

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

14 – 06 – 2017

ΧΗΜΕΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

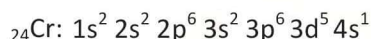
- A1. δ
A2. γ
A3. α
A4. β
A5. δ

ΘΕΜΑ Β

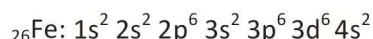
- B1. α. F < Na < K

Η ατομική ακτίνα σε μία περίοδο του περιοδικού πίνακα αυξάνεται από δεξιά προς τα αριστερά λόγω μείωσης του δραστικού πυρηνικού φορτίου και σε μία ομάδα του περιοδικού πίνακα από πάνω προς τα κάτω λόγω αύξησης του αριθμού των στιβάδων.

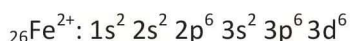
- β. Το Cr βρίσκεται στην 4^η περίοδο και στην 6^η ομάδα του περιοδικού πίνακα οπότε ο ατομικός του αριθμός είναι 24. Η ηλεκτρονιακή του δομή είναι:



Ο Fe βρίσκεται στην 4^η περίοδο και στην 8^η ομάδα του περιοδικού πίνακα οπότε ο ατομικός του αριθμός είναι 26. Η ηλεκτρονιακή του δομή είναι:

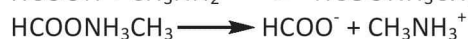


Η ηλεκτρονιακή δομή του ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ είναι:



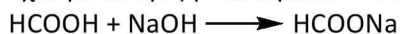
- γ. Τα ιόντα με φορτίο -1 που είναι ισοηλεκτρονιακά με το πλησιέστερο ευγενές αέριο είναι τα H^- , F^- και Cl^- .

- B2. α. Έχουμε ανάμιξη διαλυμάτων ουσιών που αντιδρούν πλήρως μεταξύ τους.



Άρα το διάλυμα που προκύπτει είναι ουδέτερο.

β. Έχουμε ανάμιξη διαλυμάτων ουσιών που αντιδρούν πλήρως μεταξύ τους.



$\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$ δεν αντιδρούν



Άρα το διάλυμα που προκύπτει είναι βασικό.

B3. Το διάγραμμα ii

Από το νόμο αραιώσης του Ostwald γνωρίζουμε ότι όσο αυξάνεται η συγκέντρωση ενός διαλύματος μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού του ασθενούς οξέος.

B4. α. Η αντίδραση είναι εξώθερμη γιατί η ενθαλπία των προϊόντων είναι μικρότερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων.

β. i. $\Delta H = -(\beta - \alpha) = -348 + 209 = -139 \text{ KJ}$

ii. Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$ είναι 209 KJ

iii. Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης $\text{N}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ είναι 348 KJ

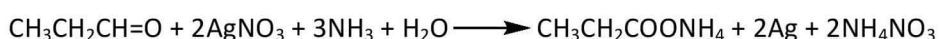
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $M_r = 58$ ή $12n + 2n + 16 = 58$ ή $n = 3$

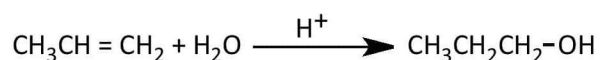
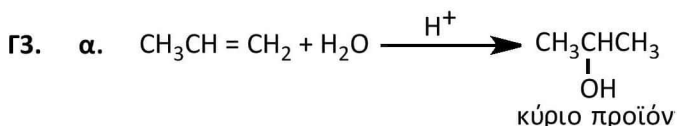
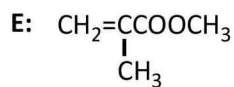
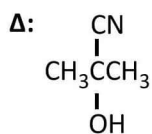
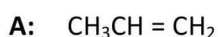
Άρα ο μοριακός τύπος είναι $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

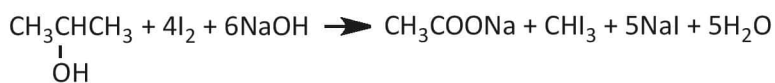
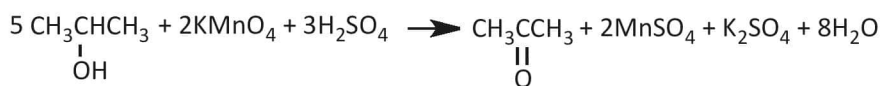
Αφού αντιδρά με το αντιδραστήριο Tollens είναι αλδεΐδη άρα ο συντακτικός τύπος είναι $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$.

Η χημική αντίδραση που πραγματοποιείται είναι:



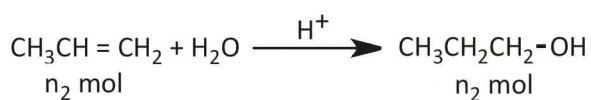
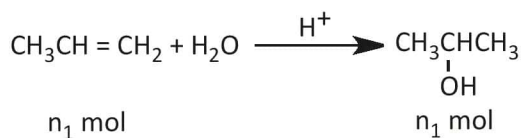
Γ2. Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων **A** έως και **E** είναι:





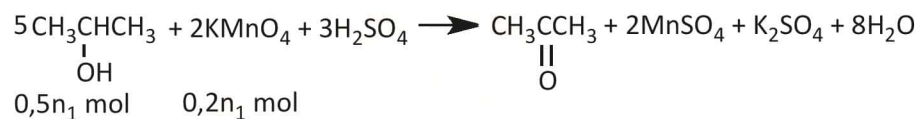
β. $6,3/42 = 0,15 \text{ mol C}_3\text{H}_6$

Έστω $n_1 \text{ mol}$ του C_3H_6 μετατρέπονται προς 2-προπανόλη και $n_2 \text{ mol}$ του C_3H_6 μετατρέπονται προς 1-προπανόλη.



1ο μέρος

Περιέχει $0,5 n_1 \text{ mol}$ 2-προπανόλης και $0,5 n_2 \text{ mol}$ 1-προπανόλης. Με το όξινο διάλυμα του KMnO_4 αντιδρούν και οι δύο αλκοόλες:

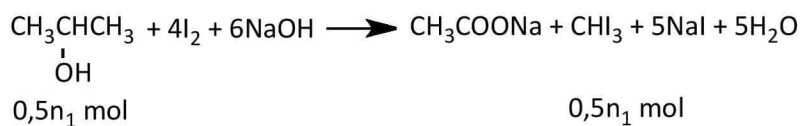


$$0,2 n_1 + 0,4 n_2 = 0,01 \cdot 2,8 \quad \text{ή} \quad n_1 + 2n_2 = 0,14 \quad (1)$$

2ο μέρος

Περιέχει $0,5 n_1 \text{ mol}$ 2-προπανόλης και $0,5 n_2 \text{ mol}$ 1-προπανόλης. Με το αλκαλικό διάλυμα του ιωδίου αντιδρά μόνο η 2-προπανόλη.

$$19,7/394 = 0,05 \text{ mol CHI}_3$$



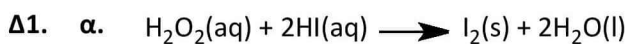
$0,5 n_1 = 0,05$ ή $n_1 = 0,1$ mol άρα από την (1) $n_2 = 0,02$ mol

Από 0,15 mol C_3H_6 αντέδρασαν 0,12 mol

Από 100 mol C_3H_6 αντέδρασαν x mol

$x = 80$ mol άρα το ποσοστό είναι 80 %.

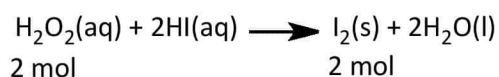
ΘΕΜΑ Δ



β. Οξειδωτικό σώμα είναι το H_2O_2 .
Αναγωγικό σώμα είναι το HI.

γ. Στα 100 διαλύματος περιέχονται 17 g H_2O_2
Στα 400 διαλύματος περιέχονται x g H_2O_2

$x = 68$ g H_2O_2 ή $68/34 = 2$ mol.



Άρα παράγονται 2 mol I_2 .

Δ2.

mol	$\text{H}_2(\text{g})$	+	$\text{I}_2(\text{g})$	\rightleftharpoons	$2\text{HI}(\text{g})$
Αρχικά	0,5		0,5		-
Αντιδρούν	x		x		-
Παράγονται	-		-		x
Χ.Ι.	$0,5 - x$		$0,5 - x$		$2x$

Από την έκφραση της K_c βρίσκουμε $x = 0,4$ mol άρα στην Χ.Ι. έχουμε:
0,1 mol H_2 , 0,1 mol και 0,8 mol HI.

Δ3. α. Η θέση της χημικής ισορροπίας δεν επηρεάζεται.

β. Το NH_4l είναι στερεό και έχει σταθερή συγκέντρωση.

Δ4.

M	NH ₃	+	H ₂ O	⇌	NH ₄ ⁺	+	OH ⁻
Αρχικά	0,1				-		-
Ιοντίζονται	x				-		-
Παράγονται	-				x		x
Ι.Ι.	0,1 - x				x		x

$pH = 11$ ή $pOH = 3$ ή $x = 10^{-3} M$.

Από την έκφραση της K_b βρίσκουμε $K_b = 10^{-5}$.

Έχουμε ανάμιξη ουσιών που αντιδρούν μεταξύ τους.

$0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol NH}_3$

$\text{mol(HI)} = n$

mol	NH ₃	+	HI	→	NH ₄ I
Αρχικά	0,01		n		-
Αντιδρούν	n		n		-
Παράγονται	-		-		n
Τελικά	0,01 - n		-		n

Αφού το τελικό διάλυμα έχει $pH = 9$ αντιδρά όλη η ποσότητα του HI γιατί σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση το pH θα ήταν μικρότερο από 7.

Στο τελικό διάλυμα έχουμε NH₃ και NH₄I με συγκεντρώσεις:

$$C(\text{NH}_3) = \frac{0,01 - n}{0,1} M \quad \text{και} \quad C(\text{NH}_4\text{I}) = \frac{n}{0,1} M$$

Από την εξίσωση Henderson-Hasselbalch βρίσκουμε $n = 0,005 \text{ mol HI}$.

Δ5. α. Στο διάλυμα έχουμε NH₄I με συγκέντρωση:

$$C(\text{NH}_4\text{I}) = \frac{0,01}{0,1} M \quad \text{ή} \quad C(\text{NH}_4\text{I}) = 0,1 M$$

M	NH ₄ I	→	NH ₄ ⁺	+	I ⁻
Αρχικά	0,1		-		-
Τελικά	-		0,1		0,1

M	NH ₄ ⁺	+	H ₂ O	⇌	NH ₃	+	H ₃ O ⁺
Αρχικά	0,1				-		-
Ιοντίζονται	γ				-		-
Παράγονται	-				γ		γ
Ι.Ι.	0,1 - γ				γ		γ

$K_a(\text{NH}_4^+) = 10^{-9}$. Από την έκφραση της K_a βρίσκουμε $\gamma = 10^{-5} M$ ή $pH = 5$.

β. Έχουμε ανάμιξη ουσιών που αντιδρούν μεταξύ τους.

Έχουμε 0,01 mol NH₄I

mol(NaOH) = n

mol	NH ₄ I	+	NaOH	→	NH ₃	+	NaI	+	H ₂ O
Αρχικά	0,01		n		-		-		

Από τα δεδομένα δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε ποιό αντιδρών είναι σε περίσσεια.

Θα κάνουμε διερεύνηση. Έστω ότι έχουμε πλήρη αντίδραση οπότε n = 0,01 mol.

Στο τελικό διάλυμα έχουμε NH₃ με συγκέντρωση 0,1 M.

M	NH ₃	+	H ₂ O	⇌	NH ₄ ⁺	+	OH ⁻
Αρχικά	0,1				-		-
Ιοντίζονται	κ				-		-
Παράγονται	-				κ		κ
l.l.	0,1 - κ				κ		κ

Από την έκφραση της K_b βρίσκουμε κ = 10⁻³ M, pOH = 3 και pH = 11. Άρα δεν έχουμε πλήρη αντίδραση και προφανώς δεν περισσεύει NaOH γιατί το pH θα ήταν μεγαλύτερο του 11. Άρα περισσεύει NH₄I οπότε στο διάλυμα που προκύπτει έχουμε NH₃ και NH₄I με συγκεντρώσεις:

$$C(\text{NH}_4\text{I}) = \frac{0,01 - n}{0,1} \text{ M} \quad \text{και} \quad C(\text{NH}_3) = \frac{n}{0,1} \text{ M} \quad \text{και με pH} = 9.$$

Από την εξίσωση Henderson-Hasselbalch βρίσκουμε n = 0,005 mol NaOH.