

ΛΥΣΕΙΣ**ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ-ΙΟΥΝΙΟΥ 2019**

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Β' ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 31/05/2019

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

ΒΑΘΜΟΣ

Αριθμητικώς:

Ολογράφως:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:Τμήμα..... ΑΡ.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ατομικές μάζες: H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, K=39, Fe=56

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης: $K_{CH_3COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ $K_{NH_3} = 1,8 \times 10^{-5}$
 $K_{HF} = 6,8 \times 10^{-4}$

Γραμμομοριακός όγκος = 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 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.

ΔΕ ΘΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ Ή ΔΙΑΣΑΦΗΝΙΣΕΙΣ**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

ΜΕΡΟΣ Α΄

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις (1 – 4).

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

Ερώτηση 1

Διαθέτουμε διάλυμα NaOH 10% κ.ο. (w/v).

α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος. (μ. 2)

Σε 100 ml διαλύματος NaOH περιέχονται 10g NaOH

1000

$x_1 = 100g \text{ NaOH}$ (μ. 1)

1 mol NaOH

40g NaOH

$x_2 = 2,5 \text{ mol NaOH}$

100g NaOH \Rightarrow NaOH 2,5M (μ. 1)

β) Να υπολογίσετε τον όγκο του πιο πάνω διαλύματος που πρέπει να αραιωθεί, για να παρασκευάσουμε 250 mL διαλύματος NaOH 1M. (μ. 2)

Σε 1000 ml διαλύματος NaOH περιέχεται 1mol NaOH

250

$x_3 = 0,25 \text{ mol NaOH}$ (μ. 1)

Σε 1000 ml διαλύματος NaOH περιέχεται 2,5mol NaOH

$x_4 = \underline{100 \text{ ml}}$ (μ. 1)

0,25mol NaOH

γ) Να καταγράψετε 4 όργανα που θα χρειαστείτε για την αραιώση του διαλύματος. (μ. 4X0,25)

Ογκομετρική φιάλη, χωνί, γυάλινη ράβδος, υδροβολέας.

Ερώτηση 2

A. Να αναφέρετε πώς θα μεταβληθεί το pH (θα αυξηθεί, θα μειωθεί ή θα παραμείνει το ίδιο) κατά τις πιο κάτω διαδικασίες: (μ. 4X0,5)

α) Σε αποσταγμένο νερό προσθέτουμε διάλυμα νιτρικού οξέος.

Θα μειωθεί.

β) Σε διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου προσθέτουμε αποσταγμένο νερό.

Θα μειωθεί.

γ) Θερμαίνουμε ανοικτό δοχείο που περιέχει διάλυμα αμμωνίας.

Θα μειωθεί.

δ) Σε διάλυμα HF/NaF προσθέτουμε μικρή ποσότητα υδροχλωρικού οξέος.

Πρακτικά θα παραμείνει το ίδιο.

Β. Δίνονται πιο κάτω οι σταθερές διάστασης τριών δεικτών, Δ₁, Δ₂ και Δ₃.

$$K_{\Delta 1} = 10^{-5} \quad K_{\Delta 2} = 10^{-9} \quad K_{\Delta 3} = 10^{-3}$$

Από τους δείκτες Δ₁, Δ₂ και Δ₃ να επιλέξετε τον πιο κατάλληλο για την ογκομέτρηση διαλύματος οξικού οξέος χρησιμοποιώντας διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου ως μέτρο. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. (μ. 3)

Ο ΚΔ₂ είναι ο πιο κατάλληλος δείκτης διότι η ζώνη εκτροπής του δείκτη εμπίπτει στην ζώνη εξουδετέρωσης της καμπύλης.

Ερώτηση 3

Να τοποθετήσετε σε σειρά αυξανόμενης τιμής pH τα παρακάτω διαλύματα, όλα με συγκέντρωση 0,1 M. (μ. 5X1)

A. NaOH, B. CH₃COOH, Γ. NH₃, Δ. HCl, E. CH₃COOH + CH₃COONa

HCl, CH₃COOH, CH₃COOH + CH₃COONa, NH₃, NaOH

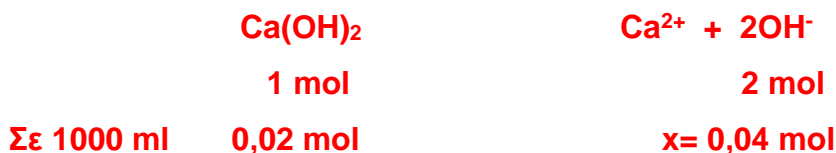
Ερώτηση 4

(α) Να υπολογίσετε το pH των ακόλουθων διαλυμάτων:

(i) CH₃COOH 0,25M (μ. 1,5)

$$[H^+] = \sqrt{K_{ox} \cdot C_{ox}} = \sqrt{1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,25} = 2,12 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \Rightarrow pH = -\log(2,12 \cdot 10^{-3}) = 2,67$$

(ii) Ca(OH)₂ 0,02M (μ. 1,5)



$$pOH = -\log[OH^-] = -\log(0,04) = 1,40$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 1,40 = \underline{12,60}$$

(β) Σε ένα δοχείο με έμβολο έχει αποκατασταθεί η χημική ισορροπία:



Να γράψετε αν η ποσότητα του SO₃ θα αυξηθεί, θα ελαττωθεί ή θα παραμείνει ίδια, όταν: (μ. 3X0,5)

(i) μειωθεί ο όγκος του δοχείου με σταθερή θερμοκρασία. **Θα παραμείνει ίδια**

(ii) αυξήσουμε την ποσότητα του διοξειδίου του αζώτου, NO₂, με σταθερή θερμοκρασία.

Θα αυξηθεί

(iii) ελαττωθεί η θερμοκρασία με τον όγκο αμετάβλητο.

Θα αυξηθεί

(γ) Να δικαιολογήσετε πλήρως την απάντησή σας για την περίπτωση (iii).

(μ. 0,5)

Η πιο πάνω αντίδραση είναι εξώθερμη, επομένως εννοείται με ελάττωση της θερμοκρασίας, επομένως θα κινηθεί προς τα δεξιά.

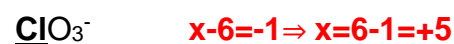
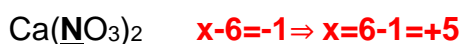
ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 –10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

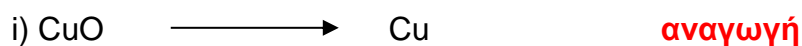
A. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης των υπογραμμισμένων στοιχείων στις ακόλουθες περιπτώσεις:

(μ. 4X1)



B. Να δηλώσετε ποια από τις ακόλουθες μεταβολές παριστάνει οξείδωση ή αναγωγή.

(μ. 2X0,5)



Γ. Να βρείτε τους συντελεστές της παρακάτω οξειδοαναγωγικής αντίδρασης και να καθορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα.



$$\alpha = 6 \quad \beta = 2 \quad \gamma = 3 \quad \delta = 2 \quad \epsilon = 4 \quad (\mu. 5X0,5)$$

Οξειδωτικό σώμα: **HNO₃**

Αναγωγικό σώμα: **HI**

(μ. 2X0,25)

Δ. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα που περιέχει συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brönsted – Lowry.

(μ. 4X0,5)

Συζυγές οξύ	HCO ₃ ⁻	H₃O⁺	H ₂ SO ₃	HS⁻
Συζυγής βάση	CO₃²⁻	H ₂ O	HSO₃⁻	S ²⁻

Ερώτηση 6

A. Τα αέρια A και B μπορούν να παρασκευαστούν με τις πιο κάτω πειραματικές διαδικασίες.

- Το αέριο A με επίδραση HCl σε μικρό κομματάκι Zn.
- Το αέριο B με επίδραση μερικών σταγόνων πυκνού H₂SO₄ σε στερεό NaCl.

α) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις παρασκευής των αερίων A και B. (μ. 2X1)



β) i) Να γράψετε έναν τρόπο ανίχνευσης του αερίου A. (μ. 1)

Αν πλησιάσουμε αναμμένο σπίρτο στο στόμιο του δοκιμαστικού σωλήνα, καίγεται εκρηκτικά.

ii) Να γράψετε ένα τρόπο ανίχνευσης του αερίου B. (μ. 1)

Το αέριο B ανιχνεύεται αφού πλησιάσουμε ράβδο εμποτισμένη με πυκνό διάλυμα αμμωνίας, δημιουργείται λευκό νέφος, χλωριούχου αμμωνίου.

B. Μεταφέρουμε σε τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες (Χ, Ψ και Ω) από 2-3 mL αντίστοιχα από τα διαλύματα νιτρικού αργύρου, AgNO₃, νιτρικού μολύβδου, Pb(NO₃)₂ και νιτρικού βαρίου, Ba(NO₃)₂.

Στη συνέχεια προσθέτουμε και στους τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες 2-3 σταγόνες διαλύματος υδροχλωρικού οξέος HCl 2M.

α) Να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας στον πίνακα που ακολουθεί. (μ. 3X0,5)

Δοκιμαστικός Σωλήνας	Διάλυμα Άλατος	Οξύ	Παρατήρηση (ίζημα – χρώμα)
Χ	AgNO ₃	HCl	Λευκό ίζημα AgCl
Ψ	Pb(NO ₃) ₂		Λευκό ίζημα PbCl₂
Ω	Ba(NO ₃) ₂		Καμία μεταβολή

β) Σε ποιους δοκιμαστικούς σωλήνες πραγματοποιήθηκε αντίδραση; (μ. 2X0,5)

X και Ψ

γ) Με βάση τις παρατηρήσεις σας, ποιες από τις ουσίες που παράγονται είναι δυσδιάλυτες στο νερό; (μ. 2X0,5)

Οι χημικές ενώσεις AgCl και PbCl₂

δ) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν στους σωλήνες. (μ. 1 + 1 + 0,5)



Ερώτηση 7

Ένας μαθητής για να προσδιορίσει τη μοριακότητα διαλύματος θειικού σιδήρου (II), FeSO₄, τιτλοδότησε 10 mL του διαλύματος με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου, KMnO₄ 0,02M, παρουσία θειικού οξέος, H₂SO₄. Έγινε μια ογκομέτρηση προσανατολισμού και δύο ογκομετρήσεις ακριβείας. Τα αποτελέσματα των ογκομετρήσεων φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

	Ογκομέτρηση προσανατολισμού	A' ογκομέτρηση ακριβείας	B' ογκομέτρηση ακριβείας
Τελική ένδειξη	10,20	20,15	30,20
Αρχική ένδειξη	0,00	10,20	20,15
Όγκος μέτρου(ml)	V _{προς} = 10,20	V ₁ = 9,95	V ₂ = 10,05

α) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης. (μ. 2,5)



β) Να βρείτε τον ισοδύναμο όγκο. (μ. 1)

$$V_{\text{ισ.}} = \frac{V_1 + V_2}{2} = \frac{9,95 + 10,05}{2} = 10,00\text{ml}$$

γ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του θειικού σιδήρου.

(μ. 3,5)

mol KMnO₄

Σε 1000ml διαλύματος περιέχονται 0,02 mol KMnO₄

10ml

$$x_1 = \underline{2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}} \quad (\mu. 1)$$



10 mol 2 mol

$$x_2 = \underline{10^{-3} \text{ mol}} \quad 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \quad (\mu. 1)$$

Σε 10 ml διαλύματος FeSO₄ περιέχονται 10⁻³mol FeSO₄

1000

$$x_3 = 0,1 \text{ mol FeSO}_4 \Rightarrow C_{\text{FeSO}_4} = \underline{0,1 \text{ M}} \quad (\mu. 1,5)$$

δ) Πώς ο μαθητής θα αναγνωρίσει το τελικό σημείο της ογκομέτρησης;

(μ. 1,5)

Από το πρώτο μόνιμο ελαφρώς ιώδες χρώμα το οποίο θα παραμείνει για 30 δευτερόλεπτα.

ε) Να αναφέρετε, χωρίς να δικαιολογήσετε, αν οι ακόλουθες περιπτώσεις κατά την ογκομέτρηση του θειικού σιδήρου (II) με το υπερμαγγανικό κάλιο, οδηγούν σε θετικό ή αρνητικό σφάλμα:

(μ. 2X0.75)

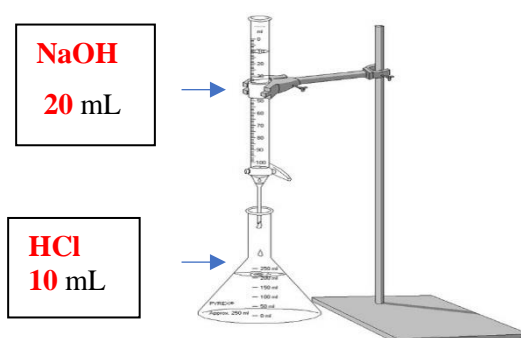
- για την οξίνιση του διαλύματος χρησιμοποιούμε νιτρικό οξύ. **Αρνητικό σφάλμα**
- στην προχοΐδα υπάρχει μια φυσαλίδα αέρα κατά την έναρξη της ογκομέτρησης και η φυσαλίδα αέρα **δεν** υπάρχει πριν αναγνώσουμε το τελικό σημείο της ογκομέτρησης.

Θετικό σφάλμα

Ερώτηση 8

10mL υδατικού διαλύματος HCl 0,1M, ογκομετρείται με πρότυπο διάλυμα NaOH συγκέντρωσης 0,05M, παρουσία κατάλληλου δείκτη.

α) Να συμπληρώσετε στα πλαίσια το χημικό τύπο και τον όγκο του κάθε διαλύματος. (μ. 2X1)



β) Η πιο πάνω ογκομέτρηση είναι **αλκαλιμετρία** (αλκαλιμετρία / οξύμετρία). (μ. 1)

γ) Να σχεδιάσετε πιο κάτω την καμπύλη εξουδετέρωσης της πιο πάνω ογκομέτρησης (κατά προσέγγιση) και να τοποθετήσετε στη γραφική παράσταση που έχετε σχεδιάσει τα γράμματα που αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα: (μ. 1+6X1)

A: ισοδύναμο σημείο

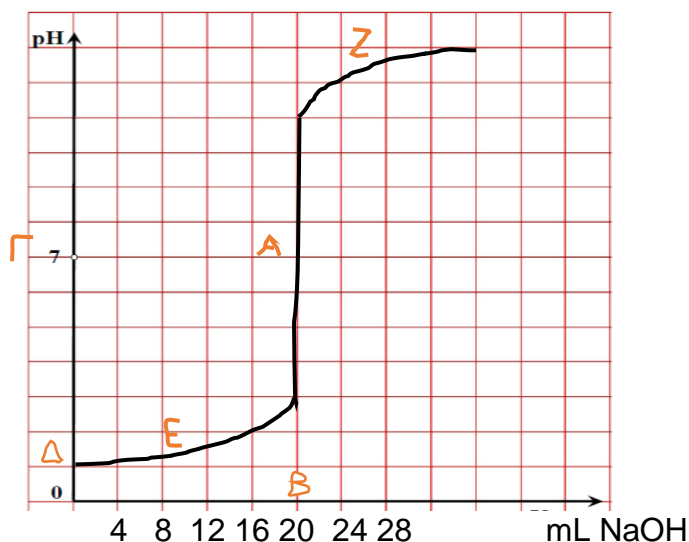
B: ισοδύναμο όγκο

Γ: pH στο ισοδύναμο σημείο

Δ: αρχικό pH

Ε: σημείο όπου υπάρχει οξύ και άλας

Z: σημείο όπου υπάρχει περίσσεια βάσης



Ερώτηση 9

Σε 40 g μίγματος που αποτελείται από νιτρικό κάλιο, KNO_3 και ανθρακικό κάλιο, K_2CO_3 , προσθέτουμε περίσσεια διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl , συγκέντρωσης 2M και εκλύονται 4,48L άχρωμου αερίου το οποίο θολώνει το διαυγές ασβεστόνερο.

α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις που πραγματοποιούνται. (μ. 1 + 1,5)



β) Να υπολογίσετε την % κατά μάζα (w/w) σύσταση του μίγματος με την βοήθεια της χημικής εξίσωσης της αντίδρασης που πραγματοποιείται. (μ. 5)

$$1 \text{ mol K}_2\text{CO}_3 = 2.39 + 1.12 + 3.16 = 138\text{g} \quad (\mu. 1)$$



1 mol	1 mol
138g	22,4 L
x=27,6g (μ. 1)	4,48L

$$\text{g KNO}_3 = 40 - 27,6 = 12,4\text{g} \quad (\mu. 1)$$

$$\% \text{KNO}_3 = (12,4/40) \times 100 = \underline{31\%} \quad (\mu. 1)$$

$$\% \text{K}_2\text{CO}_3 = (27,6/40) \times 100 = \underline{69\%} \quad (\mu. 1)$$

γ) Να υπολογίσετε τον όγκο του υδροχλωρικού οξέος που χρειάστηκε για πλήρη αντίδραση. (μ. 2,5)

K_2CO_3	+	2HCl	\rightarrow	2KCl	+	H_2O	+	CO_2	
		2 mol				1 mol			(μ. 0,5)
		2 mol				22,4 L			(μ. 0,5)
		x=0,4 mol				4,48 L			(μ. 0,5)

Σε 1000 ml περιέχονται 2 mol HCl

$$x = \underline{200 \text{ ml HCl } 2\text{M}} \quad 0,4 \text{ mol HCl} \quad (\mu. 1)$$

Ερώτηση 10

I. Αναμειγνύουμε 400 mL διαλύματος αμμωνίας, NH_3 0,5M και 200 mL διαλύματος χλωριούχου αμμωνίου, NH_4Cl 0,5M και προκύπτει το **διάλυμα Α**.

Να υπολογίσετε:

(α) Το pH του διαλύματος Α. (μ. 4)

$$\begin{array}{llll} \underline{C_{\text{NH}_3}} & 1000\text{ml} & 0,5 \text{ mol} & \text{Σε } 600\text{ml} \text{ περιέχονται } 0,2\text{mol } \text{NH}_3 \\ & 400\text{ml} & x_1 = 0,2 \text{ mol} & \text{Σε } 1000\text{ml} \quad x_2 = 0,33 \text{ mol} \Rightarrow C_{\text{NH}_3} = 0,33\text{M} \quad (\mu. 1) \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \underline{C_{\text{NH}_4\text{Cl}}} & 1000\text{ml} & 0,5 \text{ mol} & \text{Σε } 600\text{ml} \text{ περιέχονται } 0,1\text{mol } \text{NH}_4\text{Cl} \\ & 200\text{ml} & x_3 = 0,1 \text{ mol} & \text{Σε } 1000\text{ml} \quad x_2 = 0,17 \text{ mol} \Rightarrow C_{\text{NH}_4\text{Cl}} = 0,17\text{M} \quad (\mu. 1) \end{array}$$

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{C_\beta}{C_{\alpha\lambda}} = 1,8 \cdot 10^{-5} \frac{0,33}{0,17} = 3,5 \cdot 10^{-5} \Rightarrow \text{pOH} = 4,45 \Rightarrow \text{pH} = 9,55 \quad (\mu. 2)$$

(β) Το pH του διαλύματος που θα προκύψει αν σε 100 mL διαλύματος Α, προσθέσουμε 100 mL νερού. (μ. 1)

Το pH των ρυθμιστικών διαλυμάτων δεν μεταβάλλεται με την προσθήκη νερού.

II. Σε δοχείο σταθερού όγκου 2L, σε θερμοκρασία $\Theta^{\circ}\text{C}$, εισάγονται 4mol N_2 , 8mol H_2 και αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στη κατάσταση ισορροπίας στο δοχείο υπάρχουν 4,8 mol NH_3 .

Να υπολογίσετε:

i) Την απόδοση της αντίδρασης. (μ. 3,5)

	N_2	+	3H_2	2NH_3	
	1mol		3 mol	2 mol	
Αρχικά:	4 mol		8 mol	-----	
Αντιδρ./Παραγ:	x mol		3x mol	2x mol	
Τελικά mol:	(4-x) mol		(8-3x) mol	4,8 mol	$2x=4,8 \Rightarrow x=2,4\text{mol NH}_3$
	1,6 mol		0,8 mol	4,8 mol	(μ. 1)

$$[\text{N}_2] = \frac{1,6}{2} = 0,8 \text{ mol/l} \quad (\mu. 3 \times 0,5)$$

$$[\text{H}_2] = \frac{0,8}{2} = 0,4 \text{ mol/l}$$

$$[\text{NH}_3] = \frac{4,8}{2} = 2,4 \text{ mol/l}$$

$$\% \text{ απόδοση} = \frac{4,8}{5,33} \times 100\% = \underline{90\%} \quad (\mu. 1)$$

(ii) Την τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c στους $\Theta^{\circ}\text{C}$.

(μ. 1,5)

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3} = \frac{(2,4)^2}{1,8 \cdot (0,4)^3} = \frac{5,76}{0,8 \cdot 0,064} = \frac{5,76}{0,0512} = \underline{112,5}$$

ΜΕΡΟΣ Γ΄ : Ερωτήσεις 11-12 (σύνολο 20 μονάδες)

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

Κάθε πλήρης απάντηση βαθμολογείται με **δέκα (10) μονάδες**.

Ερώτηση 11

A. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω αντιδράσεις τοποθετώντας συντελεστές όπου χρειάζεται.

Αν η αντίδραση δεν πραγματοποιείται, να σημειώσετε **X** και να δώσετε σύντομη εξήγηση.

(μ. 5X1 + 2)

- $3 \text{Ca(OH)}_2 + 2 \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Cu} + \text{HCl} \longrightarrow \text{X}$
- $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + 2 \text{HBr} \longrightarrow 2 \text{CH}_3\text{COOH} + \text{MgBr}_2$
- $\text{Zn(NO}_3)_2 + 2 \text{KOH (σταγόνες)} \longrightarrow \text{Zn(OH)}_2 + 2 \text{KNO}_3$
- $\text{Zn(OH)}_2 + 2 \text{KOH (περίσσεια)} \longrightarrow \text{K}_2\text{ZnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Η αντίδραση δεν πραγματοποιείται διότι ο χαλκός είναι λιγότερο δραστικός του υδρογόνου.

B. Δίνονται τρία δοχεία, χωρίς ετικέτες, στα οποία περιέχονται τα ακόλουθα στερεά:



Να εισηγηθείτε απλά χημικά πειράματα, που θα σας επιτρέψουν να προσδιορίσετε το δοχείο στο οποίο περιέχεται το κάθε στερεό. Τα αντιδραστήρια που έχετε στη διάθεσή σας είναι H_2O και διάλυμα NaOH μόνο. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ. 3X1)

Σε 3 δοκιμαστικούς σωλήνες προσθέτουμε τα πιο πάνω στερεά και στη συνέχεια προσθέτουμε νερό, αυτό που δε διαλύεται είναι το MgCO_3 . Στη συνέχεια σε δύο άλλους δοκιμαστικούς σωλήνες βάζουμε το NaCl και τον $\text{Pb(NO}_3)_2$ και προσθέτουμε μερικές σταγόνες NaOH , στο δοκιμαστικό σωλήνα που θα σχηματιστεί λευκό ίζημα είναι ο $\text{Pb(NO}_3)_2$

Ερώτηση 12

I. Δίνονται 100 mL διαλύματος νιτρικού μολύβδου, $\text{Pb(NO}_3)_2$ 0,01M.

(α) Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol των κατιόντων μολύβδου, Pb^{2+} στα 100 mL του διαλύματος.

(μ. 2)



Σε 10 ml διαλύματος $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ περιέχονται 0,01 mol Pb^{2+}

100ml

$$x_1 = \underline{0,001 \text{ mol Pb}^{2+}}$$

(μ. 1)

(β) Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, HCl 0,2M, που απαιτείται για την πλήρη καταβύθιση των κατιόντων μολύβδου. (μ. 3)



1 mol 2 mol

10^{-3} mol $x_2 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ (μ. 1)

Σε 1000 ml διαλύματος HCl περιέχονται 0,2 mol HCl

$x_3 = \underline{10 \text{ ml διαλύματος HCl}}$

$\underline{0,002 \text{ mol HCl}}$

(μ. 1)

II. Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει ρινίσματα χαλκού προστίθεται πυκνό διάλυμα νιτρικού οξέος.

I) Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης.

(μ. 3)



II) Να γράψετε δύο παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε.

(μ. 2X1)

Το διάλυμα χρωματίζεται γαλάζιο.

Παράγεται καστανόχρωμο αέριο με αποπνικτική οσμή.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

Ο Διευθυντής

Ανδρέας Λοΐζου