

**ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΑΙ ΛΥΚΕΙΟ ΚΑΤΩ ΠΥΡΓΟΥ ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2016 – 2017**  
**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2017**

**ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΒΑΘΜΟΣ**

**ΤΑΞΗ: Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : 06/06/2017**

**ΧΡΟΝΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2 ώρες και 30 λεπτά**

100

20

**ΩΡΑ: 7:45**

**ΒΑΘΜΟΣ ΟΛΟΓΡ: .....**

**ΥΠΟΓΡΑΦΗ:.....**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: .....ΤΜΗΜΑ:.....ΑΡΙΘΜΟΣ: ....**

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου.
- Να γράψετε όλες τις απαντήσεις σας πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.
- 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.

Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατό (100) μονάδες και αποτελείται από (14) σελίδες.

**ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

**Ατομικές μάζες: Na=23. Cl=35,5, C=12 Ca=40, O=12,**

**1, O=16, Na=23, S=32, K=39, Fe= 56, Cu=63,5, Zn=65**

**Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης:  $K_{\text{HCOOH}} = 1,6 \times 10^{-4}$**

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

**Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες = 22,4 L**

## **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) i. Τι εκφράζει η μοριακότητα ενός διαλύματος; (μον.1)

.....

ii. Ποιες είναι οι μονάδες έκφρασης της μοριακότητας; (μον.1)

.....

(β) Σε 200 mL διαλύματος χλωριούχου νατρίου (NaCl) περιέχονται 5,85 g καθαρού NaCl. Να βρείτε τη μοριακότητα του διαλύματος. (μον.1)

.....

.....

.....

(γ) Σε 200 mL διαλύματος  $H_2SO_4$  2M προστίθενται 300 mL νερού. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει. (μον.1)

.....

.....

.....

(δ) Πόσα λίτρα νερού πρέπει να προστεθούν σε 3 L διαλύματος NaCl 1M για να προκύψει διάλυμα NaCl 0,1 M; (μον.1)

.....

.....

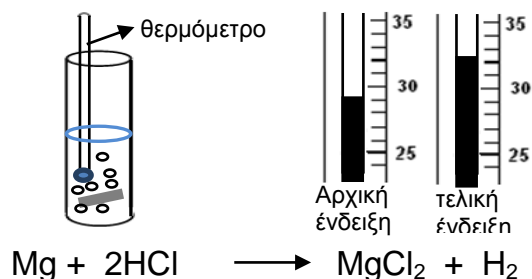
.....

.....

### **Ερώτηση 2**

(α) Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα υδροχλωρικού οξέος (HCl) καταγράφεται η θερμοκρασία με τη χρήση θερμομέτρου όπως δείχνει το πιο κάτω σχήμα. Στη συνέχεια προστίθεται ταινία μαγνησίου (Mg) και μετά την

ολοκλήρωση της αντίδρασης καταγράφεται και πάλι η θερμοκρασία. Οι δύο ουσίες αντιδρούν σύμφωνα με την πιο κάτω αντίδραση:



i. Να γράψετε ποιες ουσίες αποτελούν το σύστημα στην πιο πάνω αντίδραση. (μον.1)

.....

ii. Να γράψετε δύο υλικά που αποτελούν μέρος του περιβάλλοντος. (μον.0,5)

.....

iii. Να γράψετε μια μεταβολή που θα παρατηρήσετε στο περιβάλλον. (μον.1)

.....

iv. Να αναφέρετε κατά πόσο η ενέργεια του συστήματος και του περιβάλλοντος αυξήθηκε ή μειώθηκε; (μον.0.5)

- Η ενέργεια του συστήματος .....

- Η ενέργεια του περιβάλλοντος .....

(β) Δίνεται η πιο κάτω θερμοχημική εξίσωση.



i. Πώς θα χαρακτηρίζατε την πιο πάνω αντίδραση, εξώθερμη ή ενδόθερμη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1)

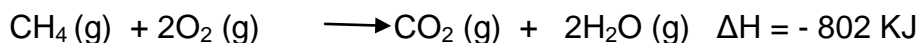
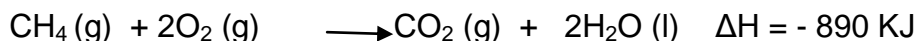
.....

.....

ii. Να δημιουργήσετε το ενεργειακό διάγραμμα της πιο πάνω αντίδρασης. (μον.1)

### Ερώτηση 3

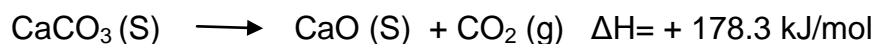
(α) Δίνονται οι πιο κάτω θερμοχημικές αντιδράσεις καύσης του μεθανίου οι οποίες πραγματοποιούνται κάτω από τις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας



Να εξηγήσετε γιατί για τις πιο πάνω αντιδράσεις η μεταβολή της ενθαλπίας έχει διαφορετική τιμή. (μον.1)

.....  
.....

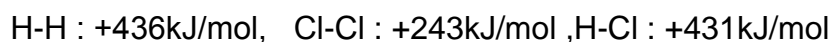
(β) Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:



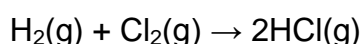
Να υπολογισθεί το ποσό θερμότητας που θα απορροφηθεί από την διάσπαση 20 g  $\text{CaCO}_3(\text{S})$ . (μον.2)

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

(γ) Δίνονται οι πρότυπες ενθαλπίες των δεσμών: (μον.2)



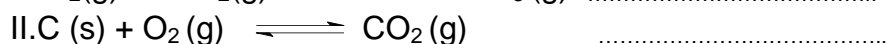
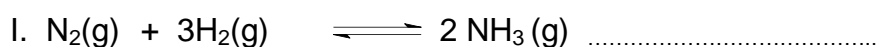
Να υπολογίσετε την πρότυπη μεταβολή της ενθαλπίας ( $\Delta H^\circ$ ) για την πιο κάτω αντίδραση.



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

### Ερώτηση 4

2 (α).i Δίνονται οι πιο κάτω ισορροπίες. Να τις χαρακτηρίσετε ως ομογενείς ή ετερογενείς. (μον.1)



ii. Ποιο είναι το κριτήριο στο οποίο έχετε βασιστεί για να τις χαρακτηρίσετε ως ομογενείς/ετερογενείς; (μον.0,5)

.....  
.....

(β) Δίνεται η ακόλουθη χημική ισορροπία:



i. Να γράψετε πως θα μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας (δεξιά/ αριστερά/ καμιά μεταβολή), όταν γίνουν οι παρακάτω μεταβολές στο σύστημα. Να δικαιολογήσετε με συντομία κάθε απάντησή σας.

- Αύξηση της θερμοκρασίας: (μον.1)

.....  
.....

- Προσθήκη υδρογόνου: (μον.1)

.....  
.....

- Αύξηση της πίεσης: (μον.1)

.....  
.....

ii. Ποια από τις πιο πάνω μεταβολές θα μεταβάλει την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας; Γιατί; (μον.0,5)

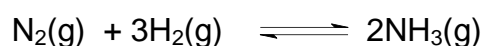
.....

### **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**

(α) Σε κενό δοχείο 4L εισάγονται 8 mol N<sub>2</sub> και 20 mol H<sub>2</sub>, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 12 mol NH<sub>3</sub>.

**Να βρεθούν:**

i. Η σύσταση του μείγματος στην ισορροπία; (μον.3)

Ποσότητα σε mol	$N_2(g)$	$3H_2(g) \rightleftharpoons$	$2NH_3(g)$
Αρχικά			
Αντιδρούν/παράγονται			
Χημική ισορροπία			

Σύσταση ουσιών στην ισορροπία:

$NH_3$ : .....,  $N_2$ :.....,  $H_2$ :.....

ii. Η απόδοση της αντίδρασης. (μον.2)

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

Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση κυριαρχεί η αντίδραση και γιατί; (μον.1)

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

iii. Η σταθερά  $K_C$  της αντίδρασης. (μον.2)

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

(β) Να γράψετε την χημική εξίσωση που περιγράφει την ηλεκτρολυτική διάσπαση των ακόλουθων ουσιών στο νερό: (μον.2)

i.  $HCl$ , ii.  $CH_3COOH$

i.....

ii.....

### **Ερώτηση 6**

**(α)** Να χαρακτηρίσετε τα πιο κάτω διαλύματα ως όξινα, βασικά ή ουδέτερα.

(μον.2)

Το διάλυμα Α έχει  $[OH^-] = 10^{-7}$  :.....

Το διάλυμα Β έχει  $pH = 7,5$  :.....

Το διάλυμα Γ έχει  $[H^+] = 10^{-3}$ :.....

Το διάλυμα Δ έχει  $[OH^-] = 10^{-6}$  :.....

**(β)** i. Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάστασης του  $Ba(OH)_2$ .

(μον. 1)

.....

ii. Να υπολογίσετε το pH διαλύματος  $Ba(OH)_2$  συγκέντρωσης 0,05M. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

**(γ)** i. Να υπολογίσετε το pH σε διάλυμα  $HCOOH$  συγκέντρωσης 0,1 M.

(μον.2)

.....

.....

.....

.....

ii. Τι θα συμβεί στο pH του πιο πάνω διαλύματος (θα αυξηθεί ή θα μειωθεί)

αν προστεθεί ποσότητα  $HCOONa$  και γιατί;

(μον.1)

.....

.....

.....

**(δ)** Δίνονται τα ακόλουθα διαλύματα

**A:**  $CH_3COOH - CH_3COONa$  , **B:**  $HNO_3 - NaNO_3$ , **Γ:**  $NH_3 - NH_4Cl$ , **Δ:**  $HF - NaCl$

Σε ποιο/ποια από τα διαλύματα Α, Β, Γ και Δ προσθήκη μικρής ποσότητας

ισχυρού οξέος ή βάσης δεν θα μεταβάλει σημαντικά το pH του διαλύματος(θα

παραμείνει περίπου σταθερό) και γιατί; :

(μον.2)

.....

.....

### **Ερώτηση 7**

(α) Να βρεθεί το pH του διαλύματος που θα προκύψει, όταν σε ένα λίτρο διαλύματος αμμωνίας ( $\text{NH}_3$ ) 0,1 M, προστεθούν 0,005 mol  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . (ο όγκος δεν μεταβάλλεται) (μον.3)

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

(β) i. Να συμπληρώσετε τα κενά (μον.1,5)

Υδρόλυση άλατος ονομάζεται η αντίδραση του ..... με ένα τουλάχιστον από τα ..... του άλατος. Είναι δυνατή μόνο όταν σχηματίζεται ..... ηλεκτρολύτης.

ii. Ποια από τα ιόντα που ακολουθούν υδρολύονται και ποιες οι αντιδράσεις υδρόλυσης (στην περίπτωση που υδρολύονται).  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ . (μον.3)

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

iii. Να χαρακτηρίσετε τα πιο κάτω υδατικά διαλύματα αλάτων ως υδρολυτικώς όξινα, βασικά ή ουδέτερα. (μον.2,5)

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

$\text{CH}_3\text{COONH}_4$  : .....  $\text{KBr}$  : .....

$\text{NaCl}$  : .....

### **Ερώτηση 8**

(α) i. Να συμπληρώσετε τα κενά στις ακόλουθες προτάσεις. (μον.1,5)

-Σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted–Lowry δεν μπορεί να εκδηλωθεί ο όξινος χαρακτήρας χωρίς την παρουσία ..... ούτε μπορεί να εκδηλωθεί ο βασικός χαρακτήρας χωρίς την παρουσία .....

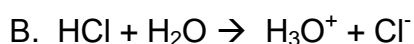
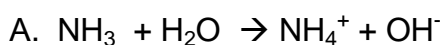


-Οξύ κατά Brønsted–Lowry είναι η ουσία που μπορεί να ..... ένα ή περισσότερα ....., ενώ βάση είναι η ουσία που μπορεί να ..... ένα ή περισσότερα .....

ii. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που περιέχει τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brønsted–Lowry. (μον.2,5)

Συζυγές οξύ	Συζυγής βάση
$\text{HCO}_3^-$	
	$\text{NH}_3$
$\text{H}_2\text{O}$	
	$\text{S}^{2-}$
$\text{H}_3\text{PO}_4$	

iii. Δίνονται οι πιο κάτω αντιδράσεις: (μον.2,5)



-Σε ποια αντίδραση το νερό δρα ως οξύ και σε ποια ως βάση σύμφωνα με την θεωρία των Brønsted–Lowry;

.....

- Πώς ονομάζονται οι ουσίες, όπως το νερό, που άλλοτε δρουν ως οξέα και άλλοτε ως βάσεις, ανάλογα με την ουσία με την οποία αντιδρούν,.

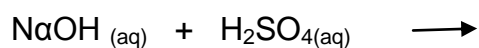
.....

(β) i. Να αναφέρετε τρεις προϋποθέσεις για την πραγματοποίηση μιας αντίδρασης διπλής αντικατάστασης. (μον.1,5)

.....

.....

ii. Να συμπληρώσετε τις ακόλουθες αντιδράσεις: (μον.2)



### Ερώτηση 9

(α) Σε όλες τις πιο κάτω περιπτώσεις πραγματοποιείται χημική αντίδραση και παράγεται διαφορετικό αέριο.

- i. Επίδραση μαγνησίου σε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος
- ii. Επίδραση υδροχλωρικού οξέος πάνω σε ασβεστόλιθο ( $\text{CaCO}_3$ ).
- iii. Θέρμανση του χλωριούχου αμμωνίου ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) με υδροξείδιο του νατρίου ( $\text{NaOH}$ ).

Για κάθε περίπτωση να γράψετε τις αντιδράσεις παρασκευής των αερίων και ένα πειραματικό τρόπο ανίχνευσης του κάθε αερίου. (μον.6)

- Αντίδραση i: .....

Τρόπος ανίχνευσης αερίου:.....  
.....

- Αντίδραση ii: .....

Τρόπος ανίχνευσης αερίου:.....  
.....

- Αντίδραση iii: .....

Τρόπος ανίχνευσης αερίου:.....  
.....

(β) Να γράψετε **από δύο παρατηρήσεις** που αναμένετε να κάνετε κατά την εκτέλεση σε κάθε πείραμα Α, Β. (μον.2)

#### **Πείραμα Α**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_3$  προστίθεται διάλυμα αμμωνίας ( $\text{NH}_3$ ) κατά σταγόνες μέχρι να παρατηρηθεί αλλαγή. Ακολουθώς προστίθεται περίσσεια διαλύματος αμμωνίας.

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

#### **Πείραμα Β**

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει διάλυμα  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  προστίθενται αρχικά σταγόνες διαλύματος  $\text{NaOH}$  και στη συνέχεια προστίθεται περίσσεια διαλύματος  $\text{NaOH}$ .

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

(γ) Δίνονται οι ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ: (μον.2)

**A:**  $\text{NaOH}$     **B:**  $\text{Fe}(\text{OH})_3$     **Γ:**  $\text{K}_2\text{CO}_3$     **Δ:**  $\text{HNO}_2$     **Ε:**  $\text{HCl}$     **Ζ:**  $\text{Pb}(\text{OH})_2$

(α) Να γράψετε ποια από τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε και Ζ είναι:

- Δυσδιάλυτη βάση: .....

- Ισχυρό οξύ: .....
- Δυσδιάλυτο άλας: .....
- Ένωση με αμφολυτικό χαρακτήρα: .....

### **Ερώτηση 10**

(α) i. Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις. (μον.2)

-Οξείδωση είναι η ..... ηλεκτρονίων, αναγωγή είναι η ..... ηλεκτρονίων.

-Όταν ένα σώμα οξειδώνεται ..... ο αριθμός οξείδωσης του.

-Όταν ένα σώμα ανάγεται ..... ο αριθμός οξείδωσης του.

ii. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα: (μον.2)

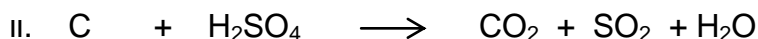
N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : .....

HClO<sub>4</sub>: .....

Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> : .....

PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> : .....

(β) i. Να διορθώσετε με συντελεστές τις πιο κάτω οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις. (μον.4)



ii. Να γράψετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα στην αντίδραση i, αιτιολογώντας την απάντησή σας με χρήση των αριθμών οξείδωσης. (μον.2)

.....  
.....

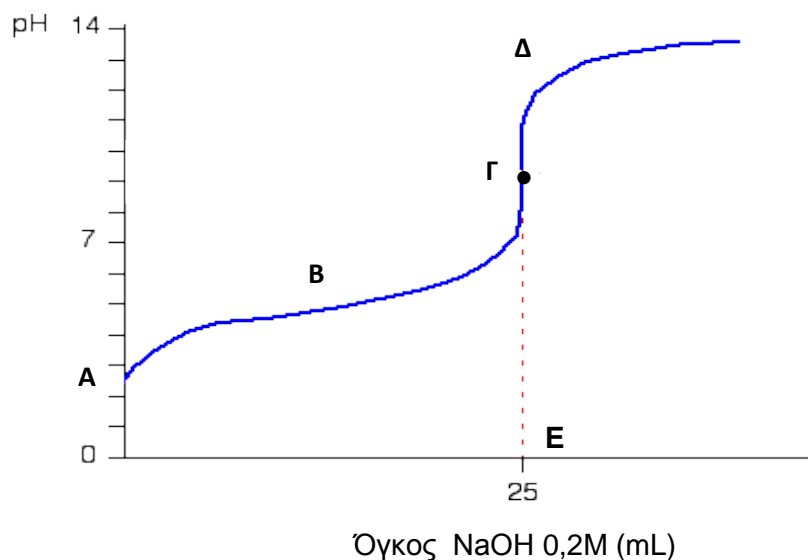
### **ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12**

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

### Ερώτηση 11

Η πιο κάτω γραφική παράσταση δείχνει τη μεταβολή του pH κατά τη διάρκεια της εξουδετέρωσης 20 mL διαλύματος ασθενούς οξέος HA με διάλυμα NaOH 0,08 M.



(α) Ποιο από τα γράμματα Α έως Ε που δίνονται στη γραφική παράσταση αντιπροσωπεύει: (μον.2)

- i. Το ισοδύναμο σημείο. ....
- ii. Το αρχικό pH του διαλύματος που ογκομετρείται. ....
- iii. Περιοχή στην οποία υπάρχει ρυθμιστικό διάλυμα ....
- iv. Τον ισοδύναμο όγκο .....

(β) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του οξέος. (μον. 2)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης του οξέος. (μον. 1)

.....

.....

.....

.....

(δ) i. Στην πιο πάνω καμπύλη εξουδετέρωσης: (μον.1,5)

- Μεταξύ ποιων ορίων pH κυμαίνεται η ζώνη εξουδετέρωσης;

Από pH ..... έως .....

- Τι τιμή έχει το pH στο ισοδύναμο σημείο; Είναι όξινο, αλκαλικό ή ουδέτερο;

Να δικαιολογήστε την τιμή του.

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

ii. Αιτιολογώντας την απάντησή σας να δηλώσετε αν ο δείκτης Δ με σταθερά διάστασης  $K_a = 10^{-5}$  είναι κατάλληλος για την αναγνώριση του τελικού σημείου της ογκομέτρησης. (μον.2)

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

(ε) Για κάθε μια από τις πιο κάτω διαδικασίες κατά την προετοιμασία των οργάνων ογκομέτρησης να αναφέρετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, αν θα οδηγήσουν σε θετικό, αρνητικό ή αν δεν οδηγεί σε σφάλμα στον υπολογισμό της συγκέντρωσης του ΗΑ. (μον.1,5)

i. Πριν από την ογκομέτρηση, η προχοΐδα ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα της βάσης.....

ii. Πριν από την ογκομέτρηση, η κωνική φιάλη ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα του οξέος.....

iii. Το σιφώνιο, ξεπλένεται μόνο με αποσταγμένο νερό.....

## **Ερώτηση 12**

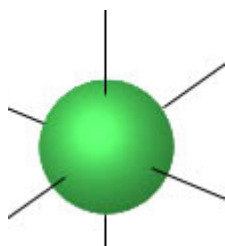
(α) Στην πρώτη στήλη του πιο κάτω πίνακα δίνονται τα σύμβολα και τα ονόματα των κβαντικών αριθμών που περιγράφουν ένα ηλεκτρόνιο. Στη δεύτερη στήλη να γράψετε τι προσδιορίζει ο κάθε κβαντικός αριθμός. (μον.2)

Σύμβολο Κβαντικού αριθμού	Τι προσδιορίζει
$n$ - κύριος κβαντικός αριθμός	
$l$ - αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός	
$m_l$ – μαγνητικός κβαντικός αριθμός	
$m_s$ – κβαντικός αριθμός του σπιν	

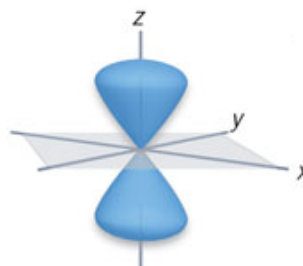
(β) Στον πίνακα που ακολουθεί να γράψετε τα σύμβολα των υποστιβάδων στη 1<sup>η</sup> στήλη και το μέγιστο αριθμό ηλεκτρονίων της κάθε υποστιβάδας στη 2<sup>η</sup> στήλη. (μον.2)

Σύμβολα υποστιβάδων	Μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων κάθε υποστιβάδας

(γ) Το πιο κάτω σχήμα είναι η αναπαράσταση δυο ατομικών τροχιακών.



Σχήμα Α



Σχήμα Β

Ποιο είδος τροχιακού αναπαριστάνει το κάθε σχήμα; (μον.2)

Σχήμα Α τροχιακό ....., σχήμα Β τροχιακό .....

(δ) Δίνονται τα άτομα:  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_{19}\text{K}$

i. Να γράψετε τις ηλεκτρονιακές δομές τους (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες). (μον.2)

${}_8\text{O}$  : .....  
 ${}_{19}\text{K}$  : .....

ii. Να απεικονίσετε με βέλη τις πιο πάνω ηλεκτρονιακές δομές και να γράψετε τον αριθμό των μονήρων ηλεκτρονίων για το κάθε άτομο (μον.2)

${}_8\text{O}$  : .....

${}_{19}\text{K}$  : .....

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

**Ο Διευθυντής**

Ιωάννης Ορφανίδης