

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2019**ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ****ΘΕΜΑ Α**

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις δεν αντιδρά με μεταλλικό Na;

α. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$

β. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$

γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Μονάδες 5

A2. Η χημική αντίδραση $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ είναι πολύ αργή σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, διότι:

α. Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι αρνητική.

β. Η μεταβολή της ενθαλπίας είναι θετική.

γ. Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μεγάλη.

δ. Η ενέργεια ενεργοποίησης είναι μικρή.

Μονάδες 5

A3. Οι όξινες βιοδραστικές ουσίες πιθανόν να προκαλούν έλκος στο στομάχι. Ποια από τις παρακάτω ουσίες είναι πιθανότερο να προκαλέσει έλκος στο στομάχι;

α. ατροβαστίνη ($\text{pK}_a=4,5$)

β. οιστραδιόλη ($\text{pK}_a=10,4$)

γ. παρακεταμόλη ($\text{pK}_a=9,5$)

δ. φαινοβαρβιτάλη ($\text{pK}_a=7,4$)

Μονάδες 5

A4. Το p ατομικά τροχιακά μπορούν να συμμετέχουν στον σχηματισμό:

α. μόνο σ δεσμών

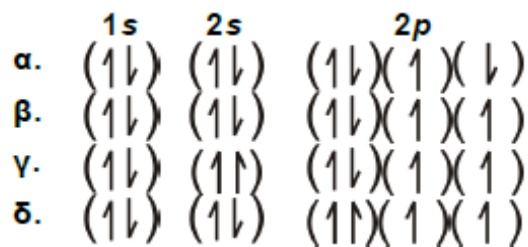
β. μόνο π δεσμών

γ. και σ και π δεσμών

δ. κανένα από τα παραπάνω

Μονάδες 5

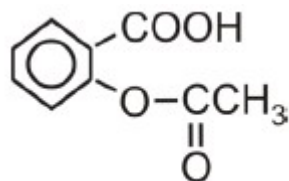
A5. Από τις ακόλουθες ηλεκτρονιακές δομές για το άτομο του $_{8}\text{O}$ ποια αντιστοιχεί στη θεμελιώδη κατάσταση;



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Η ασπιρίνη



είναι ασθενές οργανικό οξύ το οποίο, όταν βρεθεί στο υδατικό περιβάλλον του γαστρεντερικού σωλήνα, ιοντίζεται.

α. Να γραφεί η χημική αντίδραση ιοντισμού της ασπιρίνης. (μονάδα 1)

β. Η ασπιρίνη απορροφάται ευκολότερα στη μη ιοντική της μορφή. Να εξηγήσετε πού θα απορροφηθεί περισσότερο στο στομάχι, όπου το $\text{pH}=1,5$ ή στο λεπτό έντερο, όπου το $\text{pH}=8$; (μονάδες 4)

Μονάδες 5

B2. Φέτος εορτάζονται τα 150 έτη από την επινόηση του Περιοδικού Πίνακα. Η γνώση της ηλεκτρονιακής δομής των στοιχείων που απαρτίζουν τον Περιοδικό Πίνακα βοηθά να αντιληφθούμε και τις ιδιότητές τους όπως τις ενέργειες ιοντισμού τους.

α. Γράψτε την εξίσωση του 1^{ου} ιοντισμού του βορίου (${}^{10}_5\text{B}$) και την εξίσωση του 2^{ου} ιοντισμού του άνθρακα (${}^{12}_6\text{C}$). (μονάδες 2)

β. Η ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού του βορίου είναι 800,6 kJ/mol. Η ενέργεια του 2^{ου} ιοντισμού του άνθρακα είναι 2352,6 kJ/mol.

Η μεγάλη αυτή διαφορά μεταξύ των ενεργειών ιοντισμού μπορεί να αποδοθεί:

1. Στην ατομική ακτίνα των ατόμων.
2. Στο φορτίο των πυρήνων.
3. Στον αριθμό των ενδιάμεσων ηλεκτρονίων.

Ποιος συνδυασμός των ανωτέρω παραγόντων ερμηνεύει την παρατηρούμενη διαφορά;

i. 1 και 2

ii. 2 και 3

iii. 1 και 3

iv. 1 και 2 και 3

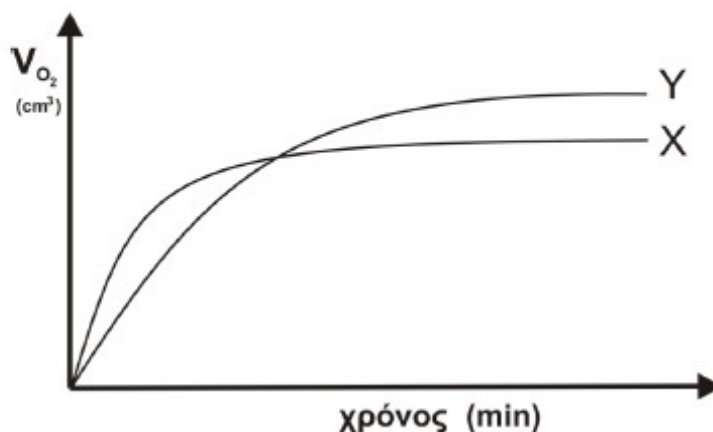
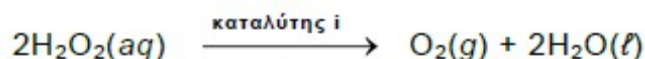
(μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 3)

Μονάδες 6

B3. Στην καμπύλη X του ακόλουθου γραφήματος παριστάνεται ο όγκος του οξυγόνου (O_2), ο οποίος εκλύεται κατά τη διάρκεια της καταλυτικής αποσύνθεσης διαλύματος υπεροξειδίου του υδρογόνου 1 M σε συνάρτηση με τον χρόνο. Η αντίδραση είναι:



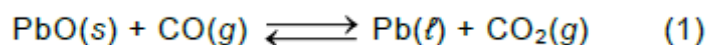
Να εξηγήσετε με ποια από τις παρακάτω μεταβολές παράγεται η καμπύλη Y .

1. Προσθήκη H_2O .
2. Προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M.

3. Χρήση διαφορετικού καταλύτη (καταλύτης ii)
4. Ελάττωση της θερμοκρασίας.

Μονάδες 6

B4. Δίνεται η ισορροπία:



α. Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 1 mol PbO(s) και 1 mol CO(g). Σε ένα δεύτερο δοχείο ίδιου όγκου εισάγονται 1 mol Pb(l) και 1 mol CO₂(g). Τα δύο δοχεία θερμαίνονται σε κατάλληλη θερμοκρασία θ και αποκαθίσταται η ισορροπία (1).

Να συγκριθούν οι ποσότητες του CO(g) στα δύο δοχεία. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

β. Ένα ισότοπο του ⁸O είναι το ¹⁸₈O. Το ισότοπο ¹⁸₈O μπορεί να συμβολιστεί ως *O. Στο εργαστήριο είναι εφικτό να γνωρίζουμε αν ένα μόριο φέρει το ισότοπο αυτό. Σε ένα από τα παραπάνω δοχεία (υποερώτημα B4α), στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία (1) εισάγεται μικρή ποσότητα Pb*O(s).

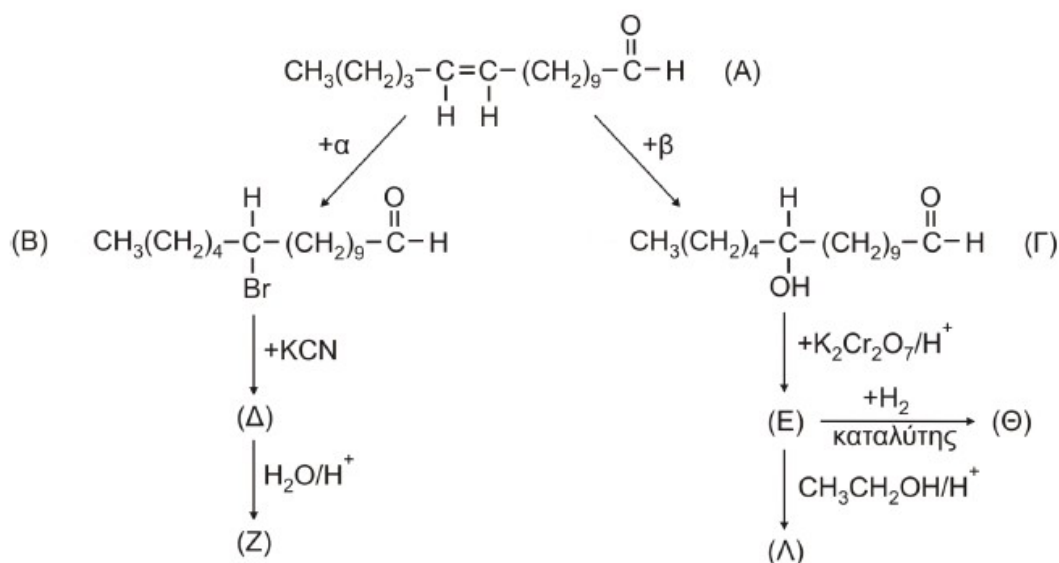
Μετά την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος σε ποια/ποιες ουσίες του μείγματος της ισορροπίας θα ανιχνευτεί το ισότοπο *O; (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 3)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Οι φερομόνες είναι ουσίες οι οποίες παράγονται από έντομα συνήθως θηλυκού γένους και είναι υπεύθυνες για την αναπαραγωγή τους. Στο παρακάτω διάγραμμα εμφανίζονται αντιδράσεις που δίνει η φερομόνη Α.



α. Να προσδιορίσετε τα αντιδραστήρια α, β και τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Δ, Ε, Ζ, Λ, Θ. (μονάδες 7)

β. Ποια από τις ενώσεις Β και Θ αντιδρά με το φελίγγειο υγρό; (μονάδα 1)

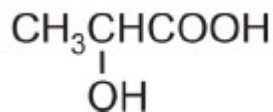
Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης. (μονάδες 2)

γ. Ποιο αντιδραστήριο πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να λάβουμε την ένωση Α από την ένωση Β; (μονάδα 1)

δ. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της οξείδωσης της ένωσης Γ με διάλυμα K₂Cr₂O₇ παρουσία H₂SO₄. (μονάδες 2)

Μονάδες 13

Γ2. Το γαλακτικό οξύ (Γ.Ο.) με τον ακόλουθο συντακτικό τύπο



απαντά σε πολλά τρόφιμα. Η % w/w περιεκτικότητα σε γαλακτικό οξύ είναι ένας δείκτης ποιότητας των τροφίμων. Από ένα γιαούρτι λαμβάνουμε δείγμα 10 g, τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα όγκου 30 ml (διάλυμα Δ1). Στη συνέχεια ογκομετρούμε το Δ1 με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,05 M. Για το τελικό σημείο απαιτήθηκαν 20 ml προτύπου διαλύματος.

α. Να υπολογίσετε το pH στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης (το οποίο θεωρούμε και ως ισοδύναμο σημείο). (μονάδες 2)

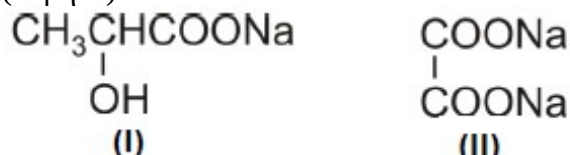
β. Να υπολογιστεί η % w/w περιεκτικότητα του γιαουρτιού σε γαλακτικό οξύ. (μονάδες 3)

δίνονται: Ar(C)=12, Ar(H)=1, Ar(O)=16. $K_a(\text{Γ.Ο.})=2 \cdot 10^{-4}$, $K_w=10^{-14}$ στους 25°C.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 5

Γ3. Μείγμα που αποτελείται από τα άλατα νατρίου του γαλακτικού οξέος (δομή I) και του οξαλικού οξέος (δομή II)



αντιδρά πλήρως σε 500 ml διαλύματος HCl 1 M. Τα προϊόντα των αντιδράσεων αποχρωματίζουν πλήρως 300 ml διαλύματος KMnO_4 M παρουσία H_2SO_4 . Να υπολογίσετε τη σύσταση του μείγματος σε mol.

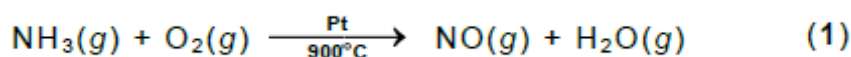
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Μια από τις χημικές ενώσεις που έχουν ιδιαίτερη σημασία για την παγκόσμια οικονομία είναι το νιτρικό οξύ. Η κύρια χρήση του νιτρικού οξέος (το 75% της παγκόσμιας παραγωγής) χρησιμοποιείται για την Παρασκευή NH_4NO_3 , το οποίο είναι συστατικό λιπασμάτων.

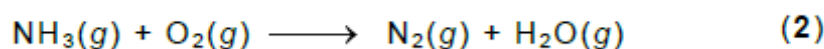
Η σύγχρονη μέθοδος βιομηχανίας παρασκευής του νιτρικού οξέος στηρίζεται στην μετατροπή της αμμωνίας σε νιτρικό οξύ και περιλαμβάνει τρία στάδια.

Δ1. Το πρώτο στάδιο είναι η καταλυτική οξείδωση της αμμωνίας προς μονοξείδιο του αζώτου (πορεία Ostwald):



Να ισοσταθμίσετε την ανωτέρω αντίδραση. (μονάδα 1)

Μια από τις ανεπιθύμητες αντιδράσεις που λαμβάνει χώρα στις ίδιες συνθήκες είναι η ακόλουθη:



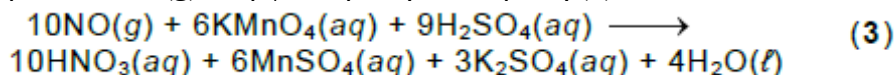
Να ισοσταθμίσετε την αντίδραση αυτή. (μονάδα 1)

Να ορίσετε την οξειδωτική και την αναγωγική ουσία στην αντίδραση (2).

Μονάδες 3

Δ2. Λαμβάνεται δείγμα από τα προϊόντα της καταλυτικής αντίδρασης. Ακολούθως με ψύξη απομακρύνονται οι υδρατμοί. Τελικά διαπιστώνεται ότι το αέριο μείγμα που απομένει αποτελείται αποκλειστικά από NO(g) και N₂(g).

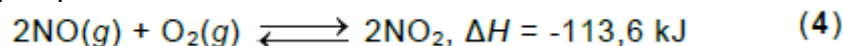
Το τελικό μείγμα διοχετεύεται σε υδατικό διάλυμα KMnO₄ (παρουσία H₂SO₄), όπου αντιδρά μόνο το NO(g), σύμφωνα με την αντίδραση (3):



Αν για τον πλήρη αποχρωματισμό 540 mL διαλύματος KMnO₄ 1 M απαιτήθηκαν 22,4 L μείγματος NO(g) και N₂(g) σε STP, να υπολογιστεί ο βαθμός μετατροπής της NH₃ σε NO ως κλασματικός αριθμός.

Μονάδες 6

Δ3. Το δεύτερο στάδιο της μεθόδου είναι η οξείδωση του NO προς NO₂ σύμφωνα με την αντίδραση:

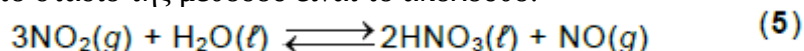


α. Να εξηγήσετε γιατί το μείγμα των αερίων αντιδρώντων ψύχεται πριν ξεκινήσει η αντίδραση. (μονάδες 2)

β. Σε δοχείο όγκου 10 L βρίσκεται σε ισορροπία μείγμα 10 mol NO, 10 mol O₂ και 20 mol NO₂. Να υπολογιστεί η σταθερά ισορροπίας K_c της αντίδρασης. (μονάδες 2)

γ. Ο όγκος του δοχείου μεταβάλλεται υπό σταθερή θερμοκρασία και μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας η ποσότητα του NO₂ έχει αυξηθεί κατά 25%. Να υπολογίσετε τη μεταβολή του όγκου σε L. (μονάδες 3)

Δ4. Το τρίτο στάδιο της μεθόδου είναι το ακόλουθο:



Να εξηγήσετε αν η αντίδραση παρασκευής του νιτρικού οξέος (5) ευνοείται σε υψηλή ή χαμηλή πίεση.

Μονάδες 2

Δ5. Μετά την αντίδραση του NO₂ με το H₂O λαμβάνεται διάλυμα HNO₃ 10 M. Αν διαθέσετε υδατικό διάλυμα NH₃ 5 M, να υπολογίσετε την αναλογία όγκων με την οποία πρέπει να αναμιχθούν τα δύο διαλύματα ώστε να προκύψει ουδέτερο διάλυμα.

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία θ=25°C.
- K_b(NH₃)=10⁻⁵
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 7

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

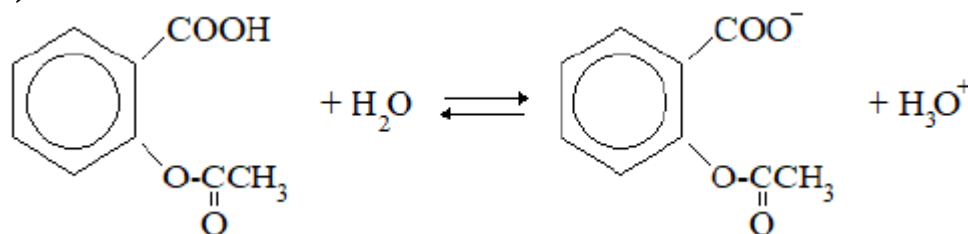
A1. β

A2. γ

A3. α

A4. γ

Α5. β

ΘΕΜΑ Β**Β1. α)**

β) Η ασπιρίνη απορροφάται ευκολότερα όταν βρίσκεται σε μοριακή μορφή (M).

Όταν έχω pH=1,5 η $[H_3O^+] = 10^{-1,5} M$ ενώ pH=8 η $[H_3O^+] = 10^{-8} M$

Από την παραπάνω ισορροπία φαίνεται ότι όταν η $[H_3O^+]$ είναι αυξημένη η ισορροπία μετατοπίζεται προς αριστερά δηλαδή αυξάνεται η συγκέντρωση της μοριακής μορφής. Άρα σε pH=1,5 (στομάχι) η ασπιρίνη βρίσκεται περισσότερο σε μη ιοντική μορφή, άρα απορροφάται περισσότερο στο στομάχι.

Β2. α) $^{10}_5B(g) \rightarrow ^{10}_5B^+(g) + e^-$, $\Delta H_1 > 0$ (1^{ος} ιοντισμός)

$^{12}_6C^+(g) \rightarrow ^{12}_6C^{2+}(g) + e^-$, $\Delta H_2 > 0$ (2^{ος} ιοντισμός)

β) Η σωστή απάντηση είναι **ι**

Το ιόν ${}_6C^+$ έχει 5e άρα έχει ηλεκτρονιακή δομή ${}_6C^+ 1s^2 2s^2 2p^1$

Επίσης το ${}_5B$ έχει ηλεκτρονιακή δομή ${}_5B 1s^2 2s^2 2p^1$

Επομένως το ιόν ${}_6C^+$ και ${}_5B$ είναι ισοηλεκτρονιακά. Επομένως η διαφορά στις ενέργειες ιοντισμού δεν οφείλεται στα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια.

Όμως ο ${}_6C^+$ έχει μεγαλύτερο Z από το ${}_5B$ άρα έχει μεγαλύτερο φορτίο πυρήνων (άρα και μεγαλύτερο δραστικό πυρηνικό φορτίο)

Επίσης το ιόν ${}_6C^+$ έχει μικρότερη ατομική ακτίνα από το άτομο ${}_5B$.

Επομένως η διαφορά στις προαναφερθείσες ενέργειες ιοντισμού οφείλεται στη διαφορετική ακτίνα και στο φορτίο των πυρήνων.

Β3. Στην καμπύλη Y παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα O_2 απ'ότι στην X αλλά πιο αργά. Με προσθήκη H_2O ελαττώνεται η $[H_2O_2]$ πραγματοποιείται πιο αργά η επίδραση, αλλά η ποσότητα του O_2 που παράγεται δεν μεταβάλλεται.

Η χρήση διαφορετικού καταλύτη ή ελάττωση της θερμοκρασίας θα μεταβάλουν το χρόνο ολοκλήρωσης της αντίδρασης, αλλά δεν θα αλλάξει η ποσότητα του παραγόμενου O_2 .

Προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M σε διάλυμα H_2O_2 1M ελαττώνει την συγκέντρωση του τελικού διαλύματος σε σχέση με τον αρχικό, επομένως ελαττώνεται η ταχύτητα της επίδρασης, δηλαδή ολοκληρώνεται σε μεγαλύτερο χρόνο.

Όμως προσθήκη επιπλέον ποσότητας H_2O_2 αυξάνει την ποσότητα του αντιδρώντος, άρα αυξάνεται και η ποσότητα του προϊόντος O_2 .

Έτσι η καμπύλη Ψ αντιστοιχεί στη καμπύλη 2 (δηλαδή προσθήκη διαλύματος H_2O_2 0,1M).

Β4. α) Στο 1^ο δοχείο

	PbO	Cu	CO ₂	Pb
Αρχ.	1	1		
Αντ.	x	x		
Παραγ.			x	x
Χημ. Ισ.	1-x	1-x	x	x

$$K_c = \frac{[CO_2]}{[CO]}$$

Έστω V₁ ο όγκος του 1^{ου} δοχείου
Από (2) έχω

$$K_c = \frac{\frac{x}{V_1}}{\frac{1-x}{V_1}} \quad \text{ή} \quad K_c = \frac{x}{1-x} \quad (3)$$

Στο 2^ο δοχείο

	PbO	CO	Pb	CO ₂
Αρχ.			1	1
Αντ.			ω	ω
Παραγ.	ω	ω		
Χημ. Ισ.	ω	ω	1-ω	1-ω

Έστω V₂ ο όγκος του 2^{ου} δοχείου

$$K_c = \frac{1-\omega}{\omega} \quad (4)$$

Εξισώνοντας τη σχέσεις (3) και (4) προκύπτει $\frac{x}{1-x} = \frac{1-\omega}{\omega} \Rightarrow 1-x = \omega$

Άρα τα mol του CO στο 1^ο δοχείο είναι ίσα με τα mol του CO στο 2^ο δοχείο.

β) Η προσθήκη PbO(s) δεν επηρεάζει τη χημική ισορροπία (1).

Όμως στην ισορροπία πραγματοποιούνται και η προς τα δεξιά και η προς τ'αριστερά αντίδραση με ίσες ταχύτητες έτσι κάποια ποσότητα PbO(s) θα αντιδράσει με CO και θα σχηματιστεί CO₂ που θα περιέχει το ισότοπο *O και θα σχηματίζουν CO και PbO(s). Επομένως με την πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος το ισότοπο *O ανιχνεύεται σε όλες τις ουσίες της ισορροπίας που περιέχουν οξυγόνο, δηλαδή PbO(s), CO, CO₂.

ΘΕΜΑ Γ

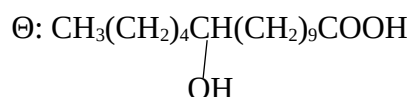
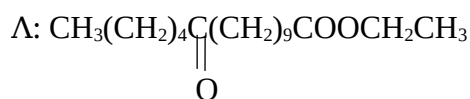
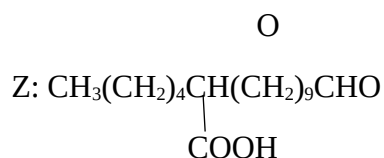
Γ.1.α.

α : HBr

β: H₂O

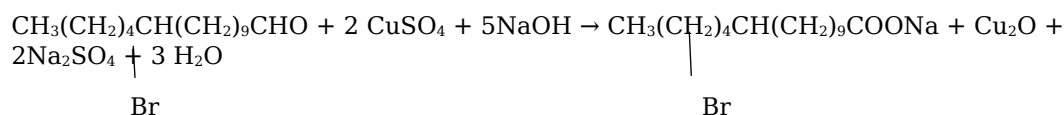
Δ: CH₃(CH₂)₄CH(CH₂)₉CHO
 $\begin{array}{c} | \\ \text{CN} \end{array}$

Ε: CH₃(CH₂)₄C(CH₂)₉COOH
 $\begin{array}{c} | \\ \text{CN} \end{array}$

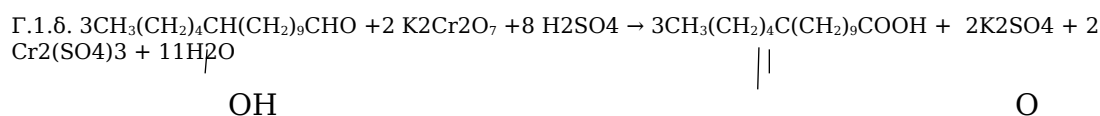


Γ.1.β.

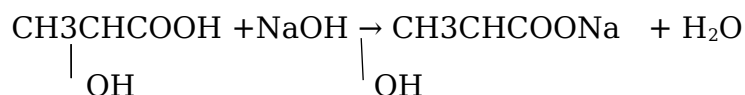
Η ένωση Β αντιδρά με το φελίγγειο υγρό



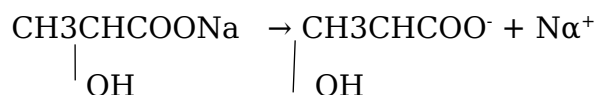
Γ.1.γ. αλκοολικό διάλυμα ΚΟΗ



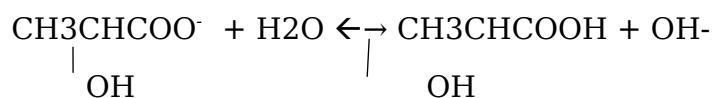
Γ.2.α. Στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης ισχύει: $n_{\Gamma.ο.} = n_{\text{NaOH}} = 0,001 \text{ mol}$



APX	0,001	0,001	
A/Π	-0.001	-0,001	+0,001
ΤΕΛ	-----	-----	0,001



$$C = n/V = 0,02 \text{ M} \quad \quad \quad 0,02\text{M}$$



APX	0,02		
A/Π	-X	-X	+X

KII	0,02-X	X	X
-----	--------	---	---

$$K_a \cdot K_b = 10^{-14} \rightarrow K_b = 5 \cdot 10^{-11}$$

$$K_b = x^2 / (0,02-x) \rightarrow x = [\text{OH}^-] = 10^{-6}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 6$$

$$\text{pH} = 8$$

Γ.2.β. $n = m/M_r \rightarrow m = 0,001 \text{ mol} \cdot 90 = 0,09 \text{ g}$ γαλακτικού οξέος

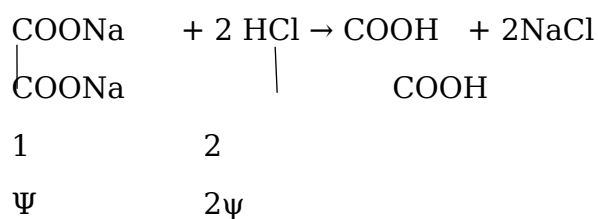
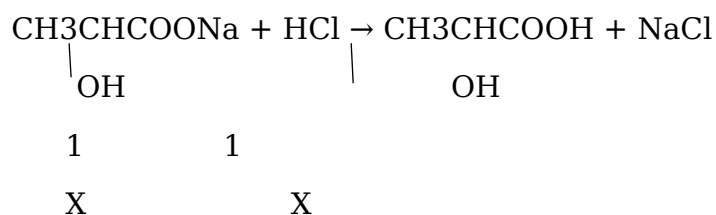
Στα 10 g γιαουρτιού υπάρχουν 0,09 g γαλακτικού οξέος

Στα 100 $\chi = 0,9\% \text{ w/w}$

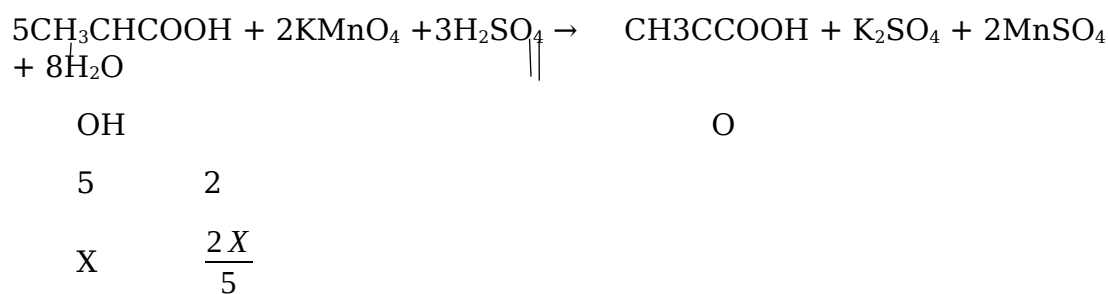
Γ.3. Έστω χ mol I και ψ mol II

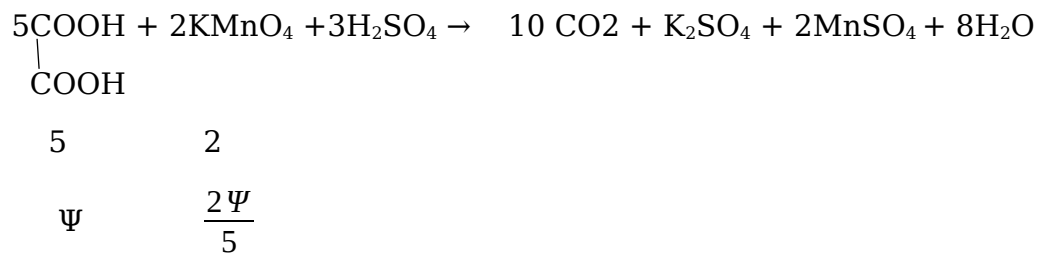
$$n = c \cdot V = 0,5 \text{ mol HCl συνολικά}$$

$$n = c \cdot V = 0,12 \text{ mol KMnO}_4 \text{ συνολικά}$$



Άρα $\chi + 2\psi = 0,5(1)$



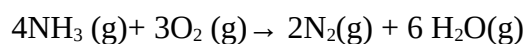
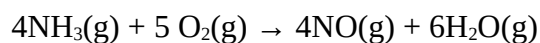


Άρα $\frac{2X}{5} + \frac{2\Psi}{5} = 0,12 \rightarrow X + \Psi = 0,3 \text{ (2)}$

Λύνοντας το σύστημα των εξισώσεων 1 και 2 προκύπτει : $\chi = 0,1\text{mol}$, $\psi = 0,2\text{mol}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ.1.



$\text{NH}_3 \rightarrow$ αναγωγικό

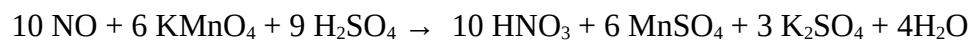
$\text{O}_2 \rightarrow$ οξειδωτικό

Δ.2.

Έστω χ mol NO

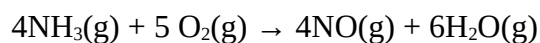
Έστω ψ mol N_2

$$V_{\text{NO}} + V_{\text{N}_2} = 22,4 \rightarrow 22,4x + 22,4\psi = 22,4 \rightarrow x + \psi = 1 \text{ (1)}$$



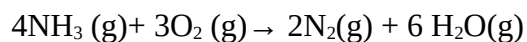
10	6
X=0,9mol 1 NO	0,54L · 1M=0,54mol

$$(1) \rightarrow \psi = 0,1\text{mol N}_2$$



$$4 \qquad \qquad \qquad 4$$

$$0,9\text{mol} \qquad \qquad \qquad 0,9\text{mol}$$



4

2

0,2mol

0,1mol

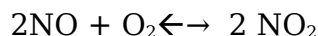
Συνολικά mol $\text{NH}_3 = 0,9 + 0,2 = 1,1 \text{ mol}$

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

Δ.3. Α. ψύχεται γιατί η αντίδραση είναι εξώθερμη οπότε σύμφωνα με την αρχή Le chatelieur που λέει ότι (σχολικό βιβλίο σελ) η ισορροπία θα μετατοπιστεί προς τα δεξιά, αυξάνοντας έτσι την απόδοση της αντίδρασης.

$$\text{B. } K_c = [\text{NO}_2]^2 / [\text{NO}]^2 [\text{O}_2] = (20/V)^2 / (10/V)^2 (10/V) = 4$$

Γ. Εφόσον με μεταβολή του όγκου αυξάνεται η ποσότητα του NO_2 , δηλαδή η ισορροπία κινείται προς τα λιγότερα mol αερίων. Συμφωνά με την αρχή Le Chatelier συμπεραίνουμε πως η πίεση αυξάνεται και ο όγκος μειώνεται. Άρα :



KXI1	10	10	20
A/Π	-2X	-X	+2X
KXI2	10- 2X	10- X	20-2X

$$n_{\text{NO}_2} = 20 + 20 \frac{25}{100} = 25 \text{ mol}$$

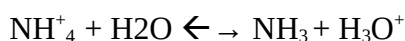
Άρα στην KXI2 έχουμε 5mol NO, 7,5 mol O_2 , 25mol NO_2

$$K_c = [\text{NO}_2]^2 / [\text{NO}]^2 [\text{O}_2] \rightarrow 4 = (25/V')^2 / (5/V')^2 (7,5/V') \rightarrow V' = 1,2 \text{ L}$$

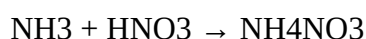
$$\text{Άρα } \Delta V = 10 - 1,2 = 8,8 \text{ L}$$

Δ.4. Παρατηρούμε ότι τα λιγότερα mol αερίου στην ισορροπία είναι προς τα δεξιά της ισορροπίας. Άρα σύμφωνα με την αρχή Le Chatelier που λέει ότι (σχολικό βιβλίο) ,η αντίδραση παρασκευής του νιτρικού οξέος ευνοείται σε υψηλές πιέσεις ώστε να είναι όσο το δυνατόν μετατοπισμένη προς τα δεξιά και να αυξάνεται η απόδοσή της.

Δ.5. Το NH_4NO_3 που προκύπτει από την αντίδραση της αμμωνίας με το νιτρικό οξύ είναι ένα όξινο άλας $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$



Επομένως για να προκύπτει τελικό διάλυμα με $\text{pH}=7$ θα πρέπει να τελειώνει το νιτρικό οξύ και να είναι σε περίσσεια η αμμωνία.



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ 2019

ΑΡΧ	5V2	10V 1	
Α/Π	-10V1	-10V 1	+10V1
ΤΕΛ	5V2- 10V1	-----	10V1

Άρα προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα $\text{NH}_3 - \text{NH}_4^+$. Από εξίσωση Henderson – Hasselbalch

$$\text{pH} = \text{pK}_b + \log \frac{C_{\text{οξ}}}{C_{\text{b}}} \rightarrow 7 = 5 + \log \frac{\frac{10 \text{ V } 1}{\text{V ολ}}}{\frac{5 \text{ V } 2 - 10 \text{ V } 1}{\text{Vol}}} \rightarrow \frac{\text{V } 1}{\text{V } 2} = \frac{500}{1010}$$

ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΑΝ ΤΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

«ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ» ΦΛΩΡΟΠΟΥΛΟΥ

www.floropoulos.gr

ΒΕΧΛΙΔΗ Μ.