

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΞΗ: Β΄ Λυκείου

Ημερομηνία: 31.5.2017

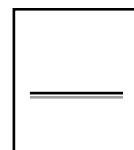
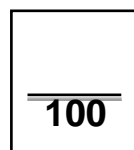
Διάρκεια: 2,5 ώρες

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:

Τμήμα: Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή/τριας:



Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **δώδεκα (12) σελίδες**.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **τρία μέρη**, Α΄, Β΄ και Γ΄.
- Να **απαντήσετε σε όλα τα μέρη**.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατόν **(100) μονάδες**.
- Να χρησιμοποιήσετε **πέννα χρώματος μπλε**.
- **Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού**.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο **μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών**.

Χρήσιμα δεδομένα

Σχετικές Ατομικές Μάζες (Ar) :

H=1 C=12 N=14 O=16 Na=23 Mg=24 S=32 Cl=35,5
K=39 Ca=40 Mn=55 Fe=56 Cu=63,5 Zn=65 Ba=137

Σταθερές Ηλεκτρολυτικής Διάστασης: $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = K_{\text{NH}_3} = 1,8 \times 10^{-5}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων (σε κανονικές συνθήκες) = 22,4L

Σειρά δραστικότητας μετάλλων (αύξηση):

Hg, Ag, Cu, H, Pb, Fe, Zn, Mn, Al, Mg, Ca, Na, K

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1 - 4.

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

Ερώτηση 1

A) Ποιες χημικές αντιδράσεις χαρακτηρίζονται ως εξώθερμες και ποιες ως ενδόθερμες; (μον. 3)

- Οι αντιδράσεις που ελευθερώνουν ενέργεια υπό μορφή θερμότητας στο περιβάλλον ονομάζονται εξώθερμες, ενώ
- οι αντιδράσεις που απορροφούν ενέργεια υπό μορφή θερμότητας από το περιβάλλον ονομάζονται ενδόθερμες.

(2x1.5)

B) Δίνεται η αντίδραση: $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -241,8 \text{ KJ}$

Να την χαρακτηρίσετε ως ενδόθερμη ή εξώθερμη. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

Εξώθερμη .

Αρνητική ενθαλπία αντίδρασης

(2x1)

Ερώτηση 2

A) Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις των ιόντων που προκύπτουν από τη διάσπαση των ηλεκτρολυτών στα παρακάτω υδατικά διαλύματα: (μον. 3)

α) Διάλυμα Na_2SO_4 0,1 M



β) Διάλυμα CH_3COOH 0,02M



$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_C} = \sqrt{0.02 \times 1.8 \times 10^{-5}} = 6 \times 10^{-4} \text{ M} \quad (1)$$



B) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάσπασης του νιτρώδους οξέος HNO_2 , αν είναι γνωστό ότι αυτό σε υδατικό διάλυμα 0,01M ελευθερώνει $2,67 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ κατιόντων υδρογόνου (H^+), στους 25°C . (μον. 2)



$$K = [H^+]^2 / C \quad (1)$$

$$K = (2.67 \times 10^{-3}) / 0.01 = 7.1 \times 10^{-4} \quad (0.5)$$

Ερώτηση 3

Στο εργαστήριο της χημείας κάνουμε την πιο κάτω πειραματική διαδικασία:

Τοποθετούμε με σπάτουλα, σε δοκιμαστικό σωλήνα, μικρή ποσότητα χλωριούχου αμμωνίου, NH_4Cl . Προσθέτουμε 2–3 mL διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, $NaOH$ 2M και θερμαίνουμε ελαφρά τον δοκιμαστικό σωλήνα.

Να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις: (4 x 1,25=μον. 5)

A) Τι θα παρατηρήσουμε στον δοκιμαστικό σωλήνα;

Θα παρατηρήσουμε αφρισμό.

B) Πώς χαρακτηρίζετε τη μυρωδιά αυτή του περιεχομένου του σωλήνα;

Η μυρωδιά είναι αποπνικτική.

Γ) Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται στον δοκιμαστικό σωλήνα.

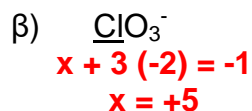
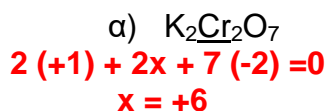


Δ) Να περιγράψετε έναν τρόπο ανίχνευσης του αερίου στην πιο πάνω αντίδραση.

Με πυκνό HCl . \rightarrow Λευκός καπνός ή λεπτόκοκκο λευκό στερεό

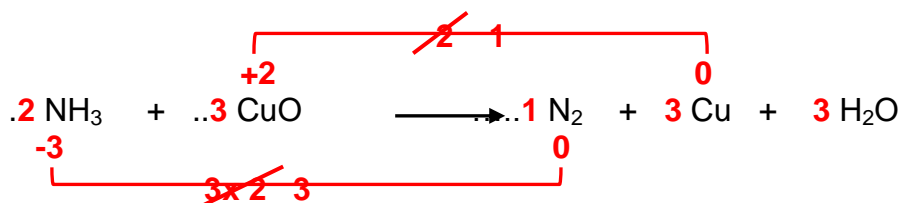
Ερώτηση 4

A) Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα στα πιο κάτω: (μον. 1)



(2 x 0.5)

B) Να βρείτε τους συντελεστές της πιο κάτω αντίδρασης με χρήση των αριθμών οξείδωσης και να αναφέρετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα. (μον. 2)

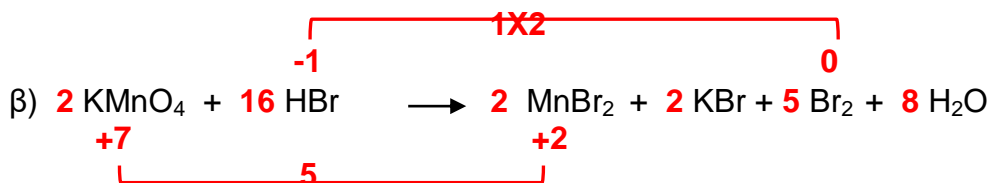
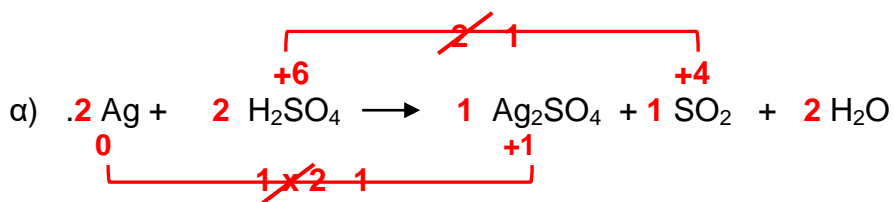


Οξειδωτικό σώμα: **CuO**

Αναγωγικό σώμα: **NH_3**

Γ) Να βρείτε τους συντελεστές στις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις. Να δείξετε αναλυτικά τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης (Α.Ο.) των στοιχείων στις οξειδωτικές και στις αναγωγικές ουσίες στην καθεμιά αντίδραση: (μον. 2)

(μον. 2)



ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5-10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5-10. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

A) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

(20 x 0,25= μον. 5)

Στιβάδα / n	ℓ	m _ℓ	m _s	Υποστιβάδα Μέγιστος αριθμός e
K (1)	0	0	±1/2	1s (2)
L (2)	0	0	±1/2	2s (2)
	1	-1, 0, +1	±1/2	2p (6)
M (3)	0	0	±1/2	3s (2)
	1	-1, 0, +1	±1/2	3p (6)
	2	-2, -1, 0, +1, +2	±1/2	3d (10)

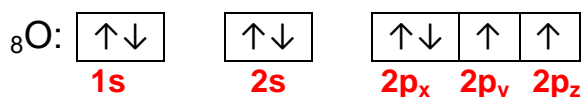
B) Δίνονται τα πιο κάτω άτομα που βρίσκονται στη θεμελιώδη ενεργειακή κατάσταση:
 ${}_8\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$

Να γράψετε την ηλεκτρονιακή τους δομή: (μον. 2)

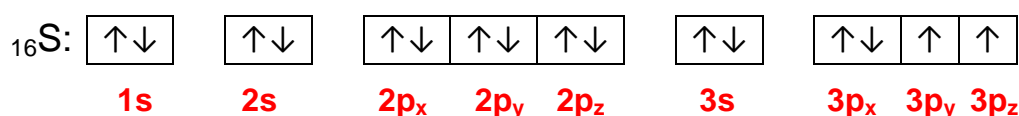
α) κατά στιβάδα-υποστιβάδα ($1s, 2s, \dots$)

β) με βέλη ($\uparrow \downarrow$)

${}_8\text{O}$: $1s^2 2s^2 2p^4$



${}_{16}\text{S}$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$



Γ) Να γράψετε, αν είναι ορθή ή λανθασμένη, η κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις. Εάν η πρόταση είναι «λανθασμένη», **να τη γράψετε ξανά «σωστή»**.

(μον. 3)

α) Όλα τα ηλεκτρόνια της ίδιας στιβάδας έχουν ίδιο κύριο κβαντικό αριθμό.

Η πρόταση είναι σωστή. (0,5)

β) Όλα τα ηλεκτρόνια του ίδιου τροχιακού έχουν ίδιους τον κύριο και δευτερεύοντα κβαντικό αριθμό, διαφέρουν όμως στο μαγνητικό αριθμό.

Η πρόταση είναι λανθασμένη.

Τα ηλεκτρόνια του ίδιου τροχιακού έχουν ίδιους τον κύριο και δευτερεύοντα αριθμό και ίδιο μαγνητικό αριθμό. (2 x 0,5)

γ) Τα δύο ηλεκτρόνια του τροχιακού 2S έχουν τετράδες κβαντικών αριθμών $(2, 1, 0, +1/2)$ και $(2, 1, 0, -1/2)$.

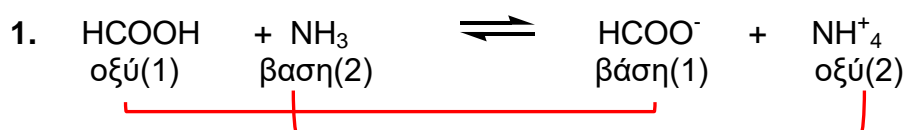
Η πρόταση είναι λανθασμένη.

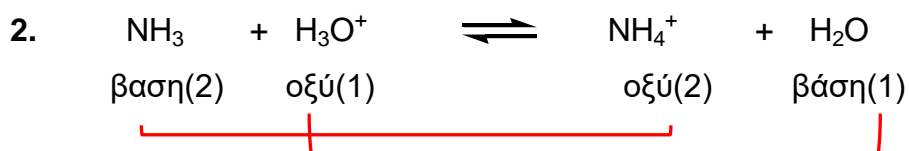
Τα δύο ηλεκτρόνια του τροχιακού 2S έχουν τετράδες κβαντικών αριθμών

$(2, 0, 0, +1/2)$ και $(2, 0, 0, -1/2)$. (3 x 0,5)

Ερώτηση 6

A) Να γράψετε τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brønsted–Lowry στις πιο κάτω χημικές εξισώσεις: (μον. 2)

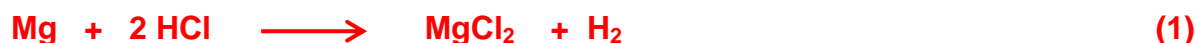




(4 x 0,5)

B) Ποσότητα 7,2g μαγνησίου αντιδρά πλήρως με αραιό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, 2M.

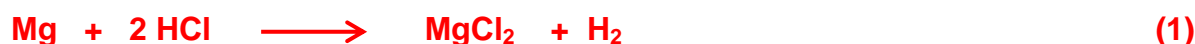
α) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που παράγεται σε πρότυπες συνθήκες (STP). Δίνονται τα σθένη: H=1, Cl=1, Mg=2 (μον. 4)



$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol Mg} & = & 24\text{g} \\ x & & 7.4\text{g} \end{array} \longrightarrow x = 0.3 \text{ mol} \quad (1)$$

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol Mg} & \longrightarrow & 1 \text{ mol H}_2 \text{ (22.4L)} \\ 0.3 \text{ mol} & & x \end{array} \longrightarrow x = 6.72\text{L} \quad \begin{array}{l} (1) \\ (1) \end{array}$$

β) Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος του υδροχλωρικού οξέος 2M που απαιτείται, ώστε να αντιδράσουν πλήρως τα 7,2g του μαγνησίου. (μον. 4)

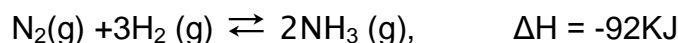


$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & 2 \text{ mol} & \\ 0.3 \text{ mol} & x & \end{array} \longrightarrow x = 0.6 \text{ mol} \quad (1)$$

$$\begin{array}{ccc} 2\text{M HCl} : & 2 \text{ mol} & 1000 \text{ ml} \\ & 0.6 \text{ mol} & x \end{array} \longrightarrow x = 300 \text{ ml HCl 2M} \quad (1)$$

Ερώτηση 7

A) Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να δηλώσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η θέση χημικής ισορροπίας αν: (μον. 3)

α) προστεθεί H_2 (όγκος και θερμοκρασία παραμένουν σταθερά) **Δεξιά**

β) αυξηθεί η θερμοκρασία και ο όγκος διατηρείται σταθερός **Αριστερά**

γ) αυξηθεί ο όγκος του δοχείου και η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή **Αριστερά**

δ) προστεθεί καταλύτης **Πουθενά**

ε) προστεθεί αέριο HCl, διατηρώντας σταθερό τον όγκο και τη θερμοκρασία **Δεξιά**

στ) αφαιρεθεί N_2 (όγκος και θερμοκρασία παραμένουν σταθερά) **Αριστερά**

(6x0.5)

B) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας για τις περιπτώσεις α και δ. (μον. 3)
Με βάση την αρχή Le Chatelier, όταν μεταβάλουμε ένα από τους συντελεστές ισορροπίας, το σύστημα μετατοπίζεται ώστε να αναιρέσει την μεταβολή. (1)

A) Αύξηση της ποσότητας του $H_2 \longrightarrow$ μετατόπιση προς τα δεξιά ώστε να ελαττωθεί η ποσότητα του H_2 . (1)

Δ) Ο καταλύτης απλά επιταχύνει την αντίδραση. (1)

Γ) Ο Μανωλάκης θέλει να παρασκευάσει 500mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του καλίου (KOH) με συγκέντρωση 0,5 M. Πόσα γραμμάρια υδροξειδίου του καλίου πρέπει να διαλύσει σε νερό; (μον. 4)

$$0.5M \longrightarrow \frac{1000ml}{500ml} \text{ περιέχουν } \frac{0,5mol}{x}$$

$$x = 0.25mol \text{ KOH} \quad (2)$$

$$\frac{1 \text{ mol KOH}}{0.25mol} \quad (39+16+1) = \frac{56g \text{ KOH}}{x} \quad (1)$$

$$x = 14g \text{ KOH} \quad (1)$$

Ερώτηση 8

A) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα των ακόλουθων διαλυμάτων: (μον. 3)

1. CH_3COOH με $pH=3$

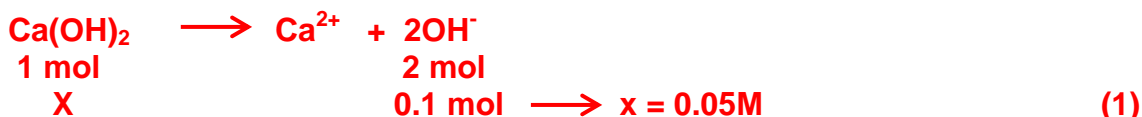
$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3} \text{ M} \quad (0.5)$$

$$C = \frac{[H^+]^2}{K} = \frac{(10^{-3})^2}{1.8 \times 10^{-5}} = \frac{10^{-6}}{1.8 \times 10^{-5}} = 0.055M \quad (0.5)$$

2. $Ca(OH)_2$ με $pH=13$

$$pOH = 14 - 13 = 1 \quad (0.5)$$

$$[OH^-] = 10^{-1} \text{ M} \quad (0.5)$$



B) Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών:

1. Άργυρος (Ag) - Ψευδάργυρος (Zn)
2. Στερεό CH₃COONa - Στερεό Na₂CO₃

α) Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο που θα χρησιμοποιήσετε για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη: (μον. 1)

Άργυρος (Ag) - Ψευδάργυρος (Zn): **Διάλυμα HCl ή αραιό διάλυμα H₂SO₄**

Στερεό CH₃COONa - Στερεό Na₂CO₃: **Διάλυμα HCl**

β) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις, όπου αυτές πραγματοποιούνται σε κάθε περίπτωση και τις παρατηρήσεις πάνω στις οποίες θα βασιστείτε για τη διάκριση. Δίνονται τα σθένη/φορτία: Ag=1, Na=1, Zn=2, CH₃COO= -1, CO₃= -2 (μον. 6)

α) Ag + H₂SO₄ → καμιά παρατήρηση

Zn + H₂SO₄ → ZnSO₄ + H₂ φουσαλλίδες

β) CH₃COONa + HCl → CH₃COOH + NaCl οσμή ξιδιού

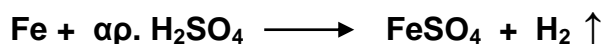
Na₂CO₃ + HCl → NaCl + CO₂ + H₂O φουσαλλίδες

Αντιδράσεις : (4 x 1 μον)

Παρατηρήσεις : (4 x 0.5 μον)

Ερώτηση 9

2,75g **ακάθαρτου** σιδήρου Fe αντιδρούν πλήρως με αραιό διάλυμα θειικού οξέος H₂SO₄, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική αντίδραση:



Ο θειικός σίδηρος (FeSO₄) που παράγεται διαλύεται σε νερό, οπότε προκύπτουν 250mL διαλύματος θειικού σιδήρου FeSO₄. 20mL του διαλύματος του θειικού σιδήρου FeSO₄ ογκομετρήθηκαν με 30mL διαλύματος KMnO₄ 0,025 M, οξινισμένου με H₂SO₄, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική αντίδραση:



Ζητούνται:

A) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του FeSO₄ . (μον. 5)

B) Να υπολογίσετε την % w/w (κατά μάζα) περιεκτικότητα σε καθαρό σίδηρο του «ακάθαρτου σιδήρου». (μον. 5)

$$\begin{array}{lll} \text{A. } 0.025\text{M KMnO}_4 : & 1000\text{ml διαλύματος} & 0.025\text{mol KMnO}_4 \\ & 30\text{ml} & x \\ & x = 7.5 \times 10^{-4} \text{ mol} & (1) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{B. } 2^{\text{η}} \text{ αντίδραση} & 10\text{mol FeSO}_4 \text{ αντιδρούν με } 2\text{mol KMnO}_4 & (1) \\ & x \text{ mol} & 7.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \\ & x = 3.75 \times 10^{-3} \text{ mol} & (1) \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \text{FeSO}_4 & 3.75 \times 10^{-3} \text{ mol} & \text{περιέχονται σε} & 20\text{ml} \\ & x_1 & & 250\text{ml} \quad x_1 = 0.047\text{mol FeSO}_4 \\ & x_2 & & 1000\text{ml} \quad x_2 = 0.1875\text{M FeSO}_4 \\ & & & (1) \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} \text{B. } 1^{\text{η}} \text{ αντίδραση} & 1 \text{ mol Fe} & \longrightarrow & 1 \text{ mol FeSO}_4 \\ & x & & 0.047\text{mol FeSO}_4 \\ & x = 0.047\text{mol FeSO}_4 & & (1) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} 1 \text{ mol Fe} & 56\text{g} & (1) \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 0.047\text{mol} & x & \longrightarrow & x = 2.63\text{g} \\ & & & (1) \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} 2.75\text{g} & 100\% & \\ 2.63\text{g} & x & \longrightarrow x = 95.6\% \\ & & (1) \end{array}$$

Ερώτηση 10

A) Υδατικό διάλυμα οξικού οξέος CH_3COOH έχει περιεκτικότητα 0,6% κ.ο. (w/v).

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος. (μον. 3)

$$\begin{array}{llll} 100\text{ml διαλύματος} & \text{περιέχουν} & 0,6\text{g CH}_3\text{COOH} & \\ 1000\text{ml} & & x & \longrightarrow x = 6\text{g} \\ & & & (1) \end{array}$$

$$\begin{array}{llll} 1\text{mol} & 60\text{g} & \longrightarrow & x = 0.1 \text{ mol} \longrightarrow 0.1\text{M CH}_3\text{COOH} \\ x & 6\text{g} & & \end{array}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{0.1 \times 1.8 \times 10^{-5}} = 1.34 \times 10^{-3} \quad (1)$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 1.34 \times 10^{-3} = 2.87$$

Β) Σε 250mL του πιο πάνω διαλύματος προστίθενται 4,1g CH₃COONa, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει. (μον. 3)

$$\text{CH}_3\text{COONa:} \quad \begin{array}{cc} 1 \text{ mol} & 82\text{g} \\ x & 4.1\text{g} \end{array}$$

$$x=0.05\text{mol} \quad (0.5)$$

$$\begin{array}{cc} 0.05\text{mol} & 250\text{ml} \\ x & 1000\text{ml} \end{array}$$

$$x = 0.2\text{mol} \quad \longrightarrow \quad 0.2\text{M CH}_3\text{COONa} \quad (0.5)$$

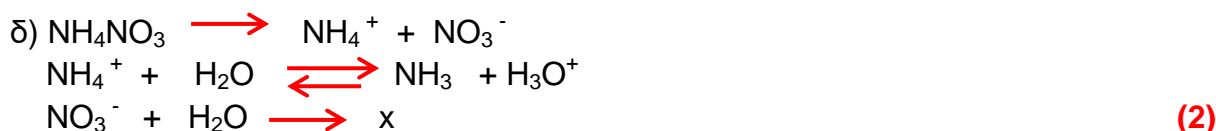
$$[\text{H}^+] = K_{\text{ox}} \frac{C_{\text{ox}}}{C_{\text{αλ}}} = 1.8 \times 10^{-5} \times \frac{0.1}{0.2} = 0.9 \times 10^{-5} \text{ M} \quad (0.5)$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 0.9 \times 10^{-5} = 5 \quad (0.5)$$

Γ) Να χαρακτηρίσετε τα υδατικά διαλύματα των παρακάτω αλάτων ως όξινα ή ουδέτερα ή βασικά. (4 x 0,25 = μον. 1)

- α) KBr ουδέτερο
- β) NaNO₂ βασικό
- γ) CH₃COONH₄ ουδέτερο
- δ) NH₄NO₃ όξινο (4 x 0,25)

Δ) Να γράψετε τις αντιδράσεις ηλεκτρολυτικής διάστασης και τις αντιδράσεις των ιόντων τους με το νερό στις περιπτώσεις α και δ. (μον. 3)



ΜΕΡΟΣ Γ' : Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 11-12. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 11

Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 2L στους θ°C εισάγονται 5 mol SO₂ και 3 mol O₂, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του SO_3 είναι 2M.

Ζητούνται:

A) Οι ποσότητες των χημικών ουσιών στην κατάσταση χημικής ισορροπίας. (μον. 4)

	$2 \text{SO}_2 (\text{g})$	+	$\text{O}_2 (\text{g})$	\rightleftharpoons	$2 \text{SO}_3 (\text{g})$	
Αρχικά	5mol		3mol			(0.5)
Αντιδρούν / Παράγονται	2x		X		2x	(0.5)
τελικά	5-2x		3-x		2x	(0.5)

Τελικά: 1L 2mol SO_3
 2L x = 4mol (0.5)

$2x \longrightarrow 4\text{mol}$
 $X = 2 \text{ mol}$ (0.5)

Επομένως: $\text{SO}_2 : 5 - 2 \times 2 = 1 \text{ mol}$ (0.5)
 $\text{O}_2 : 3 - 2 = 1 \text{ mol}$ (0.5)
 $\text{SO}_3 : 2 \times 2 = 4 \text{ mol}$ (0.5)

B) Η απόδοση της αντίδρασης. (μον. 3)

$$\alpha = \frac{\pi}{\theta} \quad (0.5)$$

Θεωρητικό: Αντιδρά πλήρως το SO_2
 \longrightarrow αυτό καθορίζει την ποσότητα του SO_3
 $\longrightarrow 5\text{mol SO}_2 \longrightarrow 5\text{mol SO}_3$ (1)

$$\alpha = \frac{4}{5} \times 100 = 80\% \quad (1)$$

Γ) Η τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c . (μον. 2)

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 \times [\text{O}_2]} \quad (1)$$

$$= \frac{(4/2)^2}{(1/2)^2 \times (1/2)} = \frac{(16/4)}{(1/8)} = 32 \quad (1)$$

$$[\text{SO}_3] = (4/2) \text{ mol / L}$$

$$[\text{SO}_2] = (1/2) \text{ mol / L}$$

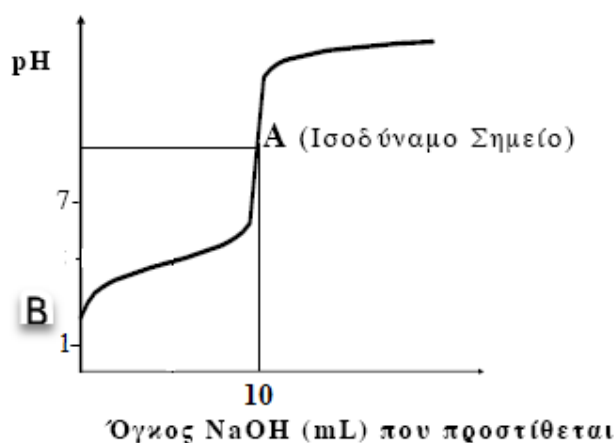
$$[\text{O}_2] = (1/2) \text{ mol / L}$$

Δ) Πώς μεταβάλλεται η απόδοση της αντίδρασης αν αυξηθεί η θερμοκρασία; (μον. 1)

Η απόδοση της αντίδρασης μειώνεται με την αύξηση της αντίδρασης.

Ερώτηση 12

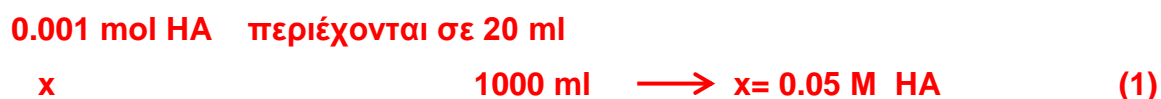
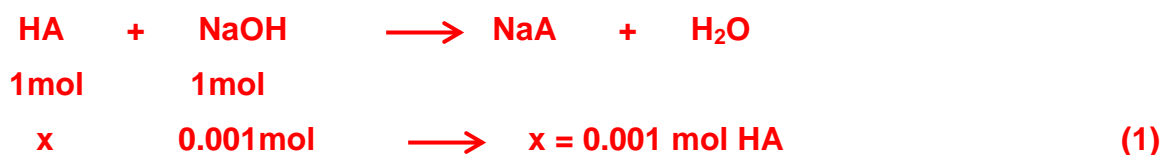
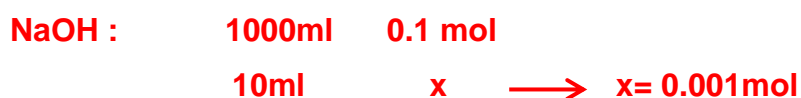
Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης 20mL υδατικού διαλύματος οξέος HA με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1M. Το σημείο A της καμπύλης αντιστοιχεί στο ισοδύναμο σημείο. Δίνεται $K_{ox}=2 \cdot 10^{-5}$



A) Σύμφωνα με την καμπύλη που σας δίνεται, να δώσετε τρεις (3) λόγους για τους οποίους το οξύ HA κρίνεται ως ασθενές. (μον. 3)

- 1) Το ισοδύναμο σημείο είναι πάνω από $pH=7$
- 2) Μικρή ζώνη εξουδετέρωσης
- 3) Το pH τείνει να σταθεροποιηθεί στην περιοχή ρυθμιστικού διαλύματος .
(Δεκτό και το ότι στην αρχή υπάρχει απότομη αύξηση του pH)

B) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος του οξέος. (μον. 2)



Γ) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στο σημείο B (αρχή της καμπύλης). (μον. 2)

$$[H^+] = \sqrt{K \times C} = \sqrt{0.05 \times 2 \times 10^{-5}} = 1 \times 10^{-3} \text{ M} \quad (1)$$

$$\text{pH} = -\log [H^+] = -\log 1 \times 10^{-3} = 3 \quad (1)$$

Δ) Ποιον από τους παρακάτω δείκτες θα επιλέξετε για να προσδιορίσετε το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης και γιατί; (μον. 1,5)

α) Ερυθρό του μεθυλίου $K_\delta = 10^{-5}$

β) Φαινολοφθαλεΐνη $K_\delta = 10^{-9}$

γ) Πορτοκαλί του μεθυλίου $K_\delta = 10^{-4}$

Φαινολοφθαλεΐνη γιατί η ζώνη εκτροπής της (pH=8-10) συμπίπτει με την ζώνη εξουδετέρωσης της καμπύλης.

Ε) Τι είδους σφάλμα (θετικό ή αρνητικό) θα προκύψει στην εύρεση της συγκέντρωσης του αγνώστου, αν κατά την έναρξη της ογκομέτρησης υπήρχε στην προχοΐδα μια φυσαλίδα, η οποία εξαφανίστηκε πριν πάρουμε την ένδειξη του τελικού σημείου; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1,5)

Σημαίνει ότι χρησιμοποιήθηκε μεγαλύτερος όγκος μέτρου, υπολογίστηκε μεγαλύτερη ποσότητα αγνώστου και άρα το σφάλμα ήταν θετικό. (3x0.5)

- ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -

Οι Εισηγητές

Ο Συντονιστής

Ο Διευθυντής

Παναγιώτης Στυλιανού

Ηλίας Ηλία

Παρασκευάς Παντελή (Β.Δ.)

Πέτρος Λοϊζίδης