

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ : ΧΗΜΕΙΑ Β' ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Ονοματεπώνυμο:

Τμήμα:.....

ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 7:45 -10:15 (2,5 ώρες)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 31/05/2018

ΒΑΘΜΟΣ:

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 14 σελίδες (συμπεριλαμβανομένης και της 1^{ης} σελίδας)
- Επισυνάπτεται ο περιοδικός πίνακας των στοιχείων.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη Α', Β' και Γ'.
- Όλες οι απαντήσεις σας να γραφούν στον κενό χώρο που δίδεται πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικών υλικών.
- Γράφετε μόνο με μελάνι μπλε .

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Σταθερές Ηλεκτρολυτικής Διάστασης : $K(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$, $K(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$,
 $K(\text{HCN}) = 4,2 \cdot 10^{-10}$.

Ατομικές Μάζες : H=1 , C=12 , O=16 , Na=23 , Ca=40, S=32 ,Mg=24 .

ΜΕΡΟΣ Α΄ :

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

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **πέντε** (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

- (α) Να υπολογίσετε τη μάζα , σε γραμμάρια, του υδροξειδίου του νατρίου που απαιτείται για την παρασκευή 250mL διαλύματος NaOH, 2M. (μον. 2)

$$\begin{array}{lcl} 1000\text{mL } \delta\text{-τος NaOH} & \rightarrow & 2 \text{ mol NaOH} \\ 250\text{mL } \delta\text{-τος NaOH} & \rightarrow & x \qquad \qquad \qquad x=0,5 \text{ mol NaOH} \end{array}$$

$$Mr \text{ NaOH}=23 +16+1=40$$

$$\begin{array}{lcl} 1\text{mol NaOH} & \rightarrow & 40\text{g NaOH} \\ 0,5 \text{ mol NaOH} & \rightarrow & x \qquad \qquad \qquad x=20\text{g NaOH} \end{array}$$

- (β) Να γράψετε 4 όργανα εργαστηρίου που χρησιμοποιούμε για να παρασκευάσουμε το διάλυμα NaOH 2M . (μον.2)

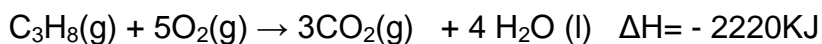
Χρησιμοποιούμε: ζυγαριά, ύαλο ωρολογίου, ποτήρι ζέσεως , γυάλινη ράβδο, Χωνί, υδροβολέα και ογκομετρική φιάλη των 250mL .(4 από αυτά)

- (γ) Σε ποιο όργανο εργαστηρίου διαλύουμε το στερεό NaOH και γιατί; (μον.1)

Το διαλύουμε σε ποτήρι ζέσεως γιατί η αντίδραση διάλυσης είναι εξώθερμη, ώστε να περιμένουμε να κρυώσει το διάλυμα και μετά να το βάλουμε στην ογκομετρική φιάλη. Όστε να μην έχουμε σφάλμα λόγω διαστολής των τοιχωμάτων της ογκομετρικής φιάλης.

Ερώτηση 2

- (α) Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση της καύσης προπανίου ,C₃H₈ :



- i. Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση ως εξώθερμη ή ενδοθερμή . (μον.1)

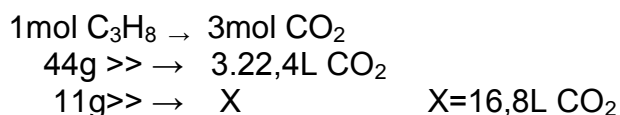
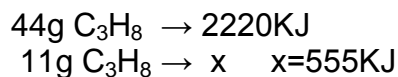
Η αντίδραση μας είναι εξώθερμη γιατί το ΔH είναι αρνητικό.

ii. Ποιες ουσίες αποτελούν το σύστημα κατά την καύση του προπανίου; (μον.1)

Οι ουσίες : προπάνιο, οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα και νερό.

iii. Να υπολογίσετε πόση θερμότητα παράγεται κατά την καύση 11g C₃H₈ και πόσα γραμμάρια CO₂ παράγονται. (μον.3)

$$MrC_3H_8 = 3 \times 12 + 8 \times 1 = 44$$



Ερώτηση 3

(α) Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του αζώτου (**N**) στις πιο κάτω χημικές ενώσεις: (μον.2)



-3



+ 5



+5



+4

(β) Δίνεται η αντίδραση : $\text{ZnO} + \text{C} \rightarrow \text{Zn} + \text{CO}$

i. Ποια ουσία οξειδώνεται και ποια ανάγεται ; (μον.1)

Οξειδώνεται: ο άνθρακας (C)

Ανάγεται: το οξείδιο του ψευδαργύρου (ZnO)

ii. Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα ; (μον.1)

οξειδωτικό: το οξείδιο του ψευδαργύρου (Zn) αναγωγικό: ο άνθρακας (C)

(γ) Ποια από τις ακόλουθες μεταβολές παριστάνει οξείδωση και ποια παριστάνει αναγωγή; (μον.1)

i. $\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}$ αναγωγή

ii. $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ αναγωγή

Ερώτηση 4

Να γράψετε την αντίδραση της ηλεκτρολυτικής διάστασης των πιο κάτω οξέων , βάσεων και αλάτων : (μον.5)

- $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
- $\text{HCOOH} \leftrightarrow \text{HCOO}^- + \text{H}^+$
- $\text{KBr} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Br}^-$
- $\text{Ba(OH)}_2 \leftrightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$
- $\text{NH}_3 \leftrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

ΜΕΡΟΣ Β΄

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5 - 10.

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται **με δέκα (10)** μονάδες .

Ερώτηση 5

(α) Να γράψετε τα ονόματα και τους χημικούς τύπους δύο ισχυρών βάσεων και μίας ασθενούς. (μον.3)

Ισχυρές βάσεις : NaOH – Υδροξείδιο του νατρίου , KOH – Υδροξείδιο του

Καλίου.

Ασθενής βάση: NH_3 - Αμμωνία

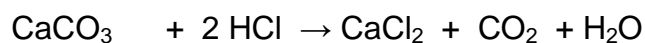
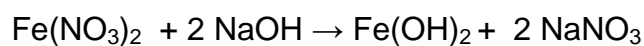
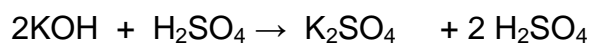
(β) Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα :

(μον.3)

Δείκτες	Χρώμα του δείκτη σε βασικό διάλυμα
Φαινολοφθαλείνη	κόκκινο
Κυανούνη της βρωμοθυμόλης	μπλε
Ηλιανθίνη	κίτρινο

(γ) Να συμπληρώσετε τις παρακάτω αντιδράσεις και να τις ισοσταθμίσετε:

(μον.4)



Ερώτηση 6

(α) Να γράψετε δύο ιδιότητες των οξέων .

(μον.2)

Μεταβάλλουν τα χρώματα των δειχτών.

Έχουν όξινη γεύση.

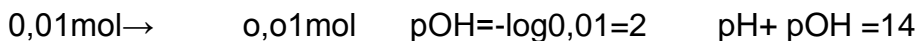
(β) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

(μον.3)

οξύ	Συζυγής Βάση
HCl	Cl^-
NH_4^+	NH_3
H_2S	HS^-

(γ) Να υπολογίσετε το pH των ακόλουθων διαλυμάτων:

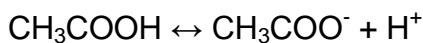
I. Διαλύματος NaOH 0,01M (μ.1)



$$\text{pH} = 14 - 2 = 12$$

II. Διαλύματος CH₃COOH 0,1M (K_{CH₃COOH}=1,8·10⁻⁵).

(μον.2)



$$[\text{H}^+] = \sqrt{C_0 \cdot K_0} = \sqrt{0,1 \times 1,8 \times 10^{-5}} = 1,34 \times 10^{-3} \text{ M} \quad \text{pH} = -\log 1,34 \times 10^{-3} = 2,87$$

III. 1L διαλύματος που περιέχει διαλυμένα 1mol HCN και 0,5mol NaCN (K_{HCN}=4,2·10⁻¹⁰).

$$[\text{H}^+] = K_0 \cdot C_0 / C_{\text{αλ}} = 4,2 \times 10^{-10} \times 1 / 0,5 \quad (\text{ μον.2 })$$

$$[\text{H}^+] = 8,4 \times 10^{-10} \text{ M} \quad \text{pH} = -\log 8,4 \times 10^{-10} = 9,07$$

Ερώτηση 7

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 6 g ταινίας μαγνησίου προστίθεται περίσσεια διαλύματος HCl 2M.

(α) Να γράψετε δύο παρατηρήσεις που αναμένεται να γίνουν. (μ. 2)

Το μέταλλο διαλύεται.

Παραγωγή φουσαλίδων.

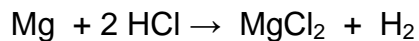
(β) Ποιό αέριο παράγεται ; (μον.1)

Το αέριο υδρογόνο.

(γ) Πώς ανιχνεύεται το παραγόμενο αέριο; (μον.1)

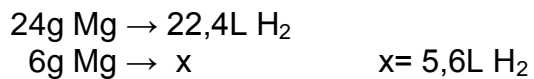
Καίγεται με μικρή έκρηξη.

(δ) Να γράψετε την χημική εξίσωση της αντίδρασης που θα πραγματοποιηθεί.
(μον.2)

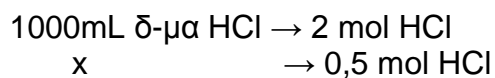
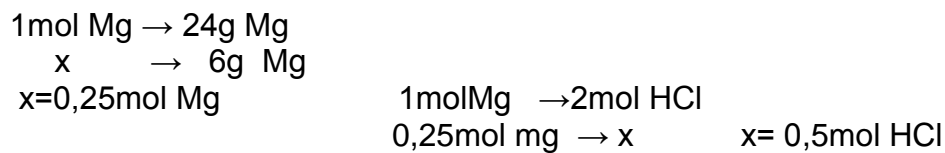


(ε) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που παράγεται σε κανονικές συνθήκες .

(μον.2)



(στ) Πόσος όγκος διαλύματος HCl 2M απαιτείται ώστε η αντίδραση μου να είναι πλήρης .
(μον.2)



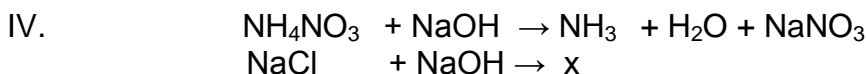
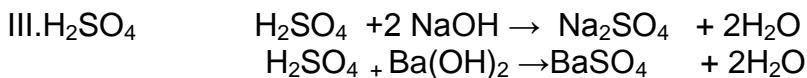
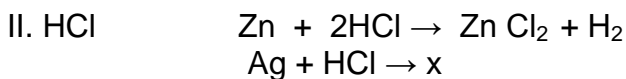
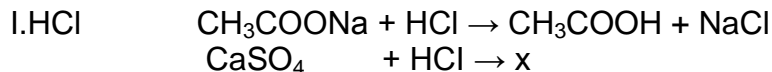
Ερώτηση 8

Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών :

- I. Στερεό CH_3COONa – στερεό CaSO_4
- II. Μικρή ταινία Zn - μικρή ταινία Ag
- III. Διάλυμα NaOH - διάλυμα $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- IV. Στερεό NH_4NO_3 - στερεό NaCl

(α) Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο , που θα χρησιμοποιήσετε , για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη , γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές αντιδράσεις .

(μον.8)



(β) Να γράψετε το εμφανές αποτέλεσμα που θα παρατηρηθεί σε κάθε περίπτωση .

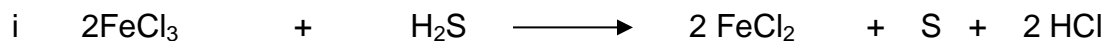
(μον.2)

- i. Μυρίζει ξύδι.
- ii. Παραγωγή φυσαλίδων
- iii. Καταβυθίζεται λευκό ίζημα
- iv. Μυρίζει αμμωνία (χαρακτηριστική αποπνικτική μυρωδιά)

Ερώτηση 9

Να βρείτε τους συντελεστές των πιο κάτω οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων :

(μον.10)



Ερώτηση 10

(α) Να ταξινομήσετε τα ισομοριακά διαλύματα των ακόλουθων αλάτων σε υδρολυτικά όξινα, βασικά ή ουδέτερα :

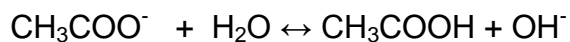
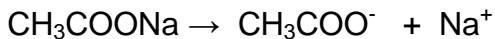
(μον.4)

Δίδονται : $K_{\text{NH}_3}=1,8 \cdot 10^{-5}$, $K_{\text{CH}_3\text{COOH}}=1,8 \cdot 10^{-5}$, $K_{\text{HCOOH}}=1,6 \cdot 10^{-4}$

i . NaCl - ουδέτερο ii. NH_4Cl - όξινο

iii . CH_3COONa - βασικό iv . HCOONH_4 - όξινο

(β) Να γράψετε την αντίδραση υδρόλυσης για το CH_3COONa (μον.1)



(γ) Δίνεται η ακόλουθη αμφίδρομη αντίδραση:



Πώς θα επηρεαστεί η συγκέντρωση του μονοξειδίου του άνθρακα (CO) (αυξάνεται , ελαττώνεται ή δεν μεταβάλλεται) στις παρακάτω περιπτώσεις; (μον.4)

- i. Αν αυξηθεί η πίεση – δεν μεταβάλλεται
- ii, Αν αυξηθεί η συγκέντρωση του CO_2 - αυξάνεται
- iii, Αν μειωθεί η συγκέντρωση του H_2 - μειώνεται
- iv. Αν προσθέσουμε αφυδατικό μέσο - αυξάνεται

v. Να διατυπώσετε την αρχή του Le Chatelier. (μον.1)

Αν σε ένα σύστημα, που βρίσκεται σε κατάσταση δυναμικής ισορροπίας, επιδράσει ένας εξωτερικός παράγοντας που επηρεάζει την ισορροπία, τότε η ισορροπία προσωρινά διαταράσσεται και το σύστημα μετατοπίζεται προς εκείνη την κατεύθυνση, όπου εξουδετερώνεται η εξωτερική επίδραση και αποκαθίσταται η ισορροπία.

Μέρος Γ΄

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12 .

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **δέκα (10)** μονάδες .

Ερώτηση 11

α)Δίνεται η αντίδραση: $\text{Fe}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$

Να γράψετε πως επηρεάζεται η ταχύτητα της αντίδρασης αν: (μον.5)

- i. Αυξηθεί η θερμοκρασία.
- ii. Αντί σύρματος σιδήρου να χρησιμοποιηθεί ίδια ποσότητα σιδήρου υπό μορφή σκόνης .
- iii. Χρησιμοποιηθεί H_2SO_4 0,1M αντί 1M.

- iv. Προστεθεί καταλύτης
v. Προστεθεί μικρή ποσότητα NaOH .

- i. Αυξάνεται η ταχύτητα.
ii. Αυξάνεται η ταχύτητα.
iii. Μειώνεται η ταχύτητα.
iv. Αυξάνεται η ταχύτητα.
v. Μειώνεται η ταχύτητα.

(β) Σε κενό δοχείο όγκου 2L εισαγάγονται 5mol I₂ και 6mol H₂ οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία.



Στη κατάσταση ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 3mol HI. Να βρεθούν:

- i. Η σύσταση του μίγματος ισορροπίας. (μον.3)
ii. Η απόδοση της αντίδρασης . (μον.1)
iii. Η τιμή της σταθεράς K_c της χημικής εξίσωσης. (μον.1)

	I ₂ (g) +	H ₂ (g) ↔	2HI(g)
Αρχικά	5mol	6mol	
Αντιδρούν/ παράγονται	- X=1,5mol	- X=1,5mol	2x=3mol X=1,5
Ισορροπία i.→	3,5mol	4,5mol	3mol
C=n/v	1,75mol/L	2,25mol/L	1,5mol/L

- ii. Θεωρητική ποσότητα αν αντιδρούσα τα 5mol I₂

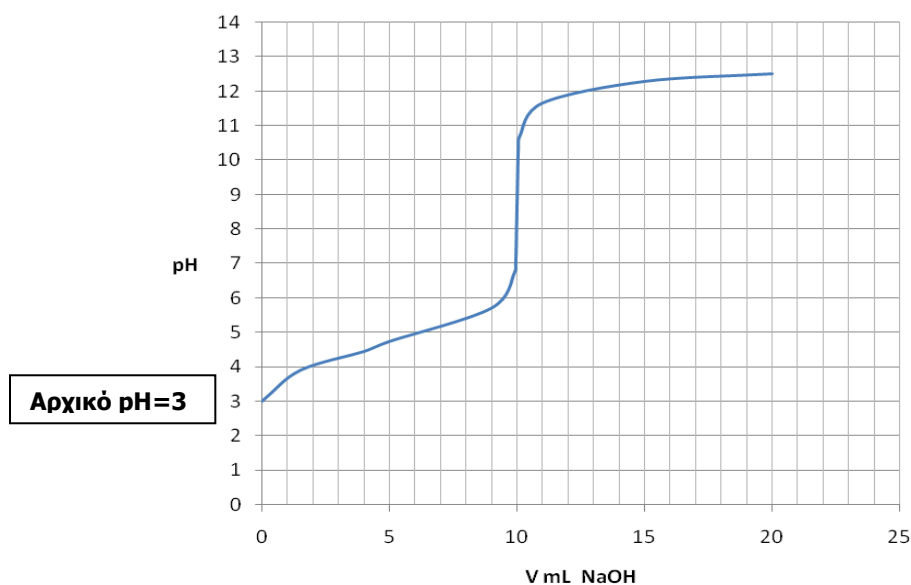


$$\alpha = \text{πρακτ} / \text{θεωρ.} = 3/10 = 0.3 \text{ ή } \alpha = 30\%$$

- iii. $K_c = [\text{HI}]^2 / [\text{I}_2] \cdot [\text{H}_2] = (1.5)^2 / 1.75 \cdot 2.25 = 0.57$

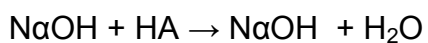
Ερώτηση 12

Α . Στη γραφική παράσταση που δίνεται πιο κάτω παριστάνεται η μεταβολή του pH κατά τη διάρκεια της εξουδετέρωσης 20mL διαλύματος ασθενούς οξέος, **HA**, με υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, **NaOH**, 0,2M.



(α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του οξέος .

(μον.2)



$$\begin{array}{l} 0,2 \text{ mol NaOH} \rightarrow 1000 \text{ mL } \delta\text{-τος NaOH} \\ x \quad \quad \quad \rightarrow 10 \text{ mL } \gg \gg \end{array}$$

$$X = 2 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH}$$

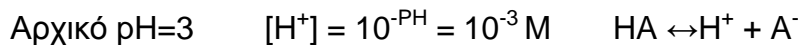
$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol NaOH} \rightarrow 1 \text{ mol HA} \\ 2 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH} \rightarrow \psi \end{array}$$

$$\psi = 2 \times 10^{-3} \text{ mol HA}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 10^{-3} \text{ mol HA} \rightarrow 20 \text{ ml } \delta\text{-τος HA} \\ X \quad \quad \quad \rightarrow 10000 \text{ mL } \delta\text{-τος HA} \end{array}$$

$X = 0,1 \text{ mol HA}$ Η μοριακότητα του διαλύματος HA είναι: 0,1M

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



$$[H^+]^2 = K_{οξ} \cdot C_{οξ}$$

$$K_{οξ} = (10^{-3})^2 / 0,1 = 10^{-5}$$

(γ) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στην κωνική φιάλη μετά την Προσθήκη 5 mL του μέτρου. (μον.2)

$$pH = pK_{οξ} = -\log 10^{-5} = 5$$

(δ) Να γράψετε τι είδους σφάλμα (θετικό , αρνητικό ή κανένα) θα προκύψει στο αποτέλεσμα της ογκομέτρησης αν γίνουν τα πιο κάτω:

i. Λίγο πριν το τέλος της ογκομέτρησης ξεπλύθηκαν τα εσωτερικά τοιχώματα της κωνικής φιάλης με λίγο αποσταγμένο νερό με τον υδροβολέα. (μον.1)

Κανένα σφάλμα.

ii. Κατά τη μεταφορά του διαλύματος του οξέος στην κωνική φιάλη μικρή ποσότητα από αυτό έπεσε έξω από την κωνική φιάλη. (μον.1)

Αρνητικό σφάλμα.

B. Να εξηγήσετε :

i. Γιατί το διάλυμα $KMnO_4$ φυλάσσεται σε σκουρόχρωμες φιάλες. (μον.1)

Το MnO_4^- αντιδρά με το νερό και μας δίνει MnO_2 . Αυτή η αντίδραση καταλύεται από το φως γι' αυτό το διάλυμα του $KMnO_4$ το βάζουμε σε σκουρόχρωμες φιάλες.

- ii. Γιατί δεν χρησιμοποιείται δείκτης κατά την ογκομέτρηση διαλύματος FeSO_4 με διάλυμα KMnO_4 , σε όξινο περιβάλλον.

(μον.1)

Γιατί δρα σαν δείκτης το ίδιο το διάλυμα του KMnO_4 , με τη προσθήκη μιας σταγόνας παραπάνω μετά το τέλος της αντίδρασης, το διάλυμα γίνεται ρόδινο.

- iii. Γιατί κατά την ογκομέτρηση με διάλυμα KMnO_4 δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί το HNO_3 για οξίνιση του διαλύματος.

(μον.1)

Γιατί το HNO_3 είναι οξειδωτικό, αντιδρά με το διάλυμα του FeSO_4 με αποτέλεσμα να καταναλωθεί λιγότερο διάλυμα KMnO_4 και να προκύψει αρνητικό σφάλμα.

Οι εισηγητές

.....

Νεόφυτος Αχιλλέως

.....

Στέλλα Στυλιανού

Ο συντονιστής (Β.Δ. Α')

.....

Νεόφυτος Αχιλλέως

Η Διευθύντρια

.....

Φοινίκη Χριστοδούλου

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 70	32 Ge 72,6	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 85,5	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc [99]	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po [210]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]	104 Unq [261]	105 Unp [262]	106 Unh [263]												