**ΘΕΜΑ Α**

Α1. β

Α2. γ

Α3. α

Α4. β

Α5.

1. Σ
2. Λ
3. Λ
4. Λ
5. Σ

**ΘΕΜΑ Β**

**Β1**

i)20Ca2+ : 1s22s22p63s23p6

ii)29Cu 2+ : 1s22s22p63s23p63d9

iii)30Zn+2: 1s22s22p63s23p63d10

iv)7N: 1s22s22p3

Τα παραμαγνητικά άτομα ή ιόντα έχουν μονήρη ηλεκτρόνια.

Από τις παραπάνω δομές, προκύπτουν τα ιι και ιv.

**B2**

Από το διάγραμμα, φαίνεται ότι παράγεται σε χρόνο t2, διπλάσιος περίπου όγκος CO2.

Το i) Επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης, όχι τις παραγόμενες ποσότητες.

Το ii) Μειώνεται η ταχύτητα της αντίδρασης με μεγαλύτερους κόκκους στερεού.

Ιii) Επηρεάζεται η παραγόμενη ποσότητα VCO2. Συγκεκριμένα με αύξηση της συγκέντρωσης του ΗCl (c=n/v) και σταθερό όγκο, αυξάνεται.

‘Αρα, σωστή απάντηση η iii).

**Β3**

CO2 : O=C=O

CS2 : S=C=S

Βάση της γεωμετρίας των μορίων(γραμμική) είναι άπολα (μηδενική διπολική ροπή).Άρα έχουν δυνάμεις διασποράς.

Οπότε, το σημείο βρασμού καθορίζεται από το Mr. Όσο μεγαλύτερο το Μr,τόσο υψηλότερο το σημείο βρασμού.

Επομένως, MrCO2=44, MrCS2=76.

Άρα το CS2 έχει μεγαλύτερο σημείο βρασμού.

**Β4**

UμNO=UNO/2 (Δt=5)🡪 Uμ=0,06/2=0,03Μ/s.

Όσο προχωράει ο χρόνος ( εώς τα 15s) θα μειωθεί κι άλλο η ταχύτητα. Επομένως το iv) 0.01M/s

**Β5**

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

Από το +Ι Επαγωγικό φαινόμενο, προκύπτει ότι ο υποκαταστάτης CH3, έχει ισχυρότερο θετικό επαγωγικό φαινόμενο, άρα το CH3COO- είναι ισχυρότερη βάση από το HCOO-.

Επομένως, το CH3COOH ασθενέστερο οξύ από το HCOOH.

Ka CH3COOH< Ka HCOOH

[H3O+]2CH3COOH/C <[H3O+]2HCOOH/C 🡪 -log[H3O+]CH3COOH > -log[H3O+]HCOOH🡪 PHCH3COOH > PH HCOOH

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

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1**

Α: CH3-C (CH3) = CH2

B: CH3- C (CΗ3) (Cl)- CH3

Γ: CH3-C (CH3) (MgCl)-CH3

Δ: CH2=O

E: CH3-C-(CH3)2 CH2- OMgCl

Z: CH3- C- (CH3)2- CH2OH

Θ: CH3-C-(CH3)2- COOH

Λ: CH2(OH)CN

M: HOOC- CH2-OH

K: CH3-C-(CH3)2- OH

**Γ.2.**

α)

nφαιν = 0,1 V mol

nαιθ= 0,1 V mol

nNaOH= 1 \* 0,01 = 0,01 mol

C6H5OH + NaOH → C6H5ONa +H2O

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

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

β) Το Υ3 περιέχει 0,01 mol C6O5Na και 0,01 mol CH3CH2OH.

Η αιθανόλη δεν ιοντίζεται στο νερό.

C6H5OH → C6H5O- + Na+

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

[C6H5O- ] τελ = 0,01 / 1 = 0,01 Μ ή 10-2 Μ

C6H5O- + Η2Ο → C6H5OH + ΟΗ-

Ι.Ι. 10-2-x = 10-2 M x M x M

Kb = Kw/ Ka = 10-14 / 10-10 = 10-4

Kb = x2 / 10-2 => x2 = 10-4 \* 10-2 = 10-6 M => x = 10-3 M

Oπότε [ΟΗ-] = 10-3 M

Άρα pOH = 3 και επομένως pH = 14-3 => pH=11 του διαλύματος Y3.

**Γ3**

Το περιεχόμενο των δοχείων 1, 3 και 4 αντιδρά με Να, γεγονός που σημαίνει ότι τα δοχεία περιέχουν τις αλκοόλες. Επειδή το δοχείο 4 δίνει κίτρινο ίζημα με αλογονοφορμική, σημαίνει ότι εκεί υπάρχει η 2- προπανόλη.Επιπλέον, το δοχείο 3 αποχρωματίζει διάλυμα Br2 σε CCl4, γεγονός που υποδεικνύει την ύπαρξη ακόρεστης ένωσης, δηλαδή της 2-προπεν-1-όλης.

Το περιεχόμενο του δοχείου 2 δεν δίνει καμία αντίδραση, γεγονός που σημαίνει ότι εκεί βρίσκεται ο αιθέρας. Τέλος, το περιεχόμενο του δοχείου 1 είναι η 1-προπανόλη, αφού αντιδρά μόνο με το Να και με τίποτα άλλο.

Οι αντιδράσεις που πραγματοποιούνται είναι:

CH3CH2CH2OH + Na 🡪 CH3CH2CH2-ONa + ½ H2 (αέριο) (δοχείο 1)

CH2=CH-CH2-OH + Na 🡪 CH2=CH-CH2-OΝa + ½ H2 (αέριο) (δοχείο 3)

CH2=CH-CH2-OH + Br2 🡪 CH2 (Br)- CH (Br)-CH2-OH (δοχείο 3)

CH3-CH (OH) –CH3 + Na 🡪 CH3-CH (O Na) –CH3 + ½ H2 (αέριο) (δοχείο 4)

CH3-CH (OH) –CH3 + 4I2 + 6NaOH 🡪 CH3COONa+CHI3 + 5NaI +5H2O (δοχείο 4)

**ΘΕΜΑ Δ**

**Δ1**

α) 8 NH3 + 3Cl2 ——> N2  + 6NH4 Cl

Το Ν οξειδώνεται , καθώς αυξάνεται ο Α.Ο. του ,από -3 σε 0.

Άρα η ΝΗ3 είναι το αναγωγικό σώμα.

Το Cl ανάγεται , καθώς μειώνεται ο Α.Ο. του , από 0 σε -1, άρα το Cl2 είναι το οξειδωτικό σώμα.

**β)** Δημιουργείται ρυθμιστικό διάλυμα, άρα η NΗ3 πρέπει να βρίσκεται σε περίσσεια.

mol 8 NH3 + 3 Cl2 → N2 + 6 ΝΗ4Cl

Αρχ 2C1 0,3

Α/Π -0,8 -0,3 +0,6

Τελ (2C1-0,8)

mol ΝΗ4Cl → ΝΗ4 + +Cl-

[ΝΗ3] = (2C1 - 0,8)/ 2 = Cβ

[ΝΗ4+]= 0,3 Μ= Co

NH3 + Η2Ο ↔ ΝΗ4+ + ΟΗ-

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 = (2C1 - 0,8)/ 2

C1 = 0,7 Μ

**γ)** Το οξείδιο του αζώτου που θα σχηματιστεί θα είναι το ΝΟ2 , καθώς έχουμε:

Ν2  + 1/2 Ο2  —> Ν2Ο , ΔΗ= 82 KJ

1/2N2  + 1/2O2 —> NO , ΔΗ= 90 ΚJ

1/2Ν2  + Ο2 —> ΝΟ2 , ΔΗ=33ΚJ

Άρα η ενέργεια που πρέπει να απορροφήσει το Ν2  προς σχηματισμό ΝΟ2 , είναι 33 ΚJ, που σημαίνει πως το ΝΟ2 έχει το μικρότερο ενεργειακό περιεχόμενο, σε σχέση με τα άλλα δύο οξείδια, συνεπώς θα είναι και θερμοδυναμικά σταθερότερο.

**Δ2: α**) n(ΗCl)= 0,1 mol n(Ca(ΟΗ)2)=0,2 mol

2HCl + Ca(ΟΗ)2 → CaCl2 + 2Η2Ο

Κατά το σχηματισμό 1mol Η2Ο εκλύονται 57,1 kJ

Κατά το σχηματισμό 0,2mol Η2Ο εκλύονται 11,42 kJ

Η+ + ΟΗ- → Η2Ο

q=0,2 ×57,1= 11,42kJ

**β)** mol 2HCl + Ca(ΟΗ)2 → CaCl2 + 2Η2Ο

0,2 0,1 0,1

mol CaCl2 →Ca2+ + 2Cl-

0,1 0,1 0,2

n(ολ)= 0,3 mol

Π=0,3×24/0,4= 18 atm

**Δ3.**

Α) mol X2 + Υ2 ↔ 2ΧΥ

ΧΙ1 2 2 4

Μετ ↑Τ +1 +10

Α/Π +χ +χ -2χ

ΧΙ2 2+χ 3+χ 14-2χ

1 + χ = 3 άρα χ = 2 mol

n(Χ)= 3 mol

n(Υ)= 4 mol

n(ΧΥ)= 12 mol

Β) Kc1 = 4

Κc2 = 12

Εφόσον η Κc 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.

**Επιμέλεια:**

Παπαμιχαήλ Κατερίνα, Παπανικολάου Αμαλία, Λιούκας Γιώργος, Μαθιουδάκη Ειρήνη, Χρυσοστόμου Αλεξία, Φλωράκη Χριστίνα, Μαυρακάκη Στέλλα, Ξυνού Λίνα

**και τα κέντρα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**: Πειραιάς, Κερατσίνι, Διαδικτυακό, Μαρούσι Κέντρο, Παγκράτι Κέντρο, Καισαριανή, Ηράκλειο Κρήτης Αγ. Ιωάννης, Ηράκλειο Κρήτης 62 Μαρτύρων