Αγ. Κωνσταντίνου 11 (Στοά Θεολόγου)
Πειραιάς
Τηλ. 2110 131 551 & 2110 131 552

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ
4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2025
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Α1. β

Α2. γ

Α3. α

Α4. β

Α5.

1. Σωστό
2. Λάθος
3. Λάθος
4. Λάθος
5. Σωστό

ΘΕΜΑ Β

Β1.

α)

i) $_{20}Ca^{2+} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

$3p^6$: 1↓ 1↓ 1↓

ii) $_{29}Cu^{+} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^9$

$3d^9$: 1↓ 1↓ 1↓ 1↓ 1

iii) $_{30}Zn^{2+} \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}$

$3d^{10}$: 1↓ 1↓ 1↓ 1↓ 1↓

iv) $_{7}N \rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

$2p^3$: 1 1 1

β) Ως παραμαγνητικά ορίζονται τα άτομα ή ιόντα που έχουν μονήρη ηλεκτρόνια στις εξωτερικές στιβάδες. Άρα το ιον Cu^+ και το άτομο Ν.

Β2.

α. Η καμπύλη iii

β. Η καμπύλη ΙΙ δείχνει οτι παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα CO_2, άρα και περισσότερα mol προϊόντος και άρα η αντίδραση διαρκεί περισσότερο χρόνο.

Στην περίπτωση (i) με αύξηση της θερμοκρασίας, αυξάνεται μόνο η ταχύτητα λόγω περισσότερων αποτελεσματικών συγκρούσεων, αλλά όχι η παραγόμενη ποσότητα CO_2.

Στην περίπτωση (ii) με μεγαλύτερους κόκκους $MgCO_3$ η αντίδραση πάει πιο αργά, αλλά και δεν παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα CO_2.

Τέλος, στην περίπτωση (iii) με αύξηση της αρχικής συγκέντρωσης HCl αυξάνεται η ταχύτητα της αντίδρασης, η οποία ολοκληρώνεται πιο γρήγορα (περισσότερες αποτελεσματικές συγκρούσεις). Επίσης, παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα CO_2 γιατί εισάγεται περισσότερη ποσότητα HCl (n = C·V, με V = σταθερό και η αύξηση της C_{HCl} αυξάνονται τα mol HCl).

Β3.

Και οι δύο ενώσεις είναι ομοιοπολικές με γραμμικό σχήμα, άρα είναι μη πολικές ενώσεις και εμφανίζουν δυναμεις διασποράς. Άρα, το σημείο βρασμού εξαρτάται από το Mr:

$Mr(CO_2) = 1\cdot12 + 2\cdot16 = 12 + 32 = 44$

$Mr(CS_2) = 1\cdot12 + 2\cdot32 = 12 + 64 = 76$

Όσο μεγαλύτερο είναι το Mr, τόσο ισχυρότερες δυνάμεις διασποράς, άρα και τόσο υψηλότερο σημείο βρασμού.

Άρα το CS_2 έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού από το CO_2.

Β4.

α. (iv)

β. Ισχύει $U_{μεσο}=1/2\ U_{NO2}=0,03$ M/s

Η ταχύτητα της αντίδρασης μειώνεται με την πάροδο του χρόνου άρα μπορεί να έχει τιμή 0,01 M/s

Β5. Όσο πιο ασθενής η συζυγής βάση, τόσο πιο ισχυρό το συζυγές οξύ με μικρότερη τιμή pH.

Από το +I Επαγωγικό φαινόμενο, προκύπτει ότι ο υποκαταστάτης CH_3, έχει ισχυρότερο θετικό επαγωγικό φαινόμενο, άρα το CH_3COO^- είναι ισχυρότερη βάση από το $HCOO^-$.

Επομένως, το CH_3COOH ασθενέστερο οξύ από το HCOOH.

$Ka_{CH3COOH} < Ka_{HCOOH}$

$[H_3O^+]^2_{CH3COOH}/C < [H_3O^+]^2_{HCOOH}/C \rightarrow -\log[H_3O^+]_{CH3COOH} > -\log[H_3O^+]_{HCOOH} \rightarrow pH_{CH3COOH} > pH_{HCOOH}$

Άρα, το HCOOH (Δ1) έχει μικρότερη τιμή PH.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

A: CH_3-C (CH_3) = CH_2

B: CH_3- C (CH_3) (Cl)- CH_3

Γ: CH_3-C (CH_3) (MgCl)-CH_3

Δ: CH_2=O

E: CH_3-C-(CH_3)$_2$ CH_2- OMgCl

Z: CH_3- C- (CH_3)$_2$- CH_2OH

Θ: CH_3-C-(CH_3)$_2$- COOH

Λ: CH_2(OH)CN

M: HOOC- CH_2-OH

K: CH_3-C-(CH_3)$_2$- OH

Γ2.

α)

nC6H5OH = 0,1 V mol

nCH3CH2OH= 0,1 V mol

nNaOH= 1 · 0,01 = 0,01 mol

Η αιθανόλη δεν θα αντιδράσει με το NaOH, ως αλκοόλη δεν εξουδετερώνεται από ισχυρές βάσεις.

$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

Η εξουδετέρωση στο διάλυμα είναι πλήρης οπότε nφαιν= nNaOH => 0,1V = 0,01 => V= 0,1 L ή 100 mL ο όγκος του Υ1.

β) Το Υ3 περιέχει 0,01 mol C_6O_5Na και 0,01 mol CH_3CH_2OH.

Η αιθανόλη δεν ιοντίζεται στο νερό.

$C_6H_5OH \rightarrow C_6H_5O^- + Na^+$

0,01 mol 0,01 mol 0,01mol

$[C_6H_5O^-]_{τελ}$ = 0,01 / 1 = 0,01 M ή 10^{-2} M

$C_6H_5O^- + H_2O \rightarrow C_6H_5OH + OH^-$

I.I. 10^{-2}-x x M x M

Kb = Kw/ Ka = 10^{-14} / 10^{-10} = 10^{-4}

Kb = x^2 / 10^{-2} => x^2 = 10^{-4} · 10^{-2} = 10^{-6} M => x = 10^{-3} M

Οπότε [OH^-] = 10^{-3} M

Άρα pOH = 3 και επομένως pH = 14-3 => pH=11 του διαλύματος Υ3.

Γ3.

1-Προπανόλη: $CH_3CH_2CH_2OH$

2-Προπανόλη: $CH_3CH(OH)CH_3$

αιθυλομεθυλαιθέρας: $CH_3CH_2OCH_3$

2-Προπέν-1-όλη: $CH_2=CHCH_2OH$

Δοχείο	**Na**	**Br_2/CCl_4**	**I_2/NaOH**
1	✔	✘	✘
2	✘	✘	✘
3	✔	✔	✘
4	✔	✘	✔

α) Όλες οι αλκοόλες αντιδρούν με Na σχηματίζοντας υδρογονοανόμοια άλατα.
Τα δοχεία 1, 3, 4 περιέχουν οι ενώσεις:

$CH_3CH_2CH_2OH + Na \rightarrow CH_3CH_2CH_2ONa + ½\ H_2\uparrow$
$CH_3CH_2OCH_3 + Na \rightarrow CH_3CH_2ONa + ½\ H_2\uparrow$
$CH_2=CH–CH_2OH + Na \rightarrow CH_2=CH–CH_2ONa + ½\ H_2\uparrow$

β) Το διάλυμα Br_2/CCl_4 αντιδρά μόνο με ενώσεις που περιέχουν διπλό δεσμό.
Άρα μόνο η 2-προπέν-1-όλη (δοχείο 3) δίνει αντίδραση:

$CH_2=CH–CH_2OH + Br_2 \rightarrow CH_2Br–CHBr–CH_2OH$

γ) Από τις ενώσεις 1-προπανόλη, 2-προπανόλη, η 2-προπανόλη αντιδρά με I_2 / NaOH

$CH_3CH(OH)CH_3 + 4\ I_2 + 6\ NaOH \rightarrow CH_3COCH_3 + CHI_3 + 5\ NaI + 5\ NaOH + 3\ H_2O$

Άρα, τα δοχεία περιέχουν:
Δοχείο 1: $CH_3CH_2CH_2OH$
Δοχείο 2: $CH_3CH(OH)CH_3$
Δοχείο 3: $CH_3CH_2OCH_3$
Δοχείο 4: $CH_2=CHCH_2OH$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.

α) $8\ NH_3(g) + 3\ Cl_2(g) \rightarrow N_2(g) + 6\ NH_4Cl(s)$

Το N οξειδώνεται (από -3 σε 0), άρα η NH_3 είναι το αναγωγικό (προκαλεί αναγωγή του Cl_2, ενώ το ίδιο οξειδώνεται)

Αγ. Κωνσταντίνου 11 (Στοά Θεολόγου)
Πειραιάς
Τηλ. 2110 131 551 & 2110 131 552

Το Cl_2 ανάγεται (από 0 σε -1), άρα το Cl_2 είναι το οξειδωτικό (προκαλεί οξείδωση της NH_3, ενώ το ίδιο ανάγεται).

β) Υ1: C_{NH3}, V_{Y1}=2 L, n_{NH3}=2 · C_{NH3}

HCl: n_{HCl}=0,3 mol

Δημιουργείται ρυθμιστικό διάλυμα, άρα η NH_3 πρέπει να βρίσκεται σε περίσσεια.

mol 8 NH_3 + 3 Cl_2 → N_2 + 6 NH_4Cl

Αρχ 2C_{NH3} 0,3

Α/Π -0,8 -0,3 +0,6

Τελ (2C_{NH3}-0,8)

$[NH_3]$ = (2C_{NH3} - 0,8)/ 2 = Cβ

$[NH_4^+]$= 0,3 M= Co

M NH_4Cl → NH_4^+ + Cl^-

NH_3 + H2O ⇋ NH_4^+ + OH^-

pH=9, pOH=5

pOH = pKb + log Co/Cβ

5 = 5 + log Co/Cβ

log Co/Cβ = 0

Co/Cβ=1

Co = Cβ

0,3 = (2C_{NH3} - 0,8)/ 2

C_{NH3} = 0,7 M

γ) Το οξείδιο του αζώτου που θα σχηματιστεί θα είναι το NO_2 , καθώς έχουμε:

N_2 + 1/2 O_2 —> N_2O , ΔH= 82 KJ

1/2N_2 + 1/2O_2 —> NO , ΔH= 90 KJ

1/2N_2 + O_2 —> NO_2 , ΔH=33KJ

Άρα η ενέργεια που πρέπει να απορροφήσει το N_2 προς σχηματισμό NO_2 , είναι 33 KJ, που σημαίνει πως το NO_2 έχει το μικρότερο ενεργειακό περιεχόμενο, σε σχέση με τα άλλα δύο οξείδια, συνεπώς θα είναι και θερμοδυναμικά σταθερότερο.

Δ2.

α) n(HCl)= 0,1 mol n($Ca(OH)_2$)=0,2 mol

2HCl + $Ca(OH)_2$ → $CaCl_2$ + 2H_2O

Κατά το σχηματισμό 1mol H_2O εκλύονται 57,1 kJ

Κατά το σχηματισμό 0,2mol H_2O εκλύονται 11,42 kJ

β) mol $2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

0,2 0,1 0,1

mol $CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2Cl^-$

0,1 0,1 0,2

n(ολ)= 0,3 mol

Π=0,3×24/0,4= 18 atm

Δ3.

α) mol $X_2 + Y_2 \leftrightarrow 2XY$

XI_1 2 2 4

Μετ ↑T +1 +10

Α/Π +x +x -2x

XI_2 2+x 3+x 14-2x

1 + x = 3 άρα x = 2 mol

n(X)= 3 mol

n(Y)= 4 mol

n(XY)= 12 mol

β) Kc1 = 4

Kc2 = 12

Εφόσον η Kc αυξήθηκε, η ΘΧΙ μετατοπίστηκε δεξιά λόγω αύξησης της θερμοκρασίας. Από Le Chatelier με αύξηση της θερμοκρασίας η ΘΧΙ μετατοπίζεται προς την ενδόθερμη αντίδραση, άρα η αντίδραση προς τα δεξιά είναι ενδόθερμη.

Σημείωση: Τελικά η ΘΧΙ μετατοπίστηκε αριστερά λόγω της προσθήκης μεγάλης ποσότητας στο ΧΥ.