

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)

Τα moles της διαλυμένης ουσίας σε 1000 mL διαλύματος.

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

M ή mol / L ή mol L⁻¹

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

Mr (NaCl)= 58,5, μοριακότητα (συγκέντρωση) C= m.1000/ v. Mr

C= 5,85. 1000/ 200. 58,5 ⇒ C= 0,5 M

(γ) Σε 200 mL διαλύματος H₂SO₄ 2M προστίθενται 300 mL νερού. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει. (μον.1)

C₁. V₁= C₂ . V₂ ⇒ 2.200 = 500. C₂ ⇒ C₂= 0,8 M

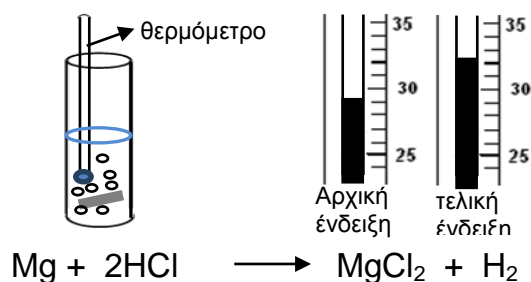
(δ) Πόσα λίτρα νερού πρέπει να προστεθούν σε 3 L διαλύματος NaCl 1M για να προκύψει διάλυμα NaCl 0,1 M; (μον.1)

Αν X είναι τα L νερού που πρέπει να προστεθούν

C₁. V₁= C₂ . V₂ ⇒ 3.1 = 0,1 (3+X) ⇒ X= 27 L

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)

Mg, HCl, MgCl₂, H₂

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

Θερμόμετρο, δοκιμαστικός σωλήνας

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

Η θερμοκρασία του δοκιμαστικού σωλήνα (ή του θερμομέτρου) θα αυξηθεί

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

- Η ενέργεια του συστήματος **μειώθηκε**

- Η ενέργεια του περιβάλλοντος **αυξήθηκε**

(β) Δίνεται η πιο κάτω θερμοχημική εξίσωση.

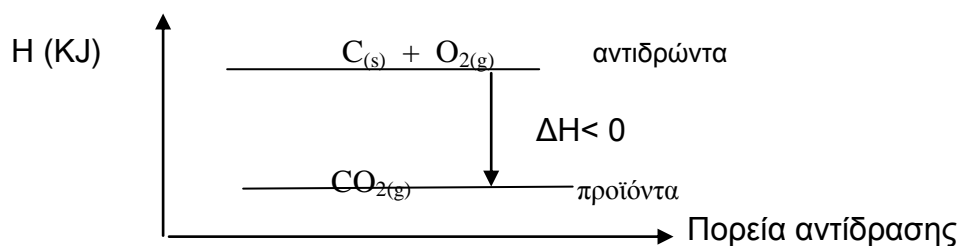


i. Πώς θα χαρακτηρίζατε την πιο πάνω αντίδραση, εξώθερμη ή ενδόθερμη; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1)

Εξώθερμη αφού ΔH είναι αρνητικό

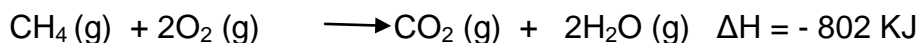
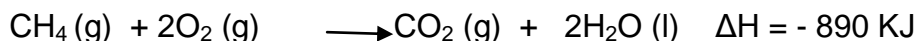
($\Delta H = H_{\text{προϊόντων}} - H_{\text{αντιδρώντων}}$, $H_{\text{αντιδρώντων}} > H_{\text{προϊόντων}}$)

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



Ερώτηση 3

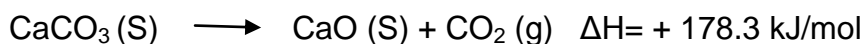
(α) Δίνονται οι πιο κάτω θερμοχημικές αντιδράσεις καύσης του μεθανίου οι οποίες πραγματοποιούνται κάτω από τις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας



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

Η φυσική κατάσταση του νερού στην 1^η αντίδραση είναι σε υγρή φάση ενώ στη 2^η σε αέρια φάση και η φύση των αντιδρώντων ή προϊόντων είναι ένας από τους παράγοντες που επηρεάζει το ΔH.

(β) Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:



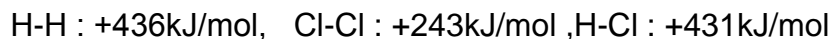
Να υπολογισθεί το ποσό θερμότητας που θα απορροφηθεί από την διάσπαση 20 g $\text{CaCO}_3(\text{s})$. (μον.2)

$$M_r(\text{CaCO}_3) = 100$$

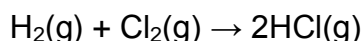


$$20\text{g} \qquad \qquad \qquad \text{x}; \qquad \qquad \text{X} = 35,66 \text{ KJ}$$

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



Να υπολογίσετε την πρότυπη μεταβολή της ενθαλπίας (ΔH°) για την πιο κάτω αντίδραση.



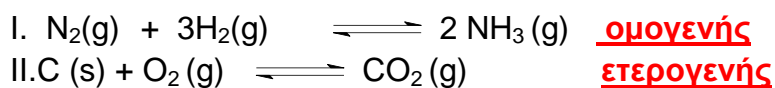
$$\Delta H^\circ = \sum \Delta H_{\text{δεσμών που διασπώνται}} - \sum \Delta H_{\text{δεσμών που δημιουργούνται}}$$

$$\Delta H^\circ = (436 + 243) - 2(431)$$

$$\Delta H^\circ = -183 \text{ KJ}$$

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)

αντιδρώντα και προϊόντα στην ίδια φυσική κατάσταση → ομογενής
αντιδρώντα και προϊόντα σε διαφορετική φυσική κατάσταση →
ετερογενής

(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)

Προς τα αριστερά αφού η αντίδραση είναι εξώθερμη και η αύξηση της θερμοκρασίας ευνοεί την ενδόθερμη αντίδραση (δηλαδή την αντίδραση προς τα αριστερά)

- Προσθήκη υδρογόνου: (μον.1)

Προς τα δεξιά ώστε να καταναλωθεί το υδρογόνο με την παραγωγή περισσότερων προϊόντων ώστε να επανέλθει χημική ισορροπία.

- Αύξηση της πίεσης: (μον.1)

Προς τα δεξιά που είναι τα λιγότερα mol αερίων ώστε να μειωθεί η πίεση.

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

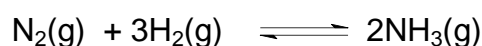
Η αύξηση της θερμοκρασίας, γιατί η θερμοκρασία είναι ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει την σταθερά της χημικής ισορροπίας

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 N₂ και 20 mol H₂, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 12 mol NH₃.

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	8	20	
Αντιδρούν/παράγονται	-x	-3x	2x
Χημική ισορροπία	8-x	20-3x	2x

$$2x=12 \Rightarrow x=6$$

Σύσταση ουσιών στην ισορροπία:

NH_3 : 12 mol, N_2 : 2 mol, H_2 : 2 mol

ii. Η απόδοση της αντίδρασης.

(μον.2)

απόδοση της αντίδρασης(α) = ποσότητα ουσίας που σχηματίζεται πρακτικά(π)

ποσότητα ουσίας που σχηματίζεται θεωρητικά(θ)

$$(\pi)=12$$

Σε περίσσεια βρίσκεται το N_2 ,

περιοριστικός παράγοντας το $H_2 \Rightarrow 3\text{mol } H_2 \rightarrow 2\text{mol } NH_3$
20 mol θ ;

$$(\theta)= 20.2/3= 13,3 \Rightarrow \alpha= 12/13.3 \Rightarrow \alpha= 0.9 \Rightarrow \text{απόδοση της αντίδρασης}= 90\%$$

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

Θα κυριαρχήσει προς τα δεξιά (προς τα προϊόντα) αφού το (α) προσεγγίζει το 1

iii. Η σταθερά K_c της αντίδρασης.

(μον.2)

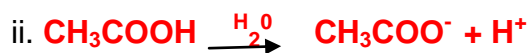
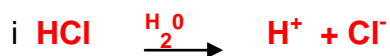
$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

$$[NH_3]=12 \text{ mol}/4 \text{ L}= 3 \text{ M}, [N_2]= 2\text{mol}/4\text{L}=1/2\text{M}, [H_2]= 2\text{mol}/4\text{L}=1/2\text{M}$$

$$K_c = \frac{3^2}{(1/2) \cdot (1/2)^3} \Rightarrow K_c= 144$$

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

i. HCl, ii. CH₃COOH



Ερώτηση 6

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

(μον.2)

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

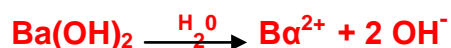
Το διάλυμα Β έχει pH = 7,5 : βασικό

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

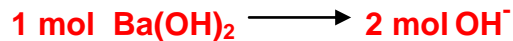
Το διάλυμα Δ έχει $[\text{OH}^-] = 10^{-6}$: βασικό

(β) i. Να γράψετε την αντίδραση ηλεκτρολυτικής διάσπασης του Ba(OH)₂.

(μον. 1)



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

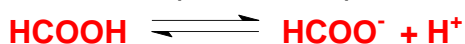


$0,05 \text{ mol} \quad x; \quad \Longrightarrow \quad x = 0,1 \text{ mol}$

$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 0,1 \Longrightarrow \text{pOH} = 1$

$\text{pOH} + \text{pH} = 14 \Longrightarrow \text{pH} = 14 - 1 = 13$

(γ) i. Να υπολογίσετε το pH σε διάλυμα HCOOH συγκέντρωσης 0,1 M. (μον.2)



$[\text{H}^+] = \sqrt{K_{\text{οξέος}} \cdot C_{\text{οξέος}}} = \sqrt{1,6 \cdot 10^{-4} \cdot 0,1} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$

$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 4 \cdot 10^{-3} = 2,4$

ii. Τι θα συμβεί στο pH του πιο πάνω διαλύματος (θα αυξηθεί ή θα μειωθεί) αν προστεθεί ποσότητα HCOONa και γιατί; (μον.1)

Το pH του διαλύματος θα αυξηθεί, επειδή το άλας HCOONa παθαίνει πλήρη διάσπαση και με την δημιουργία των ιόντων HCOO⁻ έχουμε επίδραση του κοινού ιόντος από τη διάσπαση του οξέος και έτσι η αντίδραση θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά άρα θα υπάρχει μείωση της συγκέντρωσης κατιόντων υδρογόνου, συνεπώς αύξηση του pH.

(δ) Δίνονται τα ακόλουθα διαλύματα

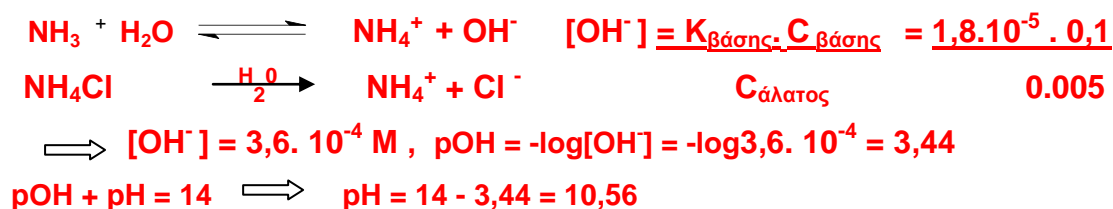
A: CH₃COOH - CH₃COONa , **B:** HNO₃ - NaNO₃, **Γ:** NH₃ - NH₄Cl, **Δ:** HF - NaCl

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)

Το Α και το Γ γιατί αποτελούν ρυθμιστικά διαλύματα και έτσι έχουν την ικανότητα να διατηρούν τη συγκέντρωση H⁺ και OH⁻ σταθερή, αν προστεθεί σε αυτά μικρή ποσότητα ισχυρού οξέος ή βάσης αντίστοιχα.

Ερώτηση 7

(α) Να βρεθεί το pH του διαλύματος που θα προκύψει, όταν σε ένα λίτρο διαλύματος αμμωνίας (NH₃) 0,1 M, προστεθούν 0,005 mol NH₄Cl.(ο όγκος δεν μεταβάλλεται) (μον.3)



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

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

ii. Ποια από τα ιόντα που ακολουθούν υδρολύονται και ποιες οι αντιδράσεις υδρόλυσης (στην περίπτωση που υδρολύονται). Na⁺, NH₄⁺, Cl⁻. (μον.3)

Na⁺: δεν υδρολύεται

NH₄⁺: υδρολύεται. NH₄⁺ + H₂O \rightleftharpoons NH₄OH + H⁺

Cl⁻ : δεν υδρολύεται

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

CH₃COONa : βασικό

NH₄Cl : όξινο

CH₃COONH₄ : ουδέτερο

KBr : ουδέτερο

NaCl : ουδέτερο

Ερώτηση 8

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

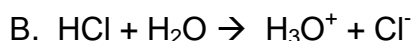
-Σύμφωνα με τη θεωρία των Brønsted–Lowry δεν μπορεί να εκδηλωθεί ο όξινος χαρακτήρας χωρίς την παρουσία **βάσης** ούτε μπορεί να εκδηλωθεί ο βασικός χαρακτήρας χωρίς την παρουσία **οξέος**

-Οξύ κατά Brønsted–Lowry είναι η ουσία που μπορεί να **δώσει** ένα ή περισσότερα **πρωτόνια (H^+)**, ενώ βάση είναι η ουσία που μπορεί να **πάρει** ένα ή περισσότερα **πρωτόνια**

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

Συζυγές οξύ	Συζυγής βάση
HCO_3^-	CO_3^{2-}
NH_4^+	NH_3
H_2O	OH^-
HS^-	S^{2-}
H_3PO_4	$H_2PO_4^-$

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;

Στην Α ως βάση στη Β ως οξύ

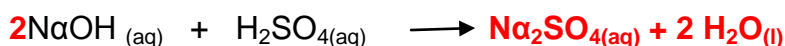
- Πώς ονομάζονται οι ουσίες, όπως το νερό, που άλλοτε δρουν ως οξέα και άλλοτε ως βάσεις, ανάλογα με την ουσία με την οποία αντιδρούν,.

Αμφολύτες

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

Δημιουργία ιζήματος, αερίου, ή ασθενούς ηλεκτρολύτη

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





Ερώτηση 9

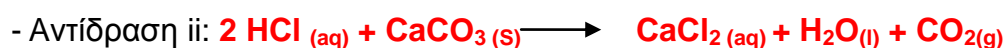
(α) Σε όλες τις πιο κάτω περιπτώσεις πραγματοποιείται χημική αντίδραση και παράγεται διαφορετικό αέριο.

- i. Επίδραση μαγνησίου σε διάλυμα υδροχλωρικού οξέος
- ii. Επίδραση υδροχλωρικού οξέος πάνω σε ασβεστόλιθο (CaCO_3).
- iii. Θέρμανση του χλωριούχου αμμωνίου (NH_4Cl) με υδροξείδιο του νατρίου (NaOH).

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



Τρόπος ανίχνευσης αερίου: **Στο αέριο υδρογόνο αν πλησιάσουμε φλόγα καίγεται εκρηκτικά με χαρακτηριστικό κρότο**



Τρόπος ανίχνευσης αερίου: **Το αέριο διοξείδιο του άνθρακα θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο**



Τρόπος ανίχνευσης αερίου: **Η αέρια αμμωνία σχηματίζει λευκά νέφη με πυκνό υδροχλωρικό οξύ**

(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 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ προστίθεται διάλυμα αμμωνίας (NH_3) κατά σταγόνες μέχρι να παρατηρηθεί αλλαγή. Ακολούθως προστίθεται περίσσεια διαλύματος αμμωνίας.

- 1. Με την προσθήκη σταγόνων NH_3 δημιουργείται λευκό ίζημα**
- 2. Το ίζημα δε διαλύεται με περίσσεια NH_3**

Πείραμα Β

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

- 1. Με την προσθήκη σταγόνων NaOH δημιουργείται λευκό ίζημα.**
- 2. Με περίσσεια NaOH το ίζημα διαλύεται**

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

A: NaOH **B:** Fe(OH)₃ **Γ:** K₂CO₃ **Δ:** HNO₂ **Ε:** HCl **Ζ:** Pb(OH)₂

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

- Δυσδιάλυτη βάση: **Fe(OH)₃**
- Ισχυρό οξύ: **HCl**
- Δυσδιάλυτο άλας: **K₂CO₃**
- Ένωση με αμφολυτικό χαρακτήρα: **Pb(OH)₂**

Ερώτηση 10

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

-Οξείδωση είναι η **αποβολή** ηλεκτρονίων, αναγωγή είναι η **πρόσληψη** ηλεκτρονίων.

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

-Όταν ένα σώμα ανάγεται **μειώνεται** ο αριθμός οξείδωσής του.

ii. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα:

(μον.2)

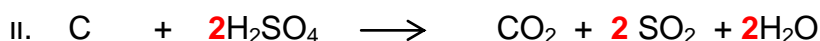
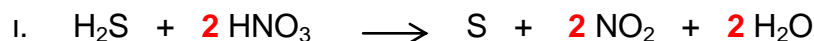
N₂O₅ : **+5**

HClO₄ : **+7**

Cr₂O₇²⁻ : **+6**

PO₄³⁻ : **+5**

(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)

Οξειδωτικό είναι το HNO₃ γιατί έχει μείωση στον αριθμό οξείδωσης, αναγωγικό είναι το H₂S γιατί έχει αύξηση στον αριθμό οξείδωσης.

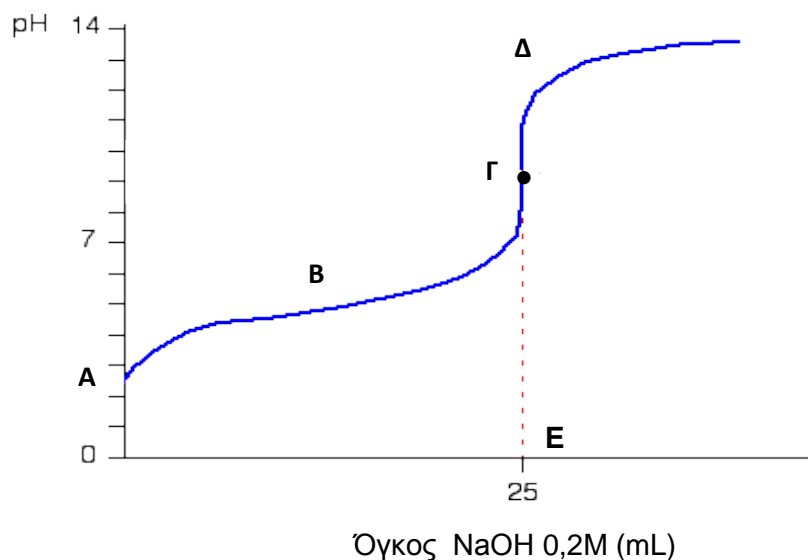
ΜΕΡΟΣ Γ΄: Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12.

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

Ερώτηση 11

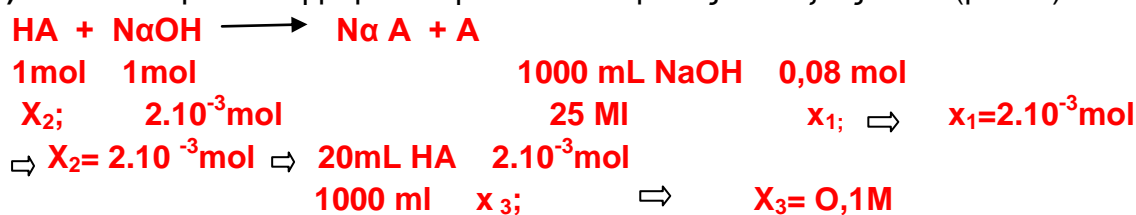
Η πιο κάτω γραφική παράσταση δείχνει τη μεταβολή του pH κατά τη διάρκεια της εξουδετέρωσης 20 mL διαλύματος ασθενούς οξέος HA με διάλυμα NaOH 0,08 M.



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

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

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



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

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow 3 = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ M}$$

$$K_{\text{οξέος}} = \frac{[\text{H}^+]^2}{C_{\text{οξέος}}} \Rightarrow K_{\text{οξέος}} = \frac{(10^{-3})^2}{0.1} \Rightarrow K_{\text{οξέος}} = 1 \cdot 10^{-5}$$

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

- Μεταξύ ποιων ορίων pH κυμαίνεται η ζώνη εξουδετέρωσης;
Από pH **7** έως **11**
- Τι τιμή έχει το pH στο ισοδύναμο σημείο; Είναι όξινο, αλκαλικό ή ουδέτερο;
Να δικαιολογήστε την τιμή του.

Το pH έχει τιμή μεγαλύτερη από 7 γιατί στο ισοδύναμο σημείο υπάρχει μόνο άλας υδρολυτικά βασικό επειδή δημιουργήθηκε από ασθενές οξύ και ισχυρή βάση.

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)

Δε θεωρείται κατάλληλος γιατί η ζώνη εκτροπής του δείκτη κυμαίνεται μεταξύ 6 και 4 η οποία δεν εμπίπτει στην ζώνη εξουδετέρωσης.

(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 HA. (μον.1,5)

- Πριν από την ογκομέτρηση, η προχοΐδα ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα της βάσης. **Δεν οδηγεί σε σφάλμα**
- Πριν από την ογκομέτρηση, η κωνική φιάλη ξεπλένεται εσωτερικά με το διάλυμα του οξέος. **Θετικό σφάλμα**
- Το σιφώνιο, ξεπλένεται μόνο με αποσταγμένο νερό. **Αρνητικό σφάλμα**

Ερώτηση 12

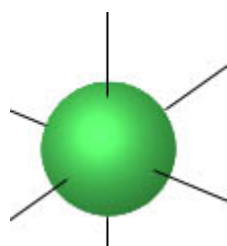
(α) Στην πρώτη στήλη του πιο κάτω πίνακα δίνονται τα σύμβολα και τα ονόματα των κβαντικών αριθμών που περιγράφουν ένα ηλεκτρόνιο. Στη δεύτερη στήλη να γράψετε τι προσδιορίζει ο κάθε κβαντικός αριθμός. (μον.2)

Σύμβολο Κβαντικού αριθμού	Τι προσδιορίζει
n - κύριος κβαντικός αριθμός	Τη στιβάδα- φλοιό
l - αζιμουθιακός κβαντικός αριθμός	Την υποστιβάδα- υποφλοιό
m_l – μαγνητικός κβαντικός αριθμός	Το τροχιακό
m_s – κβαντικός αριθμός του σπιν	Το σπιν

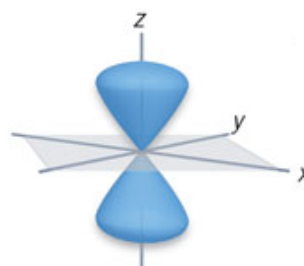
(β) Στον πίνακα που ακολουθεί να γράψετε τα σύμβολα των υποστιβάδων στη 1^η στήλη και το μέγιστο αριθμό ηλεκτρονίων της κάθε υποστιβάδας στη 2^η στήλη. (μον.2)

Σύμβολα υποστιβάδων	Μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων κάθε υποστιβάδας
s	2
p	6
d	10
f	14

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



Σχήμα Α



Σχήμα Β

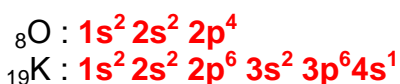
Ποιο είδος τροχιακού αναπαριστάνει το κάθε σχήμα;

(μον.2)

Σχήμα Α τροχιακό **s**, σχήμα Β τροχιακό **p**

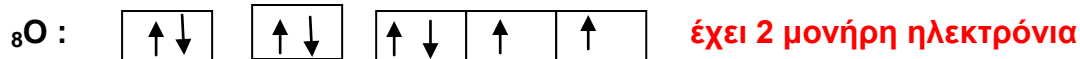
(δ) Δίνονται τα άτομα: ${}_8\text{O}$, ${}_{19}\text{K}$

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

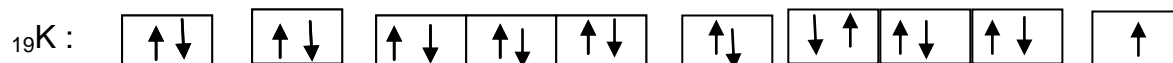


ii. Να απεικονίσετε με βέλη τις πιο πάνω ηλεκτρονιακές δομές και να γράψετε τον αριθμό των μονήρων ηλεκτρονίων για το κάθε άτομο (μον.2)

1s 2s 2p_x 2p_y 2p_z



1s 2s 2p_x 2p_y 2p_z 3s 3p_x 3p_y 3p_z 4s



έχει 1 μονήρες ηλεκτρόνιο

Ο Διευθυντής

Ιωάννης Ορφανίδης