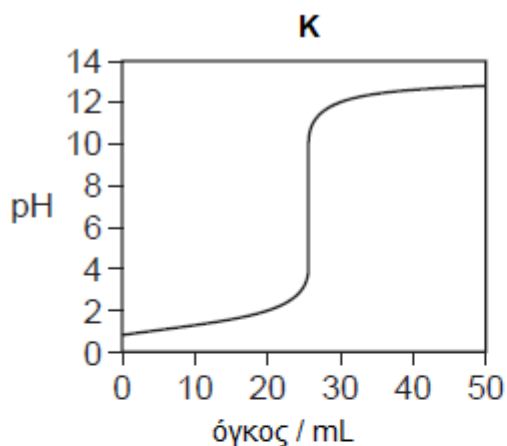
(iv) Μεταβολή: προσθήκη χλωρίου στο μείγμα της ισορροπίας σε σταθερή θερμοκρασία.



(μον. 1)

#### Ερώτηση 4

Δίνονται οι καμπύλες ογκομέτρησης για διάφορα διαλύματα οξέων και βάσεων.



(α) Από τις καμπύλες Κ, Λ, Μ και Ν, να επιλέξετε την καμπύλη που προκύπτει κατά την προσθήκη διαλύματος:

(i) υδροξειδίου του νατρίου σε 25 mL διάλυμα οξικού οξέος ..... (μον. 1)

(ii) αμμωνίας σε 25 mL διάλυμα υδροχλωρικού οξέος ..... (μον. 1)

(iii) υδροχλωρικού οξέος σε 25 mL διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου ..... (μον. 1)

(iv) υδροξειδίου του νατρίου σε 25 mL διάλυμα υδροχλωρικού οξέος ..... (μον. 1)

(β) Να εξηγήσετε γιατί το pH στο ισοδύναμο σημείο στην καμπύλη Κ, είναι 7. (μον. 1)

.....  
.....

**ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 – 10**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 10. Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

**Ερώτηση 5**

(α) Να διατυπώσετε τις προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες πραγματοποιείται μια χημική αντίδραση μεταξύ οξέος και άλατος. **(μον. 1,5)**

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

(β) Να συμπληρώσετε τον πίνακα που ακολουθεί: **(μον. 4,5)**

	Παρατήρηση	Ουσία στην οποία οφείλεται η παρατήρηση	Προϋπόθεση που πληρείται για την πραγματοποίηση της αντίδρασης
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq}) + 2\text{HCl} (\text{aq})$			
$\text{CH}_3\text{COONa} (\text{s}) + \text{HCl} (\text{aq})$			
$\text{NaCl} (\text{s}) + \text{π.}\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{l})$			

(γ) Ένας μαθητής έβαλε ένα κομματάκι ψευδαργύρου σε δοκιμαστικό σωλήνα και πρόσθεσε λίγο διάλυμα αραιού υδροχλωρικού οξέος.

(i) Να αναφέρετε τι παρατήρησε ο μαθητής. **(μον.1)**

.....

(ii) Ποιο είναι το αέριο το οποίο ελευθερώνεται κατά την πιο πάνω χημική αντίδραση; **(μον.1)**

.....

(iii) Να περιγράψετε με ποιο τρόπο ανιχνεύεται το αέριο που εκλύεται κατά την πιο πάνω χημική αντίδραση. **(μον.1)**

.....

(iv) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. **(μον.1)**

.....

### **Ερώτηση 6**

(α) Να ορίσετε την οξείδωση με βάση το αριθμό οξείδωσης.

**(μον.1)**

.....

(β) Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης του Cl στις ουσίες:

**(μον.2)**

HCl: .....

KClO<sub>4</sub>: .....

Cl<sub>2</sub>: .....

ClO<sub>2</sub><sup>-</sup> .....

(γ) Να διορθώσετε, με στοιχειομετρικούς συντελεστές τις οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις, με την μέθοδο της μεταβολής του Α.Ο. **(μον. 3)**



(δ) Να αναφέρετε το οξειδωτικό σώμα στην αντίδραση γ(ii).

**(μον. 1)**

.....

(ε) 10 mL διαλύματος FeSO<sub>4</sub> ογκομετρήθηκαν με διάλυμα KMnO<sub>4</sub> 0,2 M παρουσία θειικού οξέος.

Για την πλήρη οξείδωση καταναλώθηκαν 25 mL του μέτρου. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος του FeSO<sub>4</sub>.

**(μον. 3)**

Δίνεται η χημική εξίσωση:



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### **Ερώτηση 7**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει στερεό  $\text{NH}_4\text{Cl}$  προστίθεται διάλυμα  $\text{NaOH}$ . Το αέριο που εκλύεται διοχετεύεται σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει αποσταγμένο νερό και λίγες σταγόνες κυανούν της βρωμοθυμόλης.

(α) Να γράψετε τη χημική αντίδραση της αντίδρασης που πραγματοποιήθηκε. **(μον. 1)**

.....

(β) Να γράψετε την παρατήρηση που αναμένεται κατά την διοχέτευση του αερίου στο δοκιμαστικό σωλήνα με το κυανούν της βρωμοθυμόλης. **(μον. 1)**

.....

(γ) Να περιγράψετε πώς μπορεί να ανιχνευθεί το αέριο που θα παραχθεί. **(μον. 2)**

.....

.....

(δ) Να αναφέρετε δύο τρόπους για αυξηθεί η ταχύτητα της αντίδρασης του στερεού  $\text{NH}_4\text{Cl}$  με το διάλυμα  $\text{NaOH}$ . **(μον. 2)**

.....

.....

(ε) Να υπολογίσετε το pH διαλύματος που σχηματίζεται εάν 2,24 L (μετρημένα σε Κ.Σ.) αέριας  $\text{NH}_3$  διαλυθούν σε αποσταγμένο νερό και ο όγκος του διαλύματος που σχηματίζεται είναι 500 mL

**(μον. 4)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....



### **Ερώτηση 8**

- (α) Να γράψετε την αντίδραση της ηλεκτρολυτικής διάστασης του υδροξειδίου του βαρίου και να υπολογίσετε το pH διαλύματος  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,05 M (μον. 5)

.....

.....

.....

.....

.....

- (β) Να κατατάξετε τα πιο κάτω διαλύματα σε όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα. (μον. 2,5)

$\text{CH}_3\text{COONa}$ .....  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .....

$\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .....  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .....

$\text{KCl}$ .....

- (γ) Να δηλώσετε χωρίς να δικαιολογήσετε, ποια από τα πιο κάτω διαλύματα είναι ρυθμιστικά και ποια όχι. (μον. 2,5)

$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COONa}$ .....  $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{HCOONa}$ .....

$\text{HCl} / \text{NaCl}$ .....  $\text{NaOH} / \text{NH}_3$ .....

$\text{NH}_3 / \text{NH}_4\text{Cl}$ .....

### **Ερώτηση 9**

Ένα ρυθμιστικό διάλυμα σχηματίζεται όταν 10 mL υδατικού διαλύματος  $\text{NaOH}$  0,12 M προστίθεται σε 15 mL υδατικού διαλύματος  $\text{HX}$  0,2 M.

Η τιμή της  $K_{\text{ox}}$  για το ασθενές οξύ  $\text{HX}$  είναι  $3 \times 10^{-5}$ .

Να υπολογίσετε το pH του ρυθμιστικού διαλύματος. (μον.10)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### **Ερώτηση 10**

Το νιτρικό οξύ ( $\text{HNO}_3$ ) είναι ένα ισχυρό οξύ. Το οξικό οξύ ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) είναι ένα ασθενές οξύ.

(α) Να γράψετε μια χημική εξίσωση για να δείξετε πως το οξικό οξύ συμπεριφέρεται ως ασθενές οξύ κατά την αντίδρασή του με το νερό. **(μον. 1)**

.....

(β) Όταν καθαρό οξικό οξύ αντιδρά με καθαρό νιτρικό οξύ, το οξικό οξύ δρα ως βάση. Να γράψετε την εξίσωση για την αντίδραση αυτή. **(μον. 1)**

.....

(γ) Ένα ποτήρι ζέσεως, Α, περιέχει 100 mL διάλυμα νιτρικού οξέος 0,01 M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στο ποτήρι Α. **(μον. 3)**

.....

.....

.....

.....

(δ) Ένα ποτήρι ζέσεως, Β, περιέχει 100 mL διάλυμα οξικού οξέος 0,01 M. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στο ποτήρι Α. **(μον. 3)**

.....

.....

.....

.....

(ε) Να εξηγήσετε γιατί παρόλο που τα διαλύματα των οξέων στο ποτήρι Α και στο ποτήρι Β έχουν την ίδια συγκέντρωση η τιμή στο pH τους είναι διαφορετική. **(μον. 2)**

.....

.....

.....

**ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12**

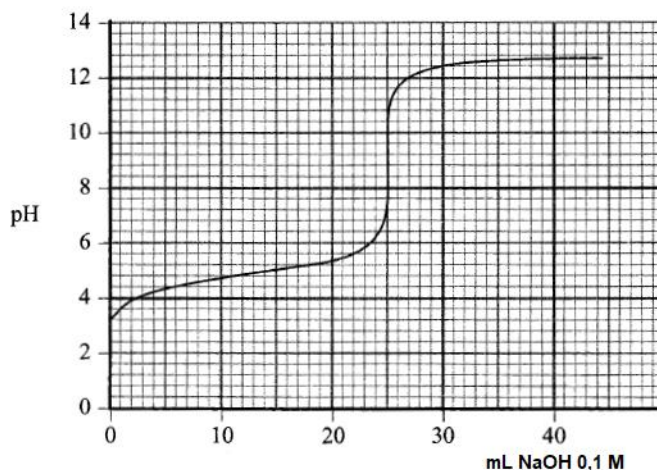
**Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.**

**Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).**

**Ερώτηση 11**

50 mL υδατικού διαλύματος ασθενούς οξέος HA ογκομετρείται με διάλυμα NaOH 0,1 M.

Στο σχήμα που ακολουθεί δίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης.



(α) Αφού μελετήσετε την καμπύλη να αναφέρετε και να εξηγήσετε ένα λόγο που να αποδεικνύει ότι το οξύ HA είναι ασθενές. **(μον. 1)**

.....  
.....

(β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος HA. **(μον. 3)**

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

(γ) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης του οξέος HA. **(μον. 4)**

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

(δ) Κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης, το ογκομετρούμενο διάλυμα είναι ρυθμιστικό πριν ή μετά το ισοδύναμο σημείο; ..... **(μον. 1)**

(ε) Να εξηγήσετε γιατί η φαινολοφθαλεΐνη είναι κατάλληλος δείκτης για την αναγνώριση του τελικού σημείου της πιο πάνω ογκομέτρησης. **(μον. 1)**

.....  
.....

## **Ερώτηση 12**

(α) Να συμπληρώσετε την ηλεκτρονική δομή για το άτομο του ασβεστίου. **(1 μον.)**

1s<sup>2</sup>.....

(β) Ανθρακικό ασβέστιο, CaCO<sub>3</sub>, αντιδρά με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.

Ένας μαθητής αντέδρασε δείγμα CaCO<sub>3</sub> με περίσσεια διαλύματος υδροχλωρικού οξέος σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα.

(i) Να περιγράψετε τι παρατήρησε ο μαθητής κατά τη διάρκεια της αντίδρασης. **(μον. 1)**

.....

(ii) Να γράψετε την εξίσωση για την αντίδραση μεταξύ του CaCO<sub>3</sub> και του διαλύματος του υδροχλωρικού οξέος. **(μον. 1)**

.....

(γ) Ένας μαθητής αντέδρασε 35 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) 0,03 M με περίσσεια Al.

Δίνεται η εξίσωση της αντίδρασης:  $2\text{Al(s)} + 3\text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3\text{(aq)} + 3\text{H}_2\text{(g)}$

(i) Να υπολογίσετε τη μάζα, σε g, του Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> που σχηματίστηκε στο διάλυμα. **(μον. 4)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Να υπολογίσετε τον όγκο, σε L, του H<sub>2</sub> που εκλύθηκε μετρημένο σε Κ.Σ (s.t.p.) **(μον. 3)**

.....

.....

.....

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

Ο Διευθυντής

.....

Ιωάννης Ορφανίδης