

ΛΥΚΕΙΟ ΑΡΑΔΙΠΠΟΥ «ΤΑΣΟΣ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ»

ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ: ΑΡΙΘΜΟΣ:

ΒΑΘΜΟΣ:

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ:

ΥΠΟΓΡΑΦΗ:

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ – ΙΟΥΝΙΟΥ

ΣΧΟΛΙΚΗ ΧΡΟΝΙΑ 2018-2019

ΜΑΘΗΜΑ : ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΞΗ: Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 3/6/2019

ΧΡΟΝΟΣ: 2,5 ώρες

----- ΚΑΤΟΧΗ ΚΙΝΗΤΟΥ Ή ΕΞΥΠΝΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ = ΔΟΛΙΕΥΣΗ -----

Γενικές οδηγίες:

- Να γράψετε με μπλε πένα.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με ΕΚΑΤΟ (100) μονάδες.
- Να απαντήσετε και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ.
- Να γράψετε τις απαντήσεις σας στο εξεταστικό δοκίμιο, στον κενό χώρο, μετά από κάθε ερώτηση.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών.
- Το εξεταστικό δοκίμιο της χημείας αποτελείται από δεκαπέντε (15) σελίδες συμπεριλαμβανόμενης της πρώτης σελίδας με τις γενικές οδηγίες και της δεύτερης σελίδας με τον Περιοδικό Πίνακα.

Χρήσιμα δεδομένα:

Σταθερές ηλεκτρολυτικής διάστασης: $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$, $K_{\text{NH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$
 $K_{\text{HCOOH}} = 1,6 \cdot 10^{-4}$, $K_{\text{HCN}} = 4,2 \cdot 10^{-10}$, $K_{\text{HNO}_2} = 7,1 \cdot 10^{-4}$, $K_{\text{H}_2\text{S}} = 8,9 \cdot 10^{-8}$

Σταθερά Avogadro: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων σε Κανονικές Συνθήκες (ΚΣ): 22,4L

Σειρά δραστικότητας μετάλλων: K, Na, Ba, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Hg, Au



αύξηση δραστικότητα

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ																		VIII _A	
I _A																		2	He
1	H																	4	
3	Li																	9	F
7	Be																	10	Ne
11																		19	
12																		20	
23	Na																	32	Ar
24	Mg																	35,5	
20	Ca																	36	
40																		35	
38	Sr																	80	Kr
88																		84	
56	Ba																	53	Xe
137																		127	
88	Ra																	209	Rn
226																		210	
223																		293	Og
294																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	
																		294	

ΜΕΡΟΣ Α': (20 μονάδες)

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 έως 4.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

Ερώτηση 1

A. Η Μαρία ζύγισε 4 g στερεό NaOH για να παρασκευάσει 500 mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, Δ1.

(α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος Δ1.

(μον. 2)

$$Mr \text{ NaOH} = 40$$

$$1 \text{ mol} \quad 40 \text{ g}$$

$$X \quad 4 \text{ g}$$

$$X = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Στα } 500 \text{ ml} \quad 0,1 \text{ mol}$$

$$1000 \text{ ml} \quad x$$

$$X = 0,2 \text{ mole (0,2M)}$$

(β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος που προκύπτει, αν στα 250 mL διαλύματος Δ1 προσθέσουμε 100 mL νερό.

(μον.1, 5)

$$250 \text{ ml} + 100 \text{ ml} = 350 \text{ ml}$$

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$0,2 \cdot 0,25 = C_2 \cdot 0,35$$

$$C_2 = 0,143$$

B. (α) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή με τη μέθοδο των τροχιακών ($1s2s2p\dots$) του ατόμου του ^{15}P στη θεμελιώδη του κατάσταση.

(μον. 1)



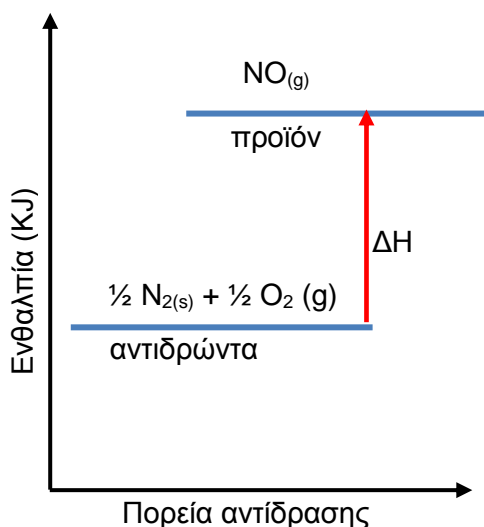
(β) Να γράψετε πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει το πιο πάνω άτομο.

(μον. 0,5)

3 μονήρη ηλεκτρόνια

Ερώτηση 2

A. Δίνεται πιο κάτω το ενεργειακό διάγραμμα μιας αντίδρασης.



(α) Να γράψετε αν η αντίδραση είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

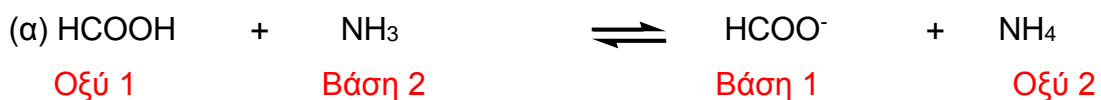
Είναι ενδόθερμη αφού $H_{αντ.} < H_{πρ.}$ άρα το σύστημα απορροφά θερμότητα για να επιτευχθεί η αντίδραση.

(β) Να γράψετε αν η μεταβολή της ενθαλπίας είναι μικρότερη ή μεγαλύτερη από το μηδέν. $\Delta H > 0$ (μον. 0,5)

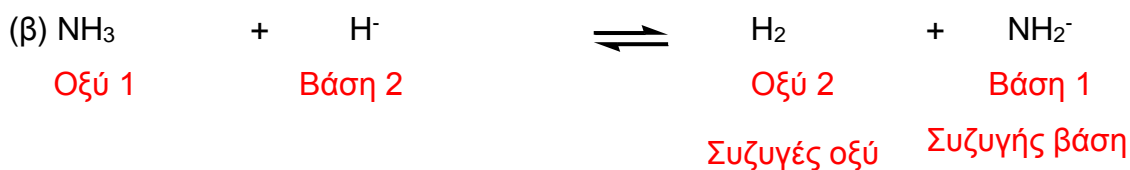
(γ) Να γράψετε ποιες είναι οι σταθερότερες ουσίες (αντιδρώντα ή προϊόντα). (μον. 0,5)

Αντιδρώντα

B. Στις πιο κάτω χημικές εξισώσεις να υποδείξετε τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brønsted–Lowry, : (μον. 2)

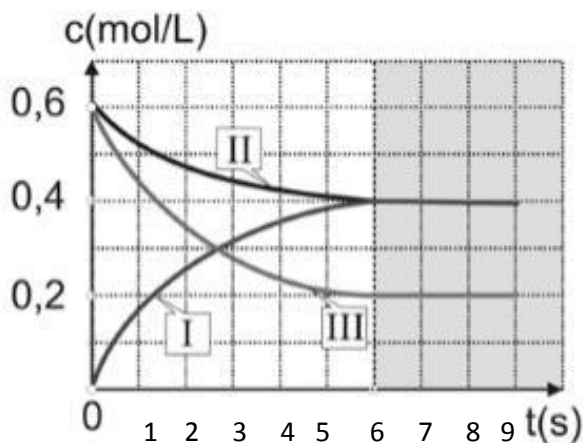


Συζυγής βάση Συζυγές οξύ



Ερώτηση 3

A. Σε δοχείο σταθερού όγκου και σταθερής θερμοκρασίας εισάγονται οι ουσίες I, II και III και πραγματοποιείται αντίδραση. Το διάγραμμα που ακολουθεί παριστάνει τη μεταβολή των συγκεντρώσεων των ουσιών σε συνάρτηση με τον χρόνο.



(α) Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση σαν μονόδρομη ή αμφίδρομη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον.1,25)

Είναι αμφίδρομη αφού στο τέλος της αντίδρασης δεν μηδενίζεται η συγκέντρωση κανενός από τα αντιδρώντα.

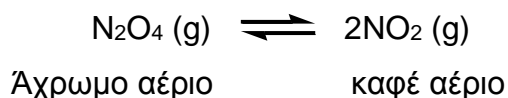
(β) Να γράψετε τις συγκεντρώσεις των ουσιών στη θέση ισορροπίας. (μον.0,75)

I = 0,4M

II = 0,4M

III = 0,2M

B. Σε κλειστό δοχείο, έχει αποκατασταθεί η πιο κάτω χημική ισορροπία που αφορά τα αέριες ουσίες:



(α) Όταν η θερμοκρασία στο πιο πάνω σύστημα ελαττώνεται παρατηρείται αποχρωματισμός του αερίου. Να αναφέρετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας. (μον. 1,5)

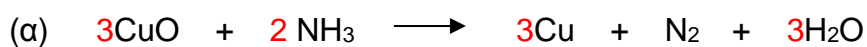
Η αντίδραση είναι ενδόθερμη αφού με την μείωση της θερμοκρασίας ευνοείται η εξώθερμη και η αντίδραση μετατοπίστηκε αριστερά. Άρα προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη

(β) Να δηλώσετε δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας, ποιο χρώμα του αερίου θα επικρατήσει αν μειωθεί ο όγκος του δοχείου. (μον. 1,5)

Άχρωμο. Μείωση του όγκου → αύξηση της πίεσης → κατεύθυνση προς τα λιγότερα mol αερίων (αριστερά)

Ερώτηση 4

Να υπολογίσετε τους συντελεστές των οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων και να ορίσετε την οξειδωτική και αναγωγική ουσία. (μον. 5)



Οξειδωτική ουσία: CuO Αναγωγική ουσία: NH_3



Οξειδωτική ουσία: KMnO_4

Αναγωγική ουσία: HCl

ΜΕΡΟΣ Β': (60 μονάδες)

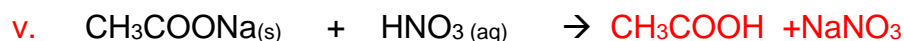
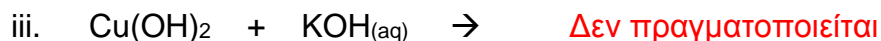
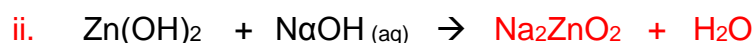
Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5-10.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 5

(α) Να συμπληρώσετε όσες από τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις πραγματοποιούνται.

(μον. 5)



(β) Να εξηγήσετε σε συντομία γιατί αυτές πραγματοποιούνται ή όχι μόνο στις περιπτώσεις ii και v.

(μον. 5)

ii. Το $\text{Zn}(\text{OH})_2$ είναι αμφολύτης και αντιδρά με διάλυμα ισχυρής βάσης

v. Αντίδραση διπλής αντικατάστασης που επιτυγχάνεται αφού παράγεται ασθενής ηλεκτρολύτης.

Ερώτηση 6

Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη ουσιών:

- i. στερεό NH_4Cl από στερεό NaCl
- ii. Κομματάκι Zn από κομματάκι Ag
- iii. Διάλυμα HCl από διάλυμα H_2SO_4

(α) Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο (διαφορετικό κάθε φορά) που θα χρησιμοποιήσετε για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη. (μον. 3)

- i. NaOH
- ii. HCl
- iii. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

(β) Να αναφέρετε την παρατήρηση που θα κάνετε σε κάθε περίπτωση. (μον. 3)

- i. Φυσαλίδες άχρωμου αερίου με αποπνικτική μυρωδιά στον σωλήνα με το NH_4Cl .
- ii. Φυσαλίδες άχρωμου αερίου στον σωλήνα με τον Zn .
- iii. Λευκό ίζημα στον σωλήνα με το $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

(γ) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται. (μον. 4)



Ερώτηση 7

Περίσσεια σκόνης MgCO_3 προστίθεται σε 100 mL HCl 0,5M, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση:



Να προβλέψετε, δικαιολογώντας την απάντησή σας, ποια επίδραση θα έχουν οι ακόλουθες μεταβολές:

- i. στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και
- ii. στον συνολικό όγκο του CO_2 που θα σχηματιστεί.

(α) Προστίθεται μικρή ποσότητα NaOH πριν την προσθήκη MgCO_3 . (μον. 2,5)

- i. Θα μειωθεί η ταχύτητα αφού θα πραγματοποιηθεί αντίδραση εξουδετέρωσης, και θα μειωθεί η συγκέντρωση του HCl .
- ii. Μικρότερος όγκος CO_2 αφού θα αντιδράσει μικρότερη ποσότητα HCl .

(β) Θερμάνουμε το μίγμα της αντίδρασης. (μον. 2,5)

- i. Θα αυξηθεί η ταχύτητα αφού αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης.
- ii. Ίδιος όγκος CO_2 αφού δεν μεταβάλλεται η ποσότητα HCl .

(γ) 50 mL HCl 1 M αντί 100 mL HCl 0,5 M (μον. 2,5)

- i. Θα αυξηθεί η ταχύτητα αφού αυξάνεται η συγκέντρωση του HCl .
- ii. Ίδιος όγκος CO_2 αφού δεν μεταβάλλεται η ποσότητα HCl .

(δ) Χρησιμοποιούνται 200 mL HCl 0,5 M αντί 100 mL HCl 0,5 M. (μον. 2,5)

- i. Θα παραμείνει σταθερή η ταχύτητα αφού δεν μεταβάλλεται η συγκέντρωση του HCl .
- ii. Μεγαλύτερος όγκος CO_2 αφού θα αντιδράσουν περισσότερα mol HCl .

Ερώτηση 8

Να υπολογίσετε το pH των πιο κάτω διαλυμάτων:

(α) 1 L διαλύματος HNO_2 0,1 M. (μον. 2)

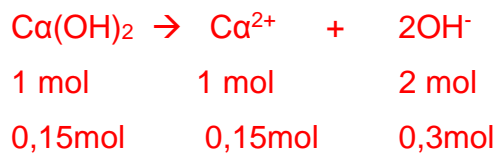


$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_{\text{ox}} \cdot C_{\text{ox}}} = 8,42 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{pH} = -\log 8,42 \cdot 10^{-3} = 2,07$$

(β) 1 L διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,15 M

(μον. 2)



$$\text{pOH} = -\log 0,3 = 0,5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 13,5$$

(γ) 250 mL HCl 0,1 M στο οποίο προσθέτουμε με 250 mL NaCl 0,1 M. (μον. 2)

Δεν αντιδρούν μεταξύ τους, όμως η συγκέντρωση μεταβάλλεται.

$$\begin{array}{ccc} \text{Στα } 1000 \text{ mL} & 0,1 \text{ mol HCl} & \\ 250 \text{ mL} & x & x = 0,025 \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{Στα } 500 \text{ mL} & 0,025 \text{ mol} & \\ 1000 \text{ mL} & x & x = 0,05 \text{ mol} \end{array}$$

$$\text{pH} = -\log 0,05 = 1,3$$

(δ) 1 L διαλύματος HCl 0,1 M στο οποίο προσθέτουμε 0,2 mol CH_3COONa , χωρίς μεταβολή του όγκου του. (μον. 4)

$\text{HCl (aq)} + \text{CH}_3\text{COONa(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$				
Στοιχειομετρία	1 mol	1 mol	1 mol	1 mol
Αρχικά (mol)	0,1	0,2	-	-
Αντιδρούν/παράγονται (mol)	0,1	0,1	0,1	0,1
Τελικά	-	0,1	0,1	0,1

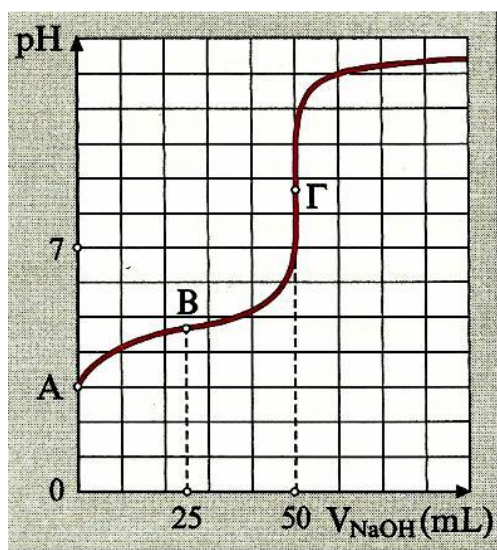
Προκύπτει Ρυθμιστικό διάλυμα:

$$[H^+] = K_{οξ} \frac{c_{οξ.}}{c_{αλ.}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$pH = -\log 1,8 \cdot 10^{-5} = 4,74$$

Ερώτηση 9

50 mL διαλύματος **ασθενούς οξέος, HA**, εξουδετερώνονται από διάλυμα **NaOH** 0,1 M. Η γραφική παράσταση που δίνεται παρακάτω, δείχνει την αντίστοιχη μεταβολή του pH.



(α) Σε πιο από τα σημεία A, B, Γ, Δ που βρίσκονται πάνω στην καμπύλη, υπάρχει στο δοχείο ογκομέτρησης (κωνική φιάλη) : (μον. 1)

- i. μόνο άλας και νερό Γ
- ii. βάση και άλας Δ
- iii. ρυθμιστικό διάλυμα B
- iv. μόνο οξύ A

(β) Να εξηγήσετε γιατί η τιμή του pH στο ισοδύναμο σημείο δεν είναι ίση με 7.

(μον. 1,5)

Στο ισοδύναμο σημείο υπάρχει άλας υδρολυτικά αλκαλικό αφού προκύπτει από ασθενές οξύ και ισχυρή βάση.

(γ) Να εισηγηθείτε τον καταλληλότερο από τους πιο κάτω δείκτες για την πιο πάνω ογκομέτρηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μον. 1)

Δείκτης

Φαινολοφθαλείνη

Κίτρινο της αλιζαρίνης

Ηλιανθίνη

Ζώνη εκτροπής

8,2 - 10,0

10,3 - 11,7

3,1 - 4,2

Η Φαινολοφθαλείνη, γιατί η ζώνη εκτροπής της εμπίπτει στη ζώνη εξουδετέρωσης.

(δ) Να υπολογίσετε τη **μοριακότητα** του οξέος

(μον.2)

Στα 1000ml 0,1mol NaOH
50ml x x = 0,005mol

HA + NaOH → NaA + H₂O
1mol 1 mol 1mol
0,005mol 0,005mol 0,005mol

Στα 50ml 0,005mol NaA
1000ml x x = 0,1mol (0,1M)

(ε) Να υπολογίσετε το **pH** του διαλύματος, μετά την προσθήκη 60 mL του μέτρου.

(μον. 2,5)

Στα 1000ml 0,1mol NaOH
60ml x x = 0,006mol

HA + NaOH → NaA + H ₂ O				
Στοιχειομετρία	1mol	1mol	1mol	1mol
Αρχικά (mol)	0,005	0,006		-

Αντιδρούν/παράγονται ολ)	0,005	0,005	0,005	
Τελικά	-	0,001	0,001	

Στα 110ml 0,001mol NaOH
 1000ml x x = 0,009mol
 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
 0,009mol 0,009mol
 $\text{pOH} = -\log 0,009 = 2,04$
 $\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 11,96$

(στ) Να δηλώσετε τι σφάλμα θα προκύψει (θετικό ή αρνητικό) και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας αν κατά την ογκομέτρηση του διαλύματος η κωνική φιάλη ξεπλύθηκε με το διάλυμα του αγνώστου. (μον. 2)

Σταγόνες αγνώστου θα παραμείνουν στην κωνική φιάλη, θα καταναλώσουμε περισσότερο όγκο μέτρου, θα υπολογίσουμε μεγαλύτερη συγκέντρωση αγνώστου
 → θετικό σφάλμα.

Ερώτηση 10

Για καθένα από τα πειράματα που ακολουθούν να γράψετε όλες τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται, καθώς και όλες τις παρατηρήσεις που αναμένετε να κάνετε.

Πείραμα 1: Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε διάλυμα νιτρικού μόλυβδου, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, προστίθεται περίσσεια διαλύματος NH_3 και στη συνέχεια διάλυμα νιτρικού οξέος, HNO_3 , μέχρι να παρατηρηθεί αλλαγή. (μον. 4)

Χημική/ες αντίδραση/ες:



Παρατηρήσεις:

Παράγεται λευκό ίζημα το οποίο διαλύεται κατά την προσθήκη του HNO_3

Πείραμα 2: Σε δοκιμαστικό σωλήνα, που περιέχει μικρή ποσότητα διαλύματος νιτρικού αργύρου AgNO_3 , προστίθεται διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl . (μον. 2)

Χημική/ες αντίδραση/ες:



Παρατηρήσεις:

Λευκό ίζημα

Πείραμα 3: Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες Α και Β, που περιέχουν αραιό διάλυμα νιτρικού οξέος, HNO_3 , και πυκνό διάλυμα νιτρικού οξέος, HNO_3 , αντίστοιχα, προστίθενται σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα ρινίσματα χαλκού, Cu , και θερμαίνονται. (μον. 4)

Χημική/ες αντίδραση/ες:



Παρατηρήσεις:

A: Γαλάζιο διάλυμα, άχρωμο αέριο

B: Γαλάζιο διάλυμα, καστανέρυθρο αέριο

ΜΕΡΟΣ Γ': (20 μονάδες)

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 11

Σε δοχείο σταθερού όγκου 10 L και θερμοκρασίας $\theta^\circ \text{C}$, εισάγονται 2 mol μονοξειδίου του άνθρακα, CO , και 7 mol υδρογόνου, H_2 , και πραγματοποιείται αντίδραση παραγωγής μεθανόλης, CH_3OH .



(α) Να γράψετε, δικαιολογώντας την απάντησή σας, προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί η χημική ισορροπία αν: (μον. 4)

i. Διπλασιαστεί ο όγκος του δοχείου.

Αύξηση του όγκου \longrightarrow Μείωση της πίεσης \longrightarrow Μετατόπιση Χ.Ι προς τα πολλά mol αερίων \longrightarrow Αριστερά

ii. Προστεθεί H_2

Δεξιά προς κατανάλωση για να αναιρέσει την μεταβολή που προκαλέσαμε σύμφωνα με την αρχή του Le Châtelier.

iii. Εισαχθεί καταλύτης.

Καμία επίδραση στην θέση της Χ.Ι. απλά αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης και προς τις δυο κατευθύνσεις.

iv. Αυξηθεί η θερμοκρασία.

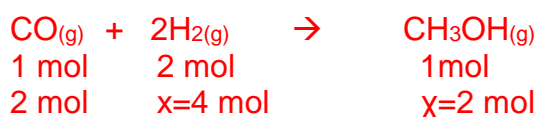
Αριστερά όπου απορροφάται θερμότητα, για να αναιρέσει την μεταβολή που προκαλέσαμε σύμφωνα με την αρχή του Le Châtelier. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη προς τα αριστερά και ευνοείται με την αύξηση της θερμοκρασίας.

(β) Στην κατάσταση ισορροπίας η απόδοση της αντίδρασης είναι 90%.

Να υπολογίσετε:

i. Τις συγκεντρώσεις των τριών αερίων στην ισορροπία.

(μον. 4)



CO : Περιοριστικός Παράγοντας

H₂ : Περίσσεια

$$\alpha = \frac{\pi}{\theta} \rightarrow 0,9 = \frac{\pi}{2} \rightarrow \pi = 1,8$$

	CO _(g)	+	2H _{2(g)}	⇌	CH ₃ OH _(g)
Στοιχειομετρία	1 mol		2 mol		1 mol
Αρχικά (mol)	2		7		-
Αντιδρούν/παράγονται (mol)	x		2x		x
Τελικά (mol)	2-x 0,2		7-2x 3,4		x= 1,8

Στα 10L : 0,2 mol CO 3,4 mol H₂ 1,8 mol CH₃OH
Στο 1L : 0,02M 0,34M 0,18M

ii. Την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c.

(μον. 1)

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^2} = 78,3$$

(γ) Να εξηγήσετε ποια επίδραση θα έχει στην τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας η προσθήκη ποσότητας H_2 , με σταθερή τη θερμοκρασία και τον όγκο. (μον. 1)

Καμία επίδραση αφού η σταθερά χημικής ισορροπίας επηρεάζεται μόνο από την θερμοκρασία.

Ερώτηση 12

A. Δίνονται τα πιο κάτω υδατικά διαλύματα:

i. NH_4NO_2 ii. $NaCN$ iii. $Ba(OH)_2$, iv. H_2S v. $NaCl$

(α) Να χαρακτηρίσετε το κάθε διάλυμα ως όξινο, βασικό ή ουδέτερο. (μον. 2,5)

i . όξινο

ii . βασικό

iii . βασικό

iv . όξινο

v . ουδέτερο

(β) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας μόνο στην περίπτωση του άλατος $NaCN$, γράφοντας και τις σχετικές χημικές αντιδράσεις υδρόλυσής του. (μον. 2)

Αλκαλικά υδρολυόμενο άλας, από ισχυρή βάση και ασθενές οξύ.



(γ) Να κατατάξετε τα πιο πάνω διαλύματα, της ίδιας μοριακότητας, κατά σειρά αύξησης του pH. (μον. 0,5)



B. Το ξύδι είναι υδατικό διάλυμα οξικού οξέος και παρασκευάζεται συνήθως με οξική ζύμωση του κρασιού. Η περιεκτικότητα του ξυδιού σε οξικό οξύ, CH_3COOH εκφράζεται με βαθμούς που δηλώνουν την εκατοστιαία κατά όγκο (% w/v) περιεκτικότητά του σε οξικό οξύ.

Μαθητές της Β' Λυκείου για τον υπολογισμό της περιεκτικότητας του ξυδιού σε οξικό οξύ ακολούθησαν την πιο κάτω διαδικασία.

- Αραίωσαν 10 mL από το δείγμα άχρωμου ξυδιού με νερό μέχρι όγκο 100 mL (διάλυμα Α)
- Μετέφεραν 10 mL αραιωμένου ξυδιού (διάλυμα Α) σε κωνική φιάλη
- Πρόσθεσαν 2 – 3 σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης

- Γεμίσαν την προχοΐδα με διάλυμα NaOH 0,1 M.
- Ογκομέτρησαν μέχρι το χρώμα του διαλύματος στην κωνική φιάλη μετατραπεί από άχρωμο σε απαλό ροζ.
- Επανέλαβαν την πιο πάνω διαδικασία άλλες δυο φορές κάνοντας δυο μετρήσεις ακριβείας
- Υπολόγισαν τον όγκο του NaOH που καταναλώθηκε και βρήκαν ότι ήταν 10mL.

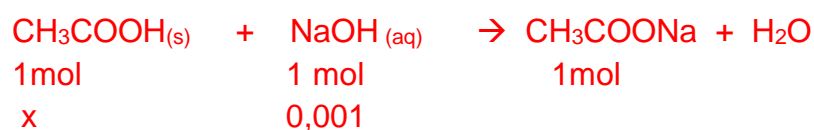
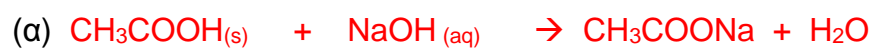
Ζητούνται :

(α) Να γράψετε την αντίδραση που πραγματοποιείται.

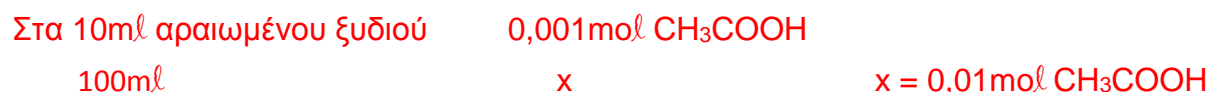
(μον .1)

(β) Να υπολογίσετε τους βαθμούς του ξυδιού που χρησιμοποίησαν οι μαθητές.

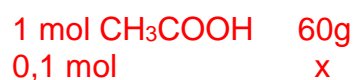
(μον .4)



$$x = 0,001\text{mol}$$



$$\text{Mr CH}_3\text{COOH} = 60$$



$$X = 6\text{g} \longrightarrow 6^\circ$$

[ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ]