

Λύσεις

ΛΥΚΕΙΟ ΠΑΛΟΥΡΙΩΤΙΣΣΑΣ	
ΕΠΩΝΥΜΟ:	
ΟΝΟΜΑ:	
ΤΑΞΗ ΚΑΙ ΤΜΗΜΑ:	
ΟΝΟΜΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ:	

Βαθμός:	
Ολογράφως	
Υπογραφή:	

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ 2018

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Β'

Ημερομηνία: 25/5/18

Ώρα: 7.45-10.15

Ημέρα: Παρασκευή

Χρόνος: 2 ώρες και
30 λεπτά

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται συνολικά από 13 σελίδες.
2. Τα στοιχεία των μαθητών να γραφτούν μόνο στην πρώτη σελίδα, στον ειδικό χώρο.
3. Κατοχή κινητού τηλεφώνου ισοδυναμεί με δολίευση.
4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
5. Δεν επιτρέπεται να γράφετε με μολύβι παρά μόνο με μπλε πένα.
6. Δεν επιτρέπεται να δανείζεστε οτιδήποτε από συμμαθητές σας.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής, που φέρει τη σφραγίδα του σχολείου.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ: $K_{\text{NH}_3} = 1,8 \times 10^{-5}$, $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \times 10^{-5}$, $K_{\text{HCOOH}} = 1,8 \times 10^{-4}$

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1-4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1-4.

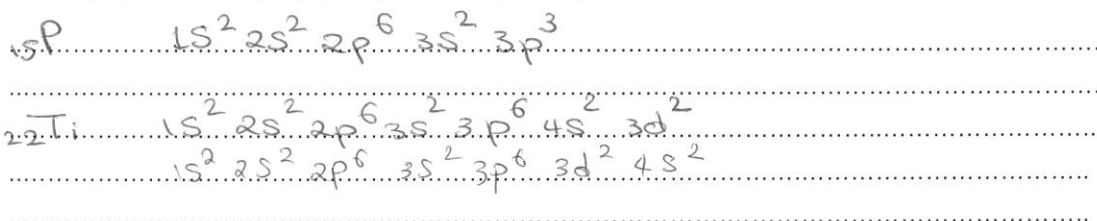
Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 5 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 1

Α. Δίνονται: ^{15}P , ^{22}Ti

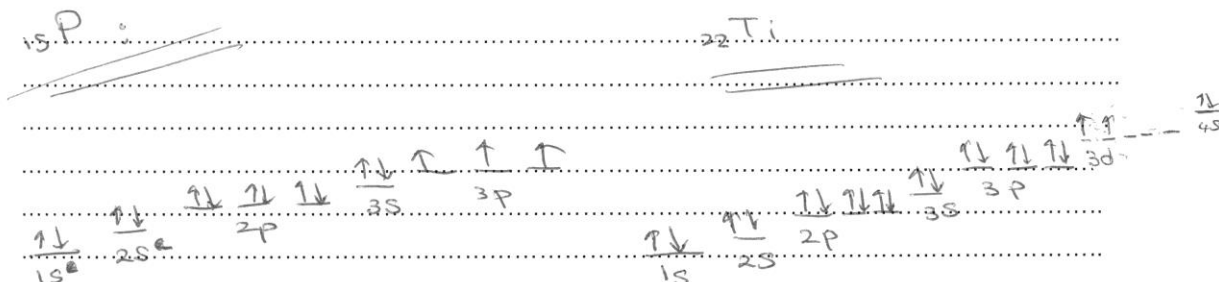
Για κάθε ένα από τα πιο πάνω στοιχεία που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση να γράψετε:

α) την ηλεκτρονιακή δομή με τη μέθοδο των τροχιακών. (μον. 2)



β) το διάγραμμα τροχιακών για τη θεμελιώδη κατάσταση τους.

(μον.2)



Β. Να δηλώσετε αν η παρακάτω τετράδα κβαντικών αριθμών για ένα ηλεκτρόνιο ατόμου είναι επιτρεπτή ή όχι. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον.1)

$$n=2, l=1, m_l=-2, m_s=+\frac{1}{2}$$

Μη επιτρεπτή τετράδα
Το l παίρνει τιμές από 0 έως $(n-1)$ και το m_l από $-l$ μέχρι $+l$
 $\Rightarrow n=2 \quad l=0, 1 \quad \Rightarrow$ Το m_l δεν μπορεί να έχει τιμή -2 .

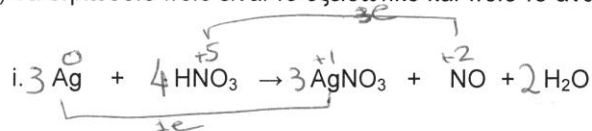
$m_l = 0, -1, 0, +1$

Ερώτηση 2

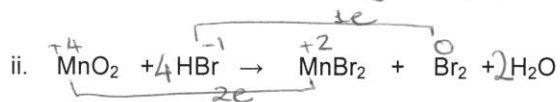
Για κάθε μια από τις πιο κάτω οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις:

α) να βρείτε τους συντελεστές, δείχνοντας τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης, και

β) να δηλώσετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα.



οξειδωτικό σώμα: HNO_3 αναγωγικό σώμα: Ag



οξειδωτικό σώμα: MnO_2 αναγωγικό σώμα: HBr

(μον . 5)

Ερώτηση 3

α) Σε 500mL υδατικού διαλύματος NaOH περιέχονται 30g NaOH. Να υπολογίσετε την μοριακότητα του διαλύματος.

(μον .3)

..... 500ml διαλ. 30g NaOH $M_r \text{ NaOH} = 40$

..... 1000ml $x_1 = 60g$

..... 1mol NaOH 40g

..... $x_2 = 1.5 \text{ mol}$ 60g

1.5M

β) Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος NaOH 2M που απαιτείται για την παρασκευή 400mL διαλύματος NaOH 0,1M .

(μον .2)

..... α. τρόπος β. τρόπος

..... $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$ 0,1 mol NaOH 1000ml διαλ.

..... $2 \cdot V_1 = 0,1 \cdot 400$ $x_1 = 0,04 \text{ mol}$ 400ml

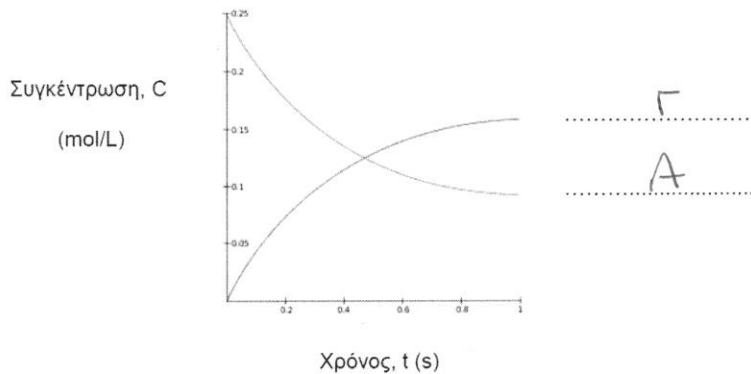
..... $\Rightarrow V_1 = 20 \text{ ml}$

..... 2 mol NaOH 1000ml

..... 0,04 mol $x_2 = 20 \text{ ml}$

Ερώτηση 4

A. Δίνεται πιο κάτω η καμπύλη της αντίδρασης : $A + B \rightarrow \Gamma$



α) Να σημειώσετε στην γραφική παράσταση ποια καμπύλη αντιστοιχεί στο A και ποια στο Γ.

(μον.1)

β) Να δώσετε μια σύντομη εξήγηση για την επιλογή σας.

(μον.1)

Η συγκέντρωση των αντιδρώντων σε μια αντίδραση ελαττώνεται, ενώ των προϊόντων αυξάνεται.

B. Δίνεται η αντίδραση:



Για την πιο πάνω αντίδραση βρέθηκε ότι κάποια χρονική στιγμή η ταχύτητα κατανάλωσης του HI είναι $U_{\text{HI}} = 0,4 \text{ mol / L} \cdot \text{min}$.

Να βρεθούν την ίδια χρονική στιγμή:

α) η ταχύτητα της αντίδρασης.

(μον.2)

$$\left(v = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{HI}]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{H}_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{I}_2]}{\Delta t} \right)$$
$$v = \frac{1}{2} v_{\text{HI}} = v_{\text{H}_2} = v_{\text{I}_2} \Rightarrow v = \frac{1}{2} \cdot 0,4 = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

β) οι ταχύτητες σχηματισμού του H_2 και του I_2 .

(μον.1)

$$v_{\text{H}_2} = v_{\text{I}_2} = v = 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

Μέρος Β': Ερωτήσεις 5-10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5- 10.

Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

A. Μαθητές της Β' Λυκείου εκτέλεσαν το πιο κάτω πείραμα.

Για το καθένα από τα πιο κάτω πειραματικά στάδια να γράψετε:

- α) τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται και
- β) την παρατήρηση που αναμένεται να κάνουν οι μαθητές.

Πείραμα

Στάδιο 1

Σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε διάλυμα νιτρικού μολύβδου, $Pb(NO_3)_2$, πρόσθεσαν μερικές σταγόνες υδροξειδίου του νατρίου, $NaOH$. (μον.1,5)

$Pb(NO_3)_2 + 2 NaOH \rightarrow Pb(OH)_2 + 2 NaNO_3$
Θα παρατηρηθεί (λευκό) ίζημα

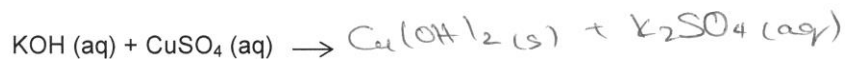
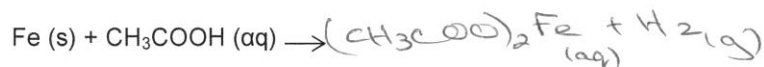
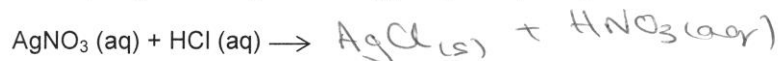
Στάδιο 2

Στη συνέχεια πρόσθεσαν στον ίδιο δοκιμαστικό σωλήνα περίσσεια διαλύματος $NaOH$. (μον.1,5)

$Pb(OH)_2 + NaOH \rightarrow Na_2PbO_2 + H_2O$
Το ίζημα διαλύεται

B. Να συμπληρώσετε τις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις.

(μον.4)



Γ. α) Να συμπληρώσετε τα συζυγή οξέα και τις συζυγείς βάσεις στον πιο κάτω πίνακα.

(μον. 2)

Συζυγές οξύ	H_2SO_4	H_2O	HCN	NH_4^+
Συζυγής βάση	HSO_4^-	OH^-	CN^-	NH_3

β) Να εξηγήσετε γιατί το « HSO_4^- » συμπεριφέρεται σαν αμφολύτης (κατά Bronsted – Lowry) στις κατάλληλες συνθήκες. (μον. 1)

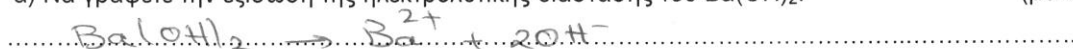
Το HSO_4^- μπορεί να συμπεριφερθεί ως οξύ (δότης πρωτονίου) $HSO_4^- \rightarrow SO_4^{2-}$, αλλά και ως βάση (δέκτης πρωτονίου) $HSO_4^- \rightarrow H_2SO_4$.

Ερώτηση 6

A. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα $Ba(OH)_2$ περιεκτικότητας 3,42 % κ.ο. (w/v), στους 25 °C.

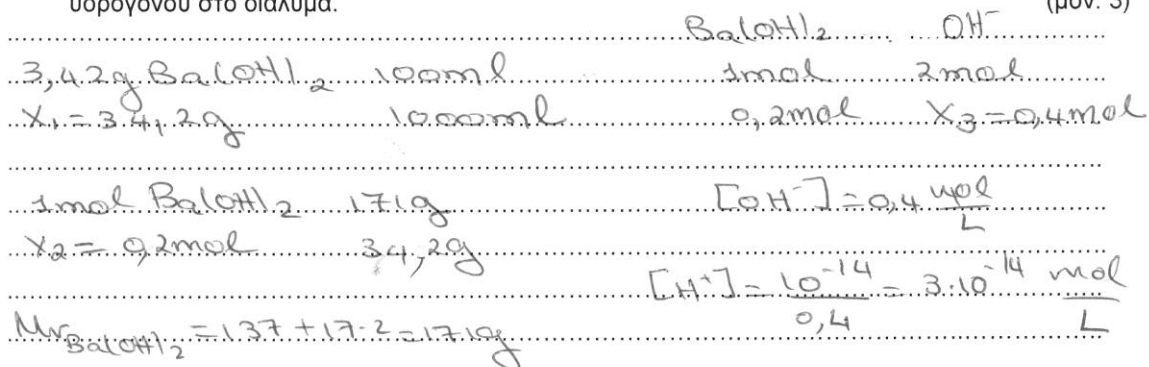
α) Να γράψετε την εξίσωση της ηλεκτρολυτικής διάστασης του $Ba(OH)_2$.

(μον. 1)



β) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ανιόντων υδροξυλίου και των κατιόντων υδρογόνου στο διάλυμα.

(μον. 3)



γ) Να υπολογίσετε την τιμή του pH του διαλύματος του $Ba(OH)_2$.

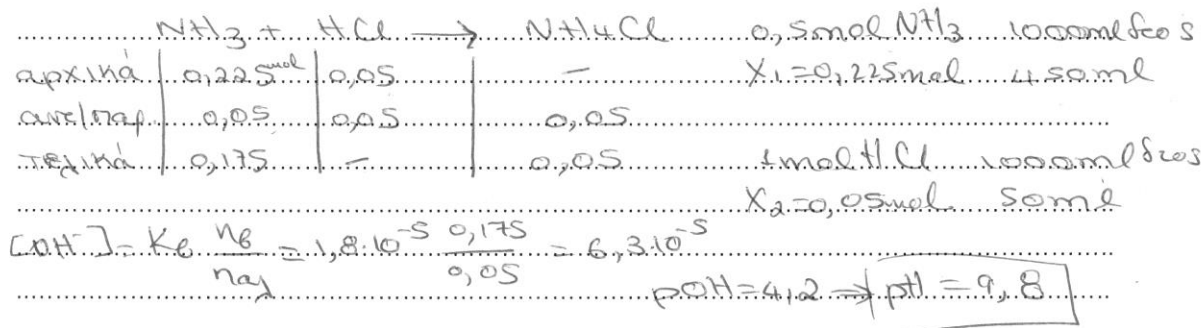
(μον. 1)

$$pH = -\log [H^+] = -\log (3 \cdot 10^{-14}) = 13,6$$

B. Σε 450 mL διαλύματος NH_3 , 0,5 M προστίθενται 50 mL διαλύματος HCl 1M.

Να υπολογίσετε το pH του ρυθμιστικού διαλύματος που σχηματίζεται.

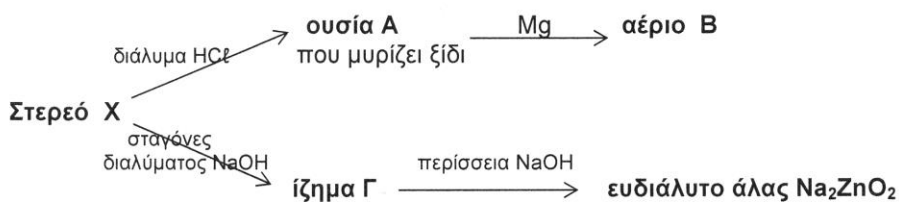
(μον.5)



Ερώτηση 7

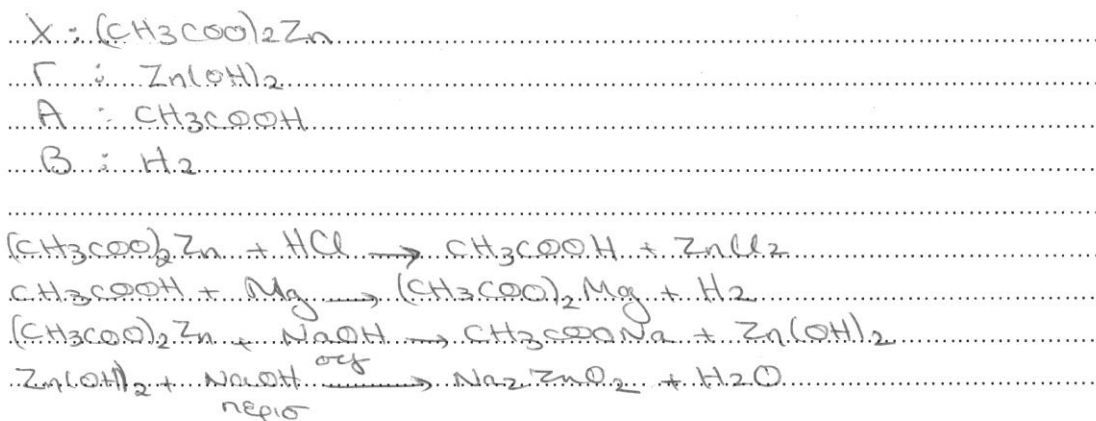
A. Δίνεται το πιο κάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

(μον.4)



α) Να βρείτε τους χημικούς τύπους των ουσιών X, A, B, Γ, και

β) να γράψετε τη χημική αντίδραση για κάθε μετατροπή.



B. Σε τέσσερα διαφορετικά δοχεία χωρίς ετικέτες περιέχονται τα πιο κάτω στερεά άλατα:



α) Να εισηγηθείτε αντιδραστήρια με τα οποία θα διακρίνετε το περιεχόμενο του κάθε δοχείου, και

β) να γράψετε όλες τις παρατηρήσεις, πάνω στις οποίες θα βασίσετε τη διάκριση τους.

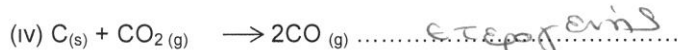
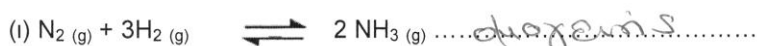
(μον.6)

Τοποθετώ σε 4 δοκιμαστικούς σωλήνες δείγματα από την καθεύουσα
 Σε κάθε δοκ. σωλ. προσδέτω διάλυμα HCl
 Στο δοκ. σωλ. με το $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ θα παρατηρήσω
 λευκό υψμα, ενώ στα υπόλοιπους δεν θα παρατηρήσω
 καμιά μεταβολή.
 Στη συνέχεια σε νέα δείγματα των ουσιών NH_4Cl , BaSO_4
 NaCl προσδέτω σταγονες διαλύματος NaOH και διακρίνω
 Στο δοκ. με το NH_4Cl θα παρατηρήσω αέριο
 ενώ στα άλλα καμιά παρατήρηση.
 Σε νέα δείγματα των ουσιών BaSO_4 και NaCl
 προσδέτω νερό. Το NaCl θα διαλυθεί ενώ
 το BaSO_4 όχι.

Ερώτηση 8

A. Να γράψετε δίπλα από κάθε μια από τις πιο κάτω χημικές ισορροπίες, αν είναι ομογενής ή ετερογενής.

(μον. 2)



Β. Δίνεται η ακόλουθη αμφίδρομη αντίδραση που πραγματοποιείται σε κλειστό σύστημα και η οποία βρίσκεται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας:



α) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c , της πιο πάνω αντίδρασης.

(μον. 1,5)

$$K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]}$$

β) Να γράψετε προς τα πού θα μετατοπιστεί η ισορροπία:

i. αν αυξήσουμε τη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα.

(μον. 0,5)

..... προς τα δεξιά

ii. αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία του συστήματος.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 1)

..... $\Delta H > 0 \Rightarrow$ ενδόθερμη \Rightarrow με $\uparrow \theta^\circ\text{C}$ ευνοείται \Rightarrow χημ. μετατοπίζεται δεξιά

Γ. Σε κλειστό δοχείο όγκου 2 λίτρων εισάγουμε 5 mol COCl_2 . Θερμαίνουμε στους 227°C και αποκαθίσταται ισορροπία σύμφωνα με την πιο κάτω αμφίδρομη αντίδραση:



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας της αντίδρασης η συγκέντρωση του COCl_2 , είναι $0,5 \text{ mol/L}$.

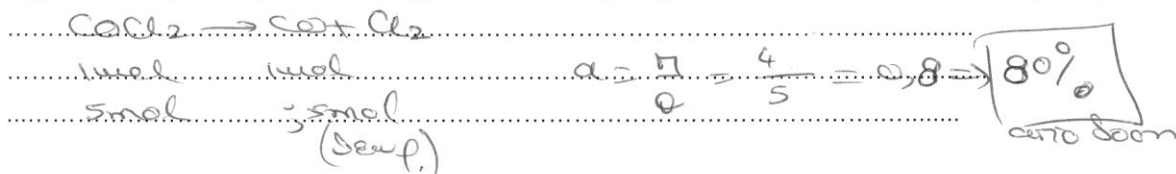
α) Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των αερίων στην κατάσταση χημικής ισορροπίας.

(μον. 3)

2L	COCl_2	\rightleftharpoons	CO	+	Cl_2	
αρχ.	5 mol		—		—	COCl_2 0,5 mol 1L
απ. ισορ.	4 mol		4		4	1 mol 2L
ΧΙ	1 mol		(4 mol)		4	2L
	0,5		2		2	1L
$[\text{COCl}_2] = 0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$						
$[\text{CO}] = [\text{Cl}_2] = 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$						

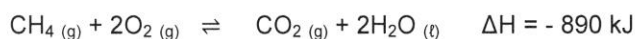
β) Να υπολογίσετε την απόδοση της πιο πάνω αντίδρασης.

(μον. 2)



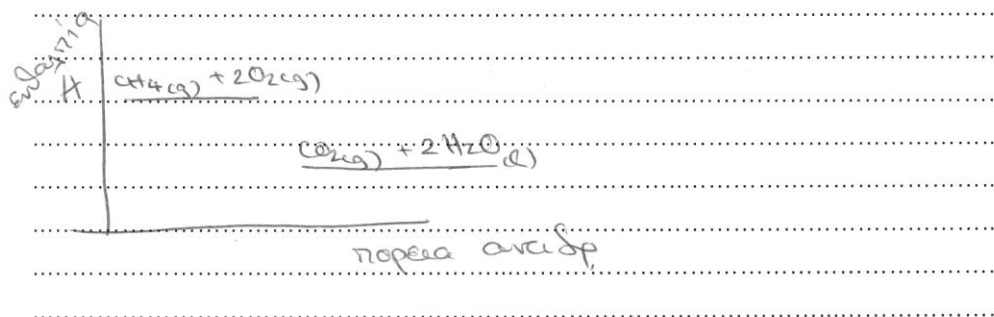
Ερώτηση 9

A. Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση:



α) Να σχεδιάσετε το ενεργειακό διάγραμμα της πιο πάνω αντίδρασης.

(μον. 1,5)



β) Να συγκρίνετε τη σταθερότητα των αντιδρώντων και των προϊόντων.

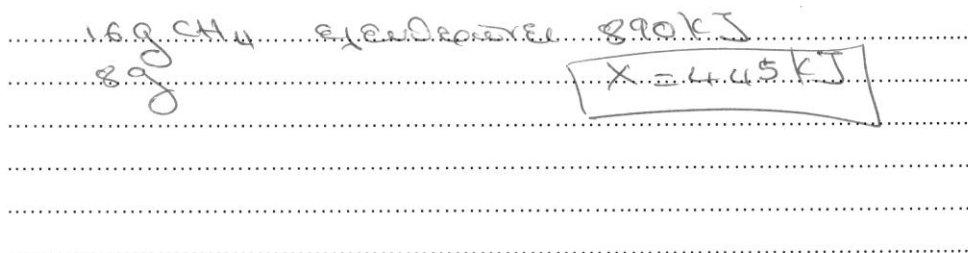
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μον. 1)

Τα προϊόντα είναι πιο σταθερά από τα αντιδρώντα αφού έχουν μικρότερη ενέργεια.

γ) Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύεται κατά την καύση 8 g CH₄.

(μον. 1)



B. Δίνονται τα πιο κάτω ισομοριακά διαλύματα:



α) Να τα γράψετε στον πιο κάτω πίνακα κατατάσσοντας τα σε όξινα, αλκαλικά ή ουδέτερα.

(μον.2,5)

όξινα	HNO_3	H_2SO_4	HF			
ουδέτερα	NaCl					
αλκαλικά	HCOOK					

β) Να δικαιολογήσετε την κατάταξη που κάνατε για το «HCOOK».

(μον.1,5)

Είναι άξιος το οποίο υφίσταται αλλαγές

$$\text{HCOOH} \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{H}^+$$
$$\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-$$

γ) Να κατατάξετε τα πιο πάνω διαλύματα κατά σειρά **αύξησης** της τιμής του pH τους.

(μον.2,5)

H₂SO₄ HNO₃ HF NaCl HCOOK

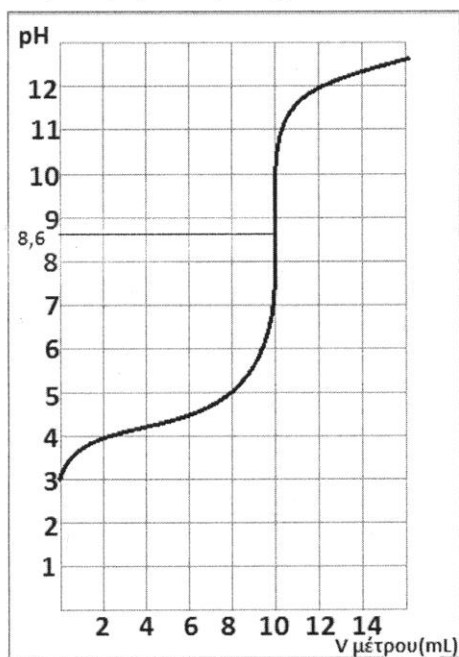
μικρότερη τιμή pH μεγαλύτερη τιμή pH

ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε και τις ΔΥΟ ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 11

Α. Δίνεται η πιο κάτω καμπύλη εξουδετέρωσης.



Να γράψετε:

- i. αν το άγνωστο διάλυμα είναι ισχυρό οξύ, ασθενές οξύ, ισχυρή βάση ή ασθενής βάση. ασθενές οξύ (μον. 1)
- ii. αν το μέτρο διάλυμα είναι ισχυρό οξύ, ασθενές οξύ, ισχυρή βάση ή ασθενής βάση. ισχυρή βάση (μον. 1)
- iii. σε ποιο όργανο τοποθετείται συνήθως το διάλυμα του μέτρου κατά τη διαδικασία της ογκομέτρησης. πιφαιίδα (μον. 1)
- iv. αν η πιο πάνω ογκομέτρηση είναι οξυμετρία ή αλκαλιμετρία. αλκαλιμετρία (μον. 1)
- v. την τιμή του pH στο ισοδύναμο σημείο. pH = 8,6 (μον. 1)
- vi. την τιμή του ισοδύναμου όγκου του μέτρου. V. ε. = 10 ml (μον. 1)
- vii. τις τιμές pH της ζώνης εξουδετέρωσης. ~ 7 - 10,5 (μον. 2)

- Β. Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται οι μετρήσεις του όγκου του μέτρου που καταγράφηκαν κατά την ογκομέτρηση 20 mL διαλύματος HCOOH από διάλυμα KOH 0,1 M.

Ογκομέτρηση προσανατολισμού	Πρώτη ογκομέτρηση ακριβείας	Δεύτερη ογκομέτρηση ακριβείας
12,5 ml	12,1 ml	12,0 ml

Να υπολογίσετε την συγκέντρωση του μεθανικού οξέος HCOOH.

$$V_m = \frac{12,1 + 12,0}{2} = 12,05$$

$$C_a V_a = C_b V_b$$

$$C_a \cdot 20 = 0,1 \cdot 12,05$$

$$C_a = 0,06 \text{ M}$$

Ερώτηση 12

Μίγμα αποτελείται από χλωριούχο αμμώνιο (NH₄Cl) και ανθρακικό νάτριο (Na₂CO₃). Για τον προσδιορισμό της σύστασής του ακολουθήθηκε η πιο κάτω πειραματική διαδικασία.

Σε ποσότητα του μίγματος ίση με X γραμμάρια, προστέθηκε περίσσεια διαλύματος NaOH και το μίγμα θερμάνθηκε ελαφρά. Από την αντίδραση ελευθερώθηκε το αέριο (Α), το οποίο είχε όγκο 1,12L σε κανονικές συνθήκες.

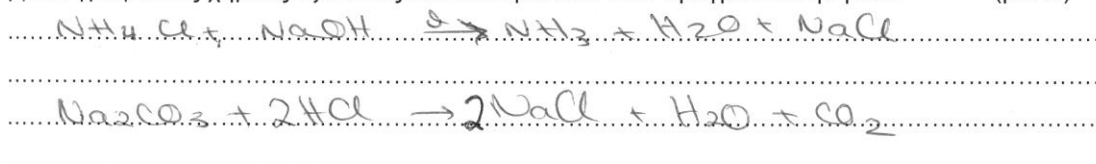
Σε νέο δείγμα του μίγματος και ποσότητα ίση με X γραμμάρια, προστέθηκε περίσσεια διαλύματος HCl. Από την αντίδραση ελευθερώθηκε το αέριο (Β), το οποίο είχε όγκο 2,24L σε κανονικές συνθήκες.

Ζητούνται:

- α) Να ονομάσετε τα αέρια Α και Β και να γράψετε τρόπο ανίχνευσης τους. (μον.2)

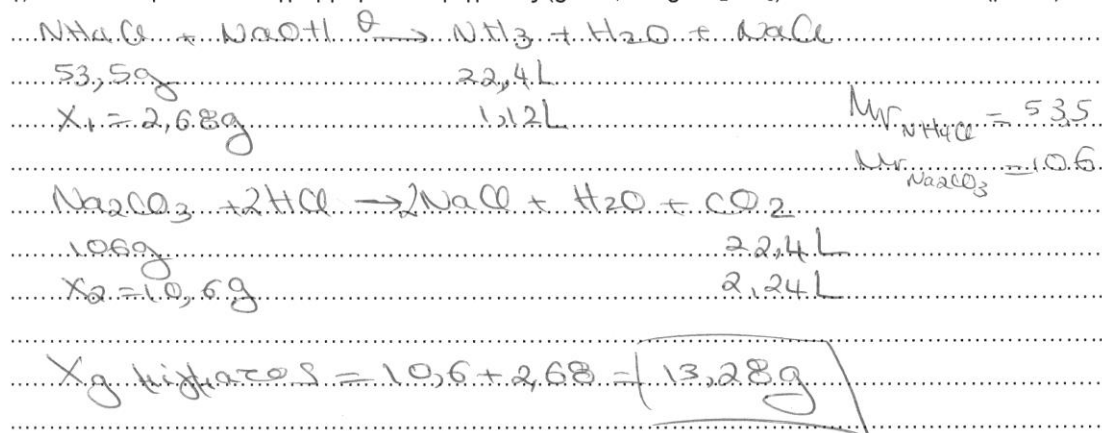
Α: ~~αμμωνία~~
 Πημάζω ραβδό αμμοσφέντη σε η. HCl θα παρα-
 τηρήσω λευκούς καπνούς.
 Β: διαείδα του άνθρακα
 Αποκρίνω σε διαγεία αερατόνερο το οποίο β
 θολώσει

- β) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν. (μον.3)



γ) Να υπολογίσετε τα X γραμμάρια του μίγματος (g NH_4Cl - g Na_2CO_3)

(μον.5)



ΤΕΛΟΣ

Ο Διευθυντής
Τάσος Τάσου