ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΑΝΔΡΙΑΝΝΗ ΒΟΥΤΣΙΝΟΥ

ΚΜ φροντιστήριο

ΘΕΜΑ Α

1) Β

2) Γ

3) Α

4) Γ

5) Β

ΘΕΜΑ Β

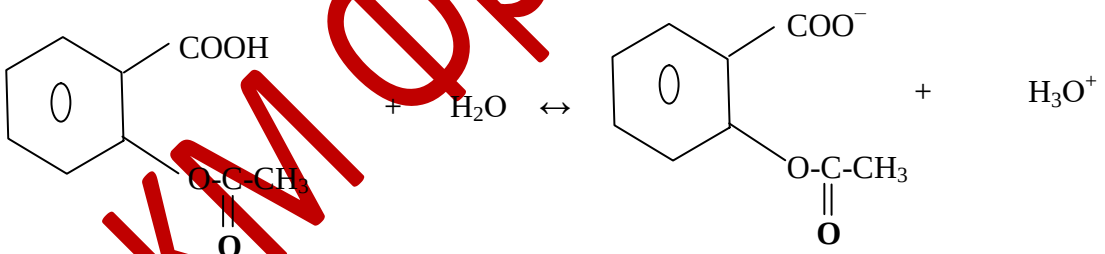
Β1.

β. η ασπιρίνη θα απορροφηθεί ευκολότερα στο στομάχι όπου το pH είναι 1,5 λόγω της παρουσίας ισχυρού οξέος άρα θα αυξηθεί η συγκέντρωση των οξωνίων και η ισορροπία θα είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά (αρχή LeChatelier) άρα θα ευνοηθεί η παραγωγή της μη ιοντισμένης μορφής της ασπιρίνης.

Β2.

α) $B_{(g)} \rightarrow B_{(g)} + e^{-} Ei_{(1)}$

$C^{+}_{(g)} \rightarrow C^{2+}_{(g)} + e^{-} Ei_{(2)}$



ΚΜ Φροντιστήριο

β. Η απάντηση είναι το i.

Το ιόν του άνθρακα και το άτομο του βορίου έχουν ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων άρα ο αριθμός των ενδιάμεσων ηλεκτρονίων δεν επηρεάζει τη διαφορά μεταξύ των ενεργειών ιοντισμού. Το ιον του άνθρακα έχει μεγαλύτερο φορτίο πυρήνα (λόγω μεγαλύτερου ατομικού αριθμού),άρα και μικρότερη ατομική ακτίνα λόγω ισχυρότερης έλξης του πυρήνα στα ηλεκτρόνια.

Β3.

Η απάντηση είναι το 2.

Με προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M η συγκέντρωση του διαλύματος θα μειωθεί άρα θα μειωθούν οι αποτελεσματικές συγκρούσεις και θα μειωθεί η ταχύτητα της αντίδρασης. Η ποσότητα (σε mol) του H_2O_2 όμως θα αυξηθεί άρα θα παραχθεί μεγαλύτερη ποσότητα O_2.

Β4.

1^0δοχείο

Moles	$PbO_{(s)}$	+	$CO_{(g)} \rightleftharpoons Pb_{(l)}$	+	$CO_{2(g)}$
Αρχικά	1		1		
Αντ/Παρ	-x		-x	+x	+x
Χ.Ι. (1)	1-x		1-x	x	x

$$Kc = \frac{\frac{x}{V}}{1 - x/V} \Rightarrow x = \frac{Kc}{Kc + 1}$$

Χ.Ι$_1$ n_{CO}= 1-x= 1/ Kc +1

ΚΜ Φροντιστήριο

2^0δοχείο

Moles	$PbO_{(s)}$	+	$CO_{(g)} \rightleftharpoons Pb_{(l)}$	+	$CO_{2(g)}$
Αρχικά	1		1		
Αντ/Παρ	-y		-y	+y	+y
Χ.Ι. (2)	1-y1-yyy				

$$Kc = \frac{\frac{y}{V}}{1 - y/V} \Rightarrow y = \frac{Kc}{Kc + 1}$$

Χ.Ι$_2$ n_{CO}= 1-y= 1/ Kc +1

Άρα οι ποσότητες του CO στα δυο δοχεία είναι ίσες.

β. Η προσθήκη Pb*O δεν επηρεάζει την ισορροπία γιατί είναι στερεό και έχει σταθερή συγκέντρωση. Επειδή όμως η χημική ισορροπία είναι μία δυναμική ισορροπία οι χημικές αντιδράσεις πραγματοποιούνται προς τις δυο κατευθύνσεις με την ίδια ταχύτητα. Άρα το ισότοπο *O θα ανιχνευτεί σε όλες τις ουσίες με άτομα Οτου μείγματος ισορροπίας.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

(α) HBr

(β) H_2O

$CH_3(CH_2)_4$-CH(CN)-$(CH_2)_9$-CH=O (Δ)

$CH_3(CH_2)_4$-CH(COOH)-$(CH_2)_9$-CH=O (Ζ)

$CH_3(CH_2)_4$-C(=O)-$(CH_2)_9$-CH=O (Ε)

$CH_3(CH_2)_4$-CH(OH)-$(CH_2)_9$-CH=O (Θ)

ΚΜ Φροντιστήριο

$CH_3(CH_2)_4$-CH-$(CH_2)_9$-$COOCH_2CH_3$ (Λ)

OH

β. Με φελίγγειο υγρό αντιδρά η ένωση Β

$CH_3(CH_2)_4$-CH-$(CH_2)_9$-CH=O + $2CuSO_4$ + 5NaOH —> $CH_3(CH_2)_4$-CH-$(CH_2)_9$-COONa + Cu_2O +$2Na_2SO_4$+ $3H_2O$

Br Br

γ. Αλκοολικό διάλυμα NaOH

δ.

$3CH_3(CH_2)_4$-CH-$(CH_2)_9$-CH=O + $2K_2Cr_2O_7$ + $8H_2SO_4$ → $3CH_3(CH_2)_4$-C-$(CH_2)_9$-COOH + 2 $Cr_2(SO_4)_3$ + 2 K_2SO_4 + 11 H_2O

OH O

Γ2.

$CH_3CHCOOH$ + NaOH → $CH_3CHCOONa$ + H_2O

OH OH

Στοισοδύναμοσημείοισχύει: $n_{οξέος} = n_{βάσης}$ ⇒ 0,1 ·0,03= 0,02· 0,05⇒C = 0,1/3 M

n =c V⇒ n= 0,1/3 · 0,03 = 0,001mol

$m_{οξέος}$ = n·Mr= 0,001 · 90= 0,09g

Στα 10g γιαουρτιού περιέχονται 0,09g γαλακτικού οξέος

<u>Στα 100g γιαουρτιού περιέχονται ω ? γαλακτικού οξέος</u>

Άρα 0,9 % w/w

ΚΜ Φροντιστήριο

Από την πλήρη εξουδετέρωση παράγονται 0,001 mol $CH_3CH(OH)COONa$

και η συγκέντρωση του στο διάλυμα είναι 0,02M

$CH_3CH(OH)COONa \longrightarrow CH_3CH(OH)COO^- + Na^+$

0,02M 0,02 M 0,02 M

$CH_3CH(OH)COO^- + H_2O \leftrightarrow CH_3CH(OH)COOH + H_3O^+$

0,02-yyy

$$Kb = \frac{y2}{0{,}02 - y} \Rightarrow y = 10^{-6}M = [OH^-]$$

pOH = 6 και pH = 8

$CH_3CH(OH)COONa + HCl \longrightarrow CH_3CH(OH)COOH + NaCl$

$n_1$mol$n_1$mol$n_1$mol

$COONa + 2HCl \rightarrow COOH + NaCl$

COONa COOH

$n_2$mol$2n_2$mol $n_2$mol

$n_1 + 2n_2 = 0{,}5$mol (1)

$5CH_3CH(OH)COOH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5CH_3C(=O)COOH + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$

$n_1$mol $2n_1/5$mol

ΚΜ Φροντιστήριο

$5(COOH)_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5CO_2 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$

$n_2$mol $\quad$ $2n_2/5$mol

$2n_2/5 + 2n_1/5 = 0,12 \Rightarrow n_1 + n_2 = 0,3$ (2)

Άρα από (1) και (2) $n_1 = 0,1$ mol και $n_2 = 0,2$ mol

<u>ΘΕΜΑ Δ</u>

Δ1.

$4\ NH_3 + 5\ O_2 \xrightarrow{Pt/900^0C} 4\ NO + 6\ H_2O$

$4\ NH_3 + 3\ O_2 \longrightarrow 2N_2 + 6H_2O$

NH_3 αναγωγικό και O_2 οξειδωτικό

Δ2.

$10\ NO + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 \rightarrow 10\ HNO_3 + 6MnSO_4 + 3K_2SO_4 + 4H_2O$

10 mol $\quad$ 6mol

$n_1$mol $\quad$ 0,54mol

$6\ n_1 = 0,54 \cdot 10 \Rightarrow n1 = 0,9$ mol (1)

$n_1 + n_2 = 1$ mol (2)

Από (1) και (2) έχουμε $n_2 = 0,1$ mol

Τα συνολικά mol της NH_3 είναι $n_1 + 2n_2 = 0,9 + 0,2 = 1,1$ mol

Άρα ο βαθμός μετατροπής της NH_3 είναι: $\alpha = 0,9/1,1=9/11$

Δ3.α. Σύμφωνα με την αρχή LeChatelier η μείωση της θερμοκρασίας ευνοεί τις εξώθερμες αντιδράσεις και έχουν υψηλή απόδοση σε χαμηλές θερμοκρασίες άρα με την ψύξη η απόδοση θα είναι μεγαλύτερη.

$$Kc = \frac{[NO2]^2}{[O2] \cdot [NO]^2} \quad => Kc = \frac{[20/10]^2}{[\frac{10}{10}]^2 \cdot [\frac{10}{10}]} = 4$$

ΚΜ Φροντιστήριο

Με τη μεταβολή του όγκου του δοχείου η ποσότητα του NO θα γίνει 25 mol άρα η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα αριστερά. Αφού η θερμοκρασία παραμένει σταθερή η Kc θα έχει την ίδια τιμή.

$$Kc = \frac{[NO2]^2}{[O2]\cdot[NO]^2} \Rightarrow 4 = \frac{[25/V']^2}{[\frac{5}{V'}]^2 \cdot [\frac{7,5}{V'}]} \Rightarrow V' = 1,2L$$

Δ4. Για να ευνοηθεί η παρασκευή του HNO_3 πρέπει η ισορροπία να είναι όσο πιο πολύ μετατοπισμένη προς τα δεξιά. Στα δεξιά παράγονται λιγότερα mol αερίων και σύμφωνα με την αρχή LeChatelier η υψηλή πίεση ευνοεί την παραγωγή των λιγότερων mol αερίων οπότε θα ευνοήσει και την παραγωγή του HNO_3.

Δ5.

n_{HNO3}= 10· V_1mol n_{NH3}= 5·V_2mol

Για να προκύψει ουδέτερο διάλυμα πρέπει να αντιδράσει πλήρως όλη η ποσότητα του HNO_3.

molNH_3 + HNO_3 → NH_4NO_3

Αρχικά	$5V_2$	$10V_1$	
Αντ/Παρ.	$-10V_1$	$-10V_1$	$+10V_1$
Τελικά	$5V_2-10V_1$	$10V_1$	

$C_{NH3}=5V_2-10V_1/V_1+V_2$ $C_{NH4NO3}=10V_1/V_1+V_2$

$[H_3O^+]=Ka\cdot C_{οξυ}/C_{βαση} \Rightarrow 10^{-7}=10^{-9}\cdot 10V_1/5V_2-10V_1 \Rightarrow V_1/V_2=50/101$

ΚΜ Φροντιστήριο