

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
14/06/2019

ΘΕΜΑ Α

A1 β

A2 γ

A3 α

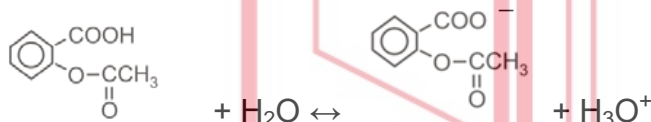
A4 γ

A5 β

ΘΕΜΑ Β

B1

α)



β) Στο στομάχι το pH=1,5 άρα [H₃O⁺]= 10^{-1,5} M

Στο λεπτό έντερο το pH=8 άρα [H₃O⁺]= 10⁻⁸ M

Στο στομάχι επομένως η επίδραση κοινού ιόντος θα είναι πιο έντονη με αποτέλεσμα η ισορροπία της ασπιρίνης, λόγω Le Chatelier, να είναι περισσότερο μετατοπισμένη αριστερά με αποτέλεσμα να βρίσκεται σε μεγαλύτερη ποσότητα η μη ιοντισμένη της μορφή. Επομένως, απορροφάται περισσότερο στο στομάχι.

B2

α) B_(g) -> B⁺_(g) + e⁻ E_{i1}

C⁺_(g) -> C²⁺_(g) + e⁻ E_{i2}

β) Σωστή απάντηση i

B 1s² 2s² 2p¹

C⁺ 1s² 2s² 2p¹

Παρατηρούμε ότι και τα δύο έχουν τον ίδιο αριθμό εσωτερικών ηλεκτρονίων δηλαδή 2. Ωστόσο ο C έχει περισσότερα πρωτόνια στον πυρήνα του επομένως έχει μεγαλύτερο πυρηνικό φορτίο και μικρότερη ατομική ακτίνα εφόσον υπάρχει μεγαλύτερη έλξη μεταξύ πυρήνα και εξωτερικών ηλεκτρονίων.

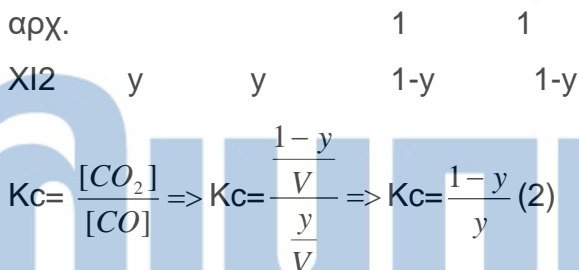
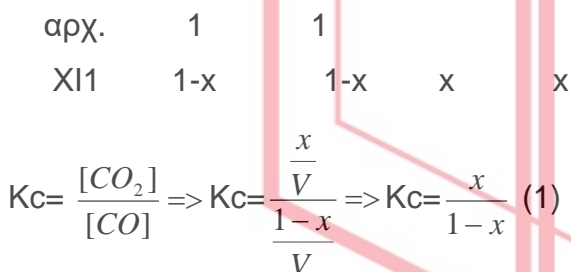
B3

Σωστή απάντηση η 2.

Παρατηρούμε ότι η καμπύλη Y έχει μικρότερη κλίση από την X γεγονός που σημαίνει ότι η αντίδραση γίνεται πιο αργά. Επίσης, παρατηρούμε ότι στην καμπύλη Y παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα O₂. Με την προσθήκη διαλύματος H₂O₂ 0,1 M έχουμε:

α) Την μείωση της συγκέντρωσης του αρχικού διαλύματος H₂O₂ 1M [c₁V₁+c₂V₂=c₃(V₁+V₂)] η οποία έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της ταχύτητας.

β) Τα επιπλέον mol που θα προστεθούν με το νέο διάλυμα θα έχουν ως αποτέλεσμα την παραγωγή επιπλέον ποσότητας O₂ λόγω στοιχειομετρίας.

B4

Εφόσον η θερμοκρασία είναι ίδια και οι K_c θα είναι ίδιες οπότε από σχέσεις (1) και (2)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

$$\frac{x}{1-x} = \frac{1-y}{y} \Rightarrow xy = (1-x)(1-y) \Rightarrow x+y=1 \Rightarrow x=1-y$$

Επομένως στη XI1 έχουμε 1-x=1-(1-y)=1-1+y=y mol CO όσα έχουμε και στη XI2

β) Επειδή η χημική ισορροπία είναι δυναμική ισορροπία, το ισότοπο O* θα βρίσκεται στο PbO, στο CO και στο CO₂.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1

α

α: HBr

β: H₂O/ H⁺

Δ CH₃ (CH₂)₄CH (CN) (CH₂)₉ CH=O

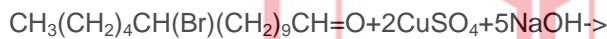
Z CH₃ (CH₂)₄CH (COOH) (CH₂)₉ CH=O

E CH₃ (CH₂)₄CO (CH₂)₉ COOH

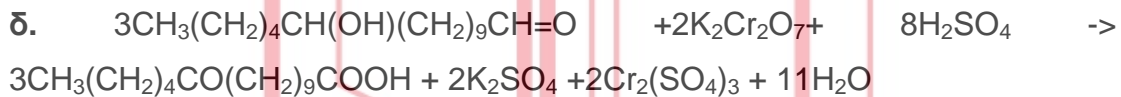
Θ CH₃ (CH₂)₄CH (OH) (CH₂)₉ COOH

Λ CH₃ (CH₂)₄CH (OH) (CH₂)₉ COOCH₂CH₃

β. Θα αντιδράσει η Β επειδή είναι αλδεΐδη



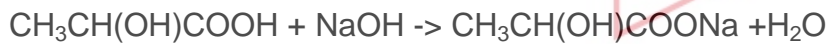
γ Αλκοολικό διάλυμα NaOH ή KOH



Γ2

α. Έστω n mol γαλακτικό οξύ (Γ.Ο).

$$n_{\text{NaOH}} = 0,001 \text{ mol}$$



n	0,001 mol	0,001 mol
---	-----------	-----------

$$C_{\text{άλατος}} = 0,001 / 0,05 = 0,02 \text{ M}$$



αρχ	0,02		
-----	------	--	--

τελ		0,02	0,02
-----	--	------	------



I.I.	0,02-x	x	x
------	--------	---	---

$$K_b = K_w / K_a = 5 \cdot 10^{-11} \quad \text{άρα} \quad K_b = \frac{x^2}{0,02 - x} \quad \text{αφού ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις}$$

$$x = 10^{-6} \quad \text{άρα} \quad \text{pOH} = 6 \quad \text{και} \quad \text{pH} = 8$$

$$\beta \quad m_{\text{ΓΟ}} = 0,001 \cdot 90 = 0,09 \text{ g} \quad (M_r \text{ ΓΟ} = 90)$$

Στα 10 g γιαούρτι περιέχονται 0,09 g γαλακτικού οξεός

100 g	0,9 g
-------	-------

Άρα 0,9% w/w

Γ3

Έστω x mol $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa}$

y mol $(\text{COONa})_2$

$n_{\text{HCl}}=0,5$ mol



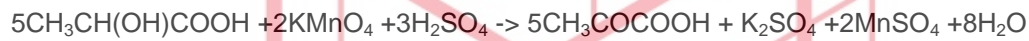
x mol x mol x mol



y mol $2y$ mol y mol

$$x+2y=0,5 \quad (1)$$

$n_{\text{KMnO}_4}=0,4 \cdot 0,3=0,12$ mol

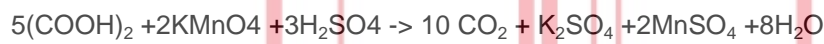


5 mol

2 mol

x mol

$2x/5$ mol



5 mol

2 mol

y mol

$2y/5$ mol

$$2y/5+2x/5=0,12 \Rightarrow x+y=0,3 \quad (2)$$

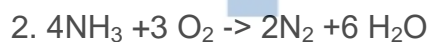
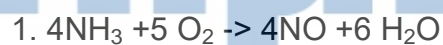
Από την (1) και (2)

$y=0,2$ mol

$x=0,1$ mol

ΘΕΜΑ Δ

Δ1

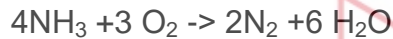
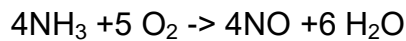


NH_3 : αναγωγική ουσία, διότι το άζωτο οξειδώνεται από -3 σε 0 και προκαλεί την αναγωγή του οξυγόνου

O_2 : οξειδωτική ουσία, διότι το οξυγόνο ανάγεται από 0 σε -2 και προκαλεί την οξείδωση του αζώτου

Δ2

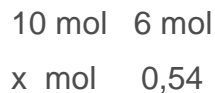
Έστω x mol NH_3 μετατρέπονται σε NO και y mol NH_3 μετατρέπονται σε N_2 .



Αφού το μίγμα έχει όγκο 22,4 L σε STP $x+y/2=1$ (1)

$$n_{\text{KMnO}_4} = 1 \cdot 0,54 = 0,54 \text{ mol}$$

Μόνο το NO αντιδρά με το KMnO_4



$$6x = 0,54 \cdot 10 \Rightarrow x = 0,9 \text{ (2) \acute{a}\rho\alpha}$$

Από (1) και (2) $y = 0,2$

Από τα συνολικά mol της NH_3 $(x+y) = 1,1$ mol

Από τα 1,1 mol NH_3 σε NO μετατρέπονται 0,9 mol

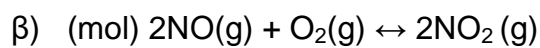
$$\acute{\alpha}\rho\alpha \frac{0,9}{1,1} = \frac{9}{11}$$

$$\text{ΣΗΜΕΙΩΣΗ αν θέλει το \% ποσοστό } \frac{9}{11} \cdot 100 = \frac{900}{11} \%$$

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Δ3

α) Το μίγμα ψύχεται γιατί σε χαμηλή θερμοκρασία, με βάση την αρχή Le Chatelier ευνοείται η εξώθερμη αντίδραση, άρα η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά (προς σχηματισμό του NO_2).

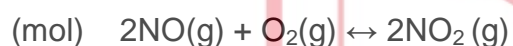


XI 10 10 20

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]} = \frac{4V}{10} \Rightarrow K_c = 4$$

γ) Αφού αυξάνεται η ποσότητα του NO₂ στη νέα χημική ισορροπία, η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίστηκε προς τα δεξιά. Για να συμβεί αυτό πρέπει να μειωθεί ο όγκος (αυξάνεται ακαριαία η πίεση) οπότε με βάση την αρχή Le Chatelier η θέση της χημικής ισορροπίας θα πάει στα λιγότερα moles αερίων άρα δεξιά.

Τα τελικά moles NO₂ n' = 20 + 0,25 * 20 = 25 mol



XI 10 10 20

μεταβολή → ↓V V₂ < V₁ = 10L

αντ/παρ -2y -y +2y

NXI 10-2y 10-y 20+2y 2y+20=25 ⇒ y=2,5

(5 7,5 25)

Σταθερή θερμοκρασία άρα ίδια K_c

$$K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]} = \frac{25 * 25 * V_2}{5 * 5 * 7,5} \Rightarrow V_2 = 1,2L \text{ άρα } \Delta V = 8,8L$$

Δ4

Επειδή ο αριθμός των αερίων μορίων είναι μικρότερος στο δεύτερο μέλος της χημικής εξίσωσης (3→1) θα πρέπει να έχουμε υψηλή πίεση ώστε με βάση την αρχή Le Chatelier η θέση της χημικής ισορροπίας να μετατοπιστεί προς τα λιγότερα mol αερίων δηλαδή δεξιά (προς το σχηματισμό HNO₃).

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Δ5

V₁ L HNO₃ 10M

V₂ L NH₃ 5M

Τα οποία αντιδρούν μεταξύ τους

n_{HNO₃} = 10V₁ mol

n_{NH₃} = 5V₂ mol

mol HNO₃ + NH₃ → NH₄NO₃

αρχ 10V₁ 5V₂

αντ/παρ -10V₁ -5V₂ +10V₁

τελ 0 5V₂-10V₁ 10V₁

Ισχύει ότι V_{τελ}=V₁+V₂

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

(I) 10V₁=5V₂

Στο τελικό δ/μα έχουμε NH₄NO₃ άρα το διάλυμα θα είναι όξινο

(II) 10V₁>5V₂

Στο τελικό δ/μα έχουμε NH₄NO₃ και HNO₃ άρα το διάλυμα θα είναι όξινο

(III) 10V₁<5V₂ δηλαδή σε περίσσεια η NH₃

Στο τελικό δ/μα έχουμε NH₄NO₃ και NH₃ άρα το διάλυμα θα είναι ρυθμιστικό.

Αφού το διάλυμα είναι ουδέτερο στους 25° C pH=pOH=7

Από την εξίσωση Henderson-Hasselbalch οξέως βάσης

$$pOH = pK_b + \log \frac{C_{\text{οξέως}}}{C_{\text{βάσης}}} \Leftrightarrow 7 = 5 + \log \frac{C_{\text{NH}_4\text{NO}_3}}{C_{\text{NH}_3}} \Leftrightarrow 2 = \log \frac{\frac{10V_1}{V_1 + V_2}}{\frac{5V_2 - 10V_1}{V_1 + V_2}} \Leftrightarrow$$

$$100 = \frac{10V_1}{5V_2 - 10V_1} \Leftrightarrow 500V_2 - 1000V_1 = 10V_1 \Leftrightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{50}{101}$$

αθιμπινίσις

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ