

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 14 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

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. Δίνεται η χημική ισορροπία $C(s) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g)$. Η σωστή έκφραση για τη σταθερά ισορροπίας K_c είναι:

- α. $K_c = [CH_4]/[H_2]$
- β. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]$
- γ. $K_c = [CH_4]/[C][H_2]^2$
- δ. $K_c = [CH_4]/[H_2]^2$

Μονάδες 5

A2. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών είναι επιτρεπτή;

- α. (1, 1, 0, $-1/2$)
- β. (1, 0, 1, $+1/2$)
- γ. (1, 0, 0, $-1/2$)
- δ. (1, 0, -1, $+1/2$)

Μονάδες 5

A3. Οι σ και π δεσμοί που υπάρχουν στο μόριο του $CH \equiv C - CH_3$ είναι:

- α. 6σ και 2π
- β. 7σ και 1π
- γ. 5σ και 2π
- δ. 5σ και 3π

Μονάδες 5

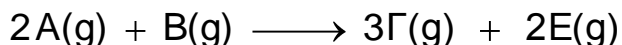
A4. Σε ποιο από τα παρακάτω μόρια ή πολυατομικά ιόντα ο αριθμός οξειδωσης του ατόμου του Cl έχει τιμή +1;

- α. Cl_2
- β. ClO^-
- γ. HCl
- δ. ClO_3^-

Μονάδες 5

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

A5. Δίνεται η παρακάτω αντίδραση:



Ποιος από τους παρακάτω λόγους εκφράζει την ταχύτητα της αντίδρασης;

- α. $v = \frac{3\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$
- β. $v = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[\Gamma]}{\Delta t}$
- γ. $v = -2 \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$
- δ. $v = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Το παρακάτω διάγραμμα αναπαριστά ένα μέρος του περιοδικού πίνακα, στο οποίο αναφέρονται μερικά στοιχεία με τα σύμβολά τους.

H																					
																				F	
Na																				Cl	
K					Cr		Fe														

- α. Να διατάξετε κατά αύξουσα ατομική ακτίνα τα στοιχεία F, Na, K (μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες του Cr και του Fe²⁺ (μονάδες 2).
- γ. Σε ποια από τα στοιχεία που εμφανίζονται στο διάγραμμα το ιόν με φορτίο -1 είναι ισοηλεκτρονικό με το πλησιέστερο ευγενές αέριο (μονάδες 3);

Μονάδες 8

B2. Διάλυμα HCOOH εξουδετερώνεται πλήρως με:

- α) διάλυμα CH₃NH₂
- β) διάλυμα NaOH

Για κάθε περίπτωση να εξετάσετε αν το διάλυμα που προκύπτει είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο (μονάδες 2).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

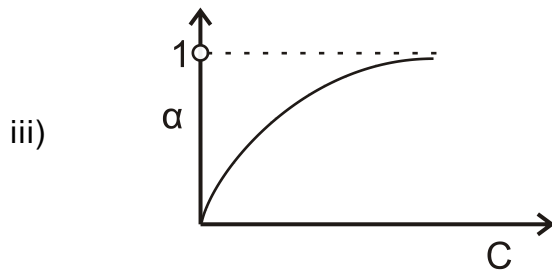
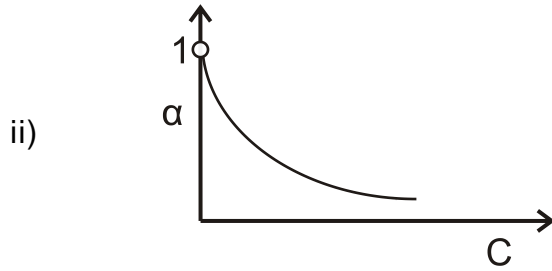
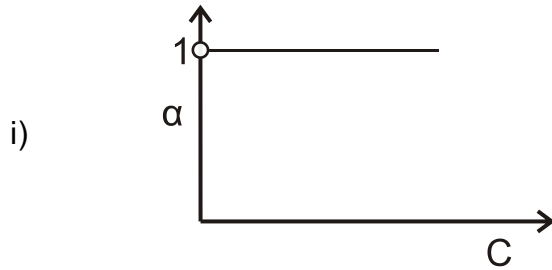
Μονάδες 6

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$.
- $K_w = 10^{-14}$, $K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2) = 10^{-4}$, $K_a(\text{HCOOH}) = 10^{-4}$

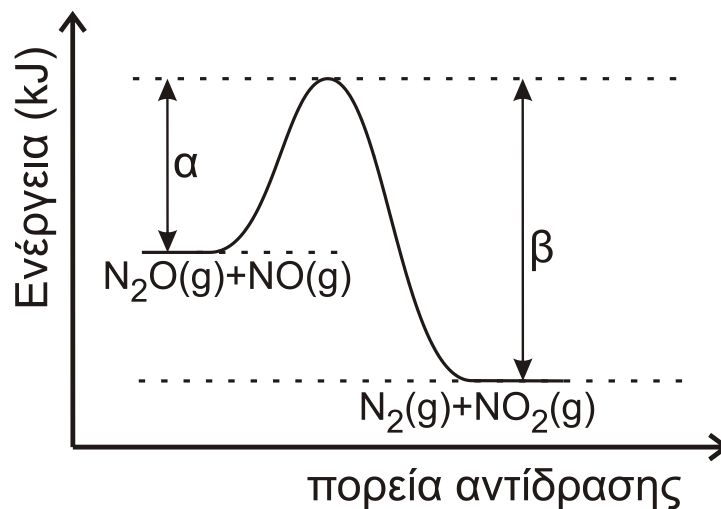
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

B3. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απεικονίζει τη μεταβολή του βαθμού ιοντισμού α σε σχέση με τη συγκέντρωση C σε ένα διάλυμα ασθενούς οξέος; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 4

B4. Για την αντίδραση $N_2O + NO \longrightarrow N_2 + NO_2$ η ενέργεια του συστήματος αντιδρώντων και προϊόντων απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

- α. Να απαντήσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 2).
- β. Αν $\alpha=209$ kJ και $\beta=348$ kJ,
- να υπολογίσετε το ΔH της αντίδρασης (μονάδες 2)
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης (μονάδα 1);
 - ποια είναι η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης
- $$\text{N}_2 + \text{NO}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO} \text{ (μονάδες 2);}$$

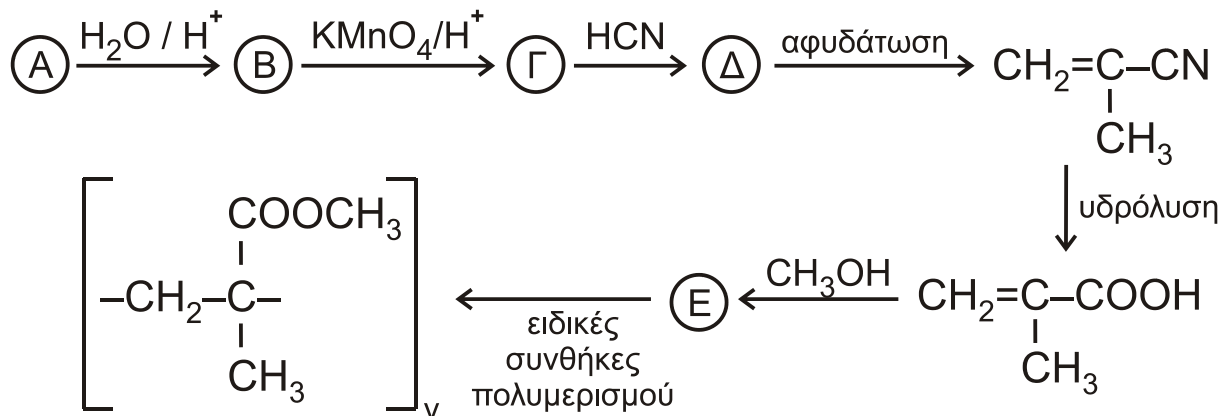
Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1. Μια οργανική ένωση έχει γενικό τύπο $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}$ και σχετική μοριακή μάζα $M_r=58$. Η ένωση αντιδρά με διάλυμα AgNO_3 σε NH_3 και σχηματίζει κάτοπτρο αργύρου. Να βρείτε τον συντακτικό τύπο της ένωσης (μονάδες 3) και να γράψετε την αντίδρασή της με το διάλυμα (μονάδες 2).

Μονάδες 5

- Γ2. Ο πολυμεθακρυλικός μεθυλεστέρας είναι γνωστός με το εμπορικό όνομα πλεξιγκλάς και χρησιμοποιείται ως ανθεκτικό υποκατάστατο του γυαλιού. Η παρασκευή του πραγματοποιείται με μια σειρά αντιδράσεων που περιγράφεται παρακάτω:



Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε.

Μονάδες 5

- Γ3. Ποσότητα προπενίου μάζας 6,3 g αντιδρά με νερό στις κατάλληλες συνθήκες, οπότε σχηματίζεται μίγμα δύο ισομερών χημικών ενώσεων. Το μίγμα των προϊόντων απομονώνεται και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αποχρωματίζει πλήρως 2,8 L διαλύματος KMnO_4 0,01 M παρουσία H_2SO_4 . Το δεύτερο μέρος αντιδρά με διάλυμα I_2 παρουσία NaOH , οπότε σχηματίζονται 19,7 g κίτρινου ιζήματος.
- Να γραφούν όλες οι αναφερόμενες αντιδράσεις (μονάδες 4).
 - Να υπολογιστεί η σύσταση του αρχικού μίγματος των προϊόντων σε mol (μονάδες 8).
 - Να υπολογιστεί το ποσοστό του προπενίου που μετατράπηκε σε προϊόντα (μονάδες 3).

Μονάδες 15

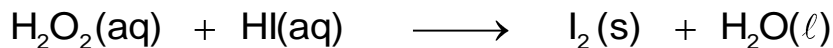
Δίνεται ότι: $A_{r(\text{H})}=1$, $A_{r(\text{C})}=12$, $A_{r(\text{O})}=16$, $A_{r(\text{I})}=127$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνονται τα υδατικά διαλύματα:

- Υ1: H_2O_2 17% w/v και όγκου 400 mL
- Υ2: HI

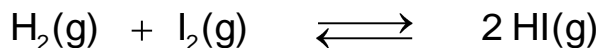
Τα διαλύματα αναμιγνύονται, οπότε το H_2O_2 αντιδρά πλήρως σύμφωνα με την αντίδραση



- α. Να γραφούν οι συντελεστές της αντίδρασης (μονάδα 1).
- β. Να προσδιορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα στα αντιδρώντα (μονάδα 1).
- γ. Να υπολογίσετε τα mol του παραγόμενου ιωδίου (μονάδες 2).

Μονάδες 4

Δ2. Σε δοχείο σταθερού όγκου V (δοχείο 1), που περιέχει 0,5 mol H_2 , μεταφέρονται 0,5 mol από το I_2 που παρήχθη από την παραπάνω αντίδραση. Το δοχείο θερμαίνεται σε θερμοκρασία θ , οπότε το I_2 εξαχνώνεται (μετατρέπεται σε αέρια φάση) και αποκαθίσταται η παρακάτω χημική ισορροπία με $K_c=64$.



Να υπολογιστούν οι ποσότητες των συστατικών του αερίου μίγματος στη χημική ισορροπία.

Μονάδες 4

Δ3. Από το παραπάνω δοχείο ποσότητα HI 0,5 mol μεταφέρεται, με κατάλληλο τρόπο, σε νέο δοχείο σταθερού όγκου (δοχείο 2), που περιέχει ισομοριακή ποσότητα αέριας NH_3 , οπότε αποκαθίσταται σε ορισμένη θερμοκρασία η χημική ισορροπία:



- α. Πώς μεταβάλλεται η θέση της χημικής ισορροπίας, αν αφαιρεθεί μικρή ποσότητα στερεού NH_4I ; Θεωρούμε ότι ο όγκος που καταλαμβάνει το αέριο μίγμα στο δοχείο και η θερμοκρασία δεν μεταβάλλονται με την απομάκρυνση του στερεού NH_4I . (μονάδα 1)
- β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 3).

Μονάδες 4

Δ4. Πόση ποσότητα αερίου HI από το δοχείο 1 πρέπει να διαλυθεί πλήρως σε 100 mL διαλύματος NH_3 συγκέντρωσης 0,1 M και $\text{pH}=11$ (Υ3), ώστε να μεταβληθεί το pH του κατά δύο μονάδες; Κατά την προσθήκη του HI δεν μεταβάλλεται ο όγκος του διαλύματος.

Μονάδες 7

Δ5. 0,01 mol από το στερεό NH_4I , που αφαιρέθηκε από το δοχείο 2, διαλύεται σε H_2O οπότε σχηματίζεται διάλυμα Υ4 όγκου 100 mL.

- α. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει (μονάδες 3).
- β. Πόσα mol στερεού NaOH πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Υ4 ώστε να προκύψει διάλυμα Υ5 με $\text{pH}=9$ (μονάδες 3);

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta=25^{\circ}\text{C}$.
- $K_w=10^{-14}$
- $Ar_{(H)}=1$, $Ar_{(O)}=16$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση**. Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 10.00 π.μ.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
& ΕΠΑΛ (ΟΜΑΔΑ Β')

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ:

14 – 06 – 2017

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΧΗΜΕΙΑ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

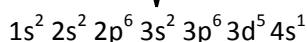
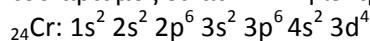
- A1. δ
A2. γ
A3. α
A4. β
A5. δ

ΘΕΜΑ Β

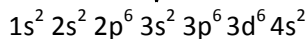
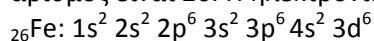
- B1. α. A.A(F) < A.A(Na) < A.A(K)

Η ατομική ακτίνα σε μία περίοδο του περιοδικού πίνακα αυξάνει από δεξιά προς τα αριστερά λόγω μείωσης του δραστικού πυρηνικού φορτίου και σε μία ομάδα του περιοδικού πίνακα από πάνω προς τα κάτω λόγω αύξησης του αριθμού των στιβάδων.

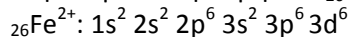
- β. Το Cr βρίσκεται στην 4^η περίοδο και στην 6^η ομάδα του περιοδικού πίνακα οπότε ο ατομικός του αριθμός είναι 24. Η ηλεκτρονιακή του δομή είναι:



Ο Fe βρίσκεται στην 4^η περίοδο και στην 8^η ομάδα του περιοδικού πίνακα οπότε ο ατομικός του αριθμός είναι 26. Η ηλεκτρονιακή του δομή είναι:

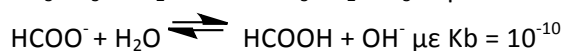
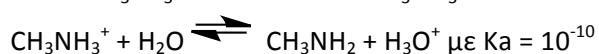
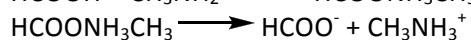
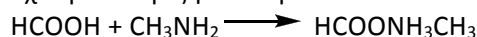


Η ηλεκτρονιακή δομή του ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$ είναι:



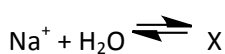
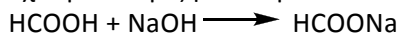
- γ. Τα ιόντα με φορτίο -1 που είναι ισοηλεκτρονιακά με το πλησιέστερο ευγενές αέριο είναι τα H⁻, F⁻ και Cl⁻.

- B2. α. Έχουμε ανάμιξη διαλυμάτων ουσιών που αντιδρούν πλήρως μεταξύ τους.



Άρα το διάλυμα που προκύπτει είναι ουδέτερο.

β. Έχουμε ανάμιξη διαλυμάτων ουσιών που αντιδρούν πλήρως μεταξύ τους.



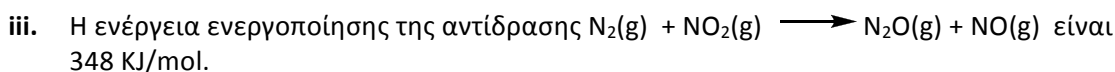
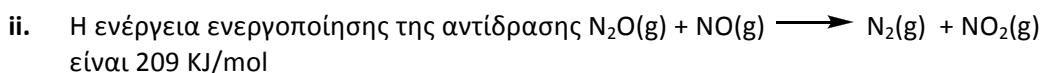
Άρα το διάλυμα που προκύπτει είναι αλκαλικό.

B3. Το διάγραμμα ii)

Από το νόμο αραιώσης του Ostwald γνωρίζουμε ότι όσο αυξάνει η συγκέντρωση ενός διαλύματος μειώνεται ο βαθμός ιοντισμού του ασθενούς οξέος.

B4. α. Η αντίδραση είναι εξώθερμη γιατί η ενθαλπία των προϊόντων είναι μικρότερη από την ενθαλπία των αντιδρώντων.

β. i. $\Delta H = -(\beta - \alpha) = -348 + 209 = -139 \text{ KJ/mol}$



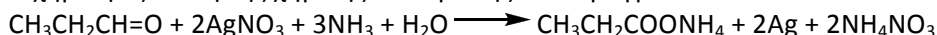
ΘΕΜΑ Γ

Γ1. $\text{Mr}(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}) = 58$ ή $12n + 2n + 16 = 58$ ή $14n = 42$ ή $n = 3$

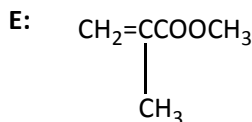
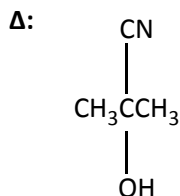
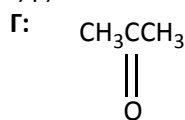
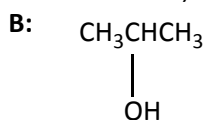
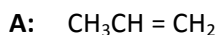
Άρα ο μοριακός τύπος είναι $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

Αφού αντιδρά με το αντιδραστήριο Tollens είναι αλδεΐδη άρα ο συντακτικός τύπος είναι $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$.

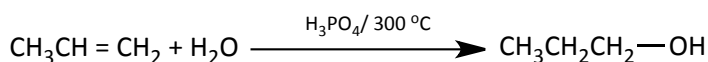
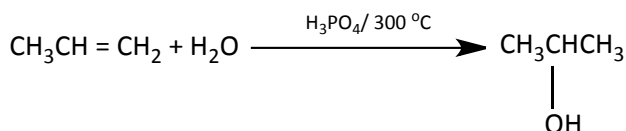
Η χημική εξίσωση της χημικής αντίδρασης που πραγματοποιείται είναι:

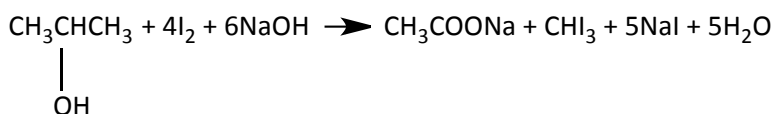
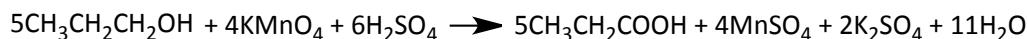
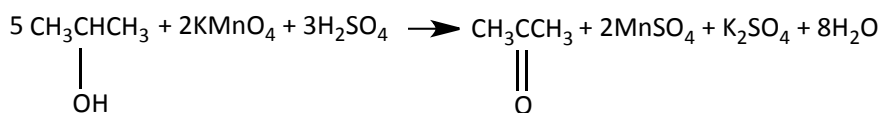


Γ2. Οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α έως Μ είναι οι εξής:



Γ3. α:

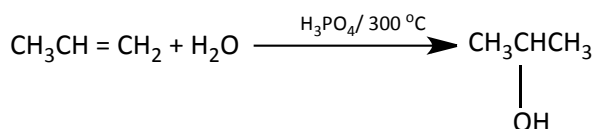




β: Βρίσκουμε τα mol του C₃H₆

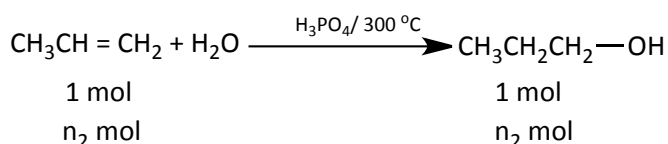
$$\text{mol}(\text{C}_3\text{H}_6) = 6,3/42 = 0,15$$

Έστω n₁ mol του C₃H₆ μετατρέπονται προς 2-προπανόλη και n₂ mol του C₃H₆ μετατρέπονται προς 1-προπανόλη.



$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \\ n_1 \text{ mol} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \\ n_1 \text{ mol} \end{array}$$

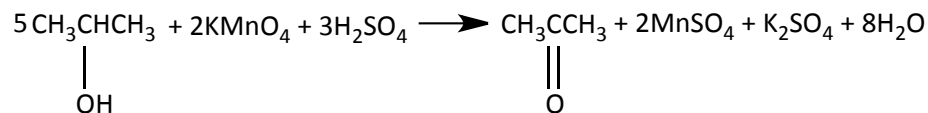


$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \\ n_2 \text{ mol} \end{array}$$

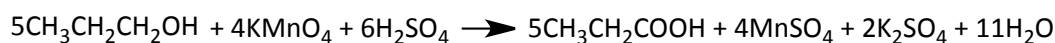
$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \\ n_2 \text{ mol} \end{array}$$

1ο μέρος

Περιέχει 0,5 n₁ mol 2-προπανόλης και 0,5 n₂ mol 1-προπανόλης. Με το όξινο διάλυμα του KMnO₄ αντιδρούν και οι δύο αλκοόλες:



$$\begin{array}{ll} 5 \text{ mol} & 2 \text{ mol} \\ 0,5n_1 \text{ mol} & 0,2n_1 \text{ mol} \end{array}$$



$$\begin{array}{ll} 5 \text{ mol} & 4 \text{ mol} \\ 0,5n_2 \text{ mol} & 0,4n_2 \text{ mol} \end{array}$$

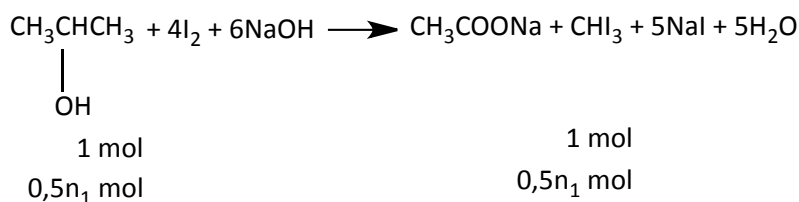
$$0,2 n_1 + 0,4 n_2 = \text{CV} \text{ ή } n_1 + 2n_2 = 0,14 \quad (1)$$

2ο μέρος

Περιέχει 0,5 n₁ mol 2-προπανόλης και 0,5 n₂ mol 1-προπανόλης. Με το αλκαλικό διάλυμα του ιωδίου αντιδρά μόνο η 2-προπανόλη.

Βρίσκουμε τα mol του CHI₃.

$$\text{mol}(\text{CHI}_3) = 19,7/394 = 0,05$$



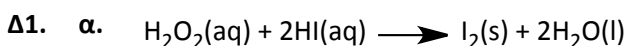
Προφανώς $0,5 n_1 = 0,05$ ή $n_1 = 0,1$ mol και από την 1 βρίσκουμε $n_2 = 0,02$ mol

Από τα 0,15 mol C_3H_6 αντέδρασαν τα 0,12 mol

Από τα 100 mol C_3H_6 αντέδρασαν τα x mol

Από την παραπάνω αναλογία βρίσκουμε $x = 80$ mol άρα το ποσοστό είναι 80 %.

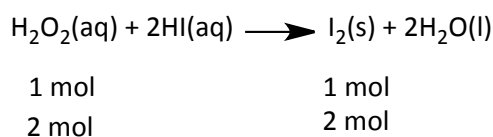
ΘΕΜΑ Δ



β. Οξειδωτικό σώμα είναι το H_2O_2 .
Αναγωγικό σώμα είναι το HI.

γ. Στα 100 διαλύματος υπάρχουν 17 g H_2O_2
Στα 400 διαλύματος υπάρχουν x g H_2O_2

Από την παραπάνω αναλογία βρίσκουμε $x = 34$ g H_2O_2 ή 2 mol.



Άρα παράγονται 2 mol I_2 .

Δ2. Κάνουμε πινακάκι:

Mol	$\text{H}_2(\text{g})$	+	$\text{I}_2(\text{g})$	\rightleftharpoons	$2\text{HI}(\text{g})$
Αρχικά	0,5		0,5		-
Αντιδρούν	x		x		-
Παράγονται	-		-		x
Χ.Ι	$0,5 - x$		$0,5 - x$		$2x$

Από την έκφραση της K_c βρίσκουμε, κάνοντας αποτετραγωνισμό, $x = 0,4$ mol άρα στην Χ.Ι έχουμε: 0,1 mol H_2 , 0,1 mol και 0,8 mol HI.

Δ3. α. Η θέση της Χημικής Ισορροπίας δεν επηρεάζεται.

β. Το NH_4I ως στερεό που είναι δεν συμμετέχει στην έκφραση της K_c με αποτέλεσμα η αφαίρεση **μικρής ποσότητας** από αυτό να μην επηρεάζει τη θέση της χημικής ισορροπίας.

Δ4. Έχουμε διάλυμα του ασθενούς ηλεκτρολύτη NH_3 :

mol / L	NH ₃	+	H ₂ O	⇌	NH ₄ ⁺	+	OH ⁻
Αρχικά	C(NH ₃)				-		-
Ιοντίζονται	x				-		-
Παράγονται	-				x		x
Τελικά	C(NH ₃) - x				x		x

Αφού pH = 11 ή pOH = 3 ή x = 10⁻³ M.
Από την έκφραση της Kb βρίσκουμε Kb = 10⁻⁵.

Έχουμε ανάμιξη ουσιών που αντιδρούν μεταξύ τους. Βρίσκουμε τα mol της καθεμίας:
mol(NH₃) = 0,1 · 0,1 = 0,01

mol(HI) = n

mol	NH ₃	+	HI	→	NH ₄ I
Αρχικά	0,01		n		-
Αντιδρούν	y		y		-
Παράγονται	-		-		y
Τελικά	0,01 - y		n - y		y

Αφού το τελικό διάλυμα έχει pH = 9 αντιδρά όλη η ποσότητα του HI γιατί σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση το pH θα ήταν μικρότερο από 7. Άρα n - y = 0 ή y = n.

Στο τελικό διάλυμα έχουμε NH₃ και NH₄I με συγκεντρώσεις:

$$C(\text{NH}_3) = \frac{0,01 - n}{0,1} \text{ και } C(\text{NH}_4\text{I}) = \frac{n}{0,1} \text{ αντίστοιχα}$$

Από την εξίσωση των Henderson-Hasselbalch βρίσκουμε n = 0,005 mol HI.

Δ5. α. Στο διάλυμα έχουμε NH₄I με συγκέντρωση:

$$C(\text{NH}_4\text{I}) = \frac{0,01}{0,1} \text{ ή } C(\text{NH}_4\text{I}) = 0,1 \text{ M}$$

mol / L	NH ₄ I	→	NH ₄ ⁺	+	I ⁻
Αρχικά	C(NH ₄ I)		-		-
Τελικά	-		C(NH ₄ I)		C(NH ₄ I)

mol / L	NH ₄ ⁺	+	H ₂ O	⇌	NH ₃	+	H ₃ O ⁺
Αρχικά	C(NH ₄ I)				-		-
Ιοντίζονται	z				-		-
Παράγονται	-				z		z
Τελικά	C(NH ₄ I) - z				z		z

Η Ka(NH₄⁺) = 10⁻⁹. Από την έκφραση της Ka λαμβάνοντας τις κατάλληλες προσεγγίσεις βρίσκουμε z = 10⁻⁵ M και pH = 5.

β. Έχουμε ανάμιξη ουσιών που αντιδρούν μεταξύ τους. Βρίσκουμε τα mol της καθεμιάς:

$$\text{mol}(\text{NH}_4\text{I}) = 0,01$$

$$\text{mol}(\text{NaOH}) = n$$

mol	NH_4I	+	NaOH	\longrightarrow	NH_3	+	NaI	+	H_2O
Αρχικά	0,01		n		-		-		
Αντιδρούν	κ		κ		-		-		
Παράγονται	-		-		κ		κ		
Τελικά	0,01 - κ		n - κ		κ		κ		

Από τα δεδομένα του θέματος δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε ποιο αντιδρών είναι σε έλλειψη και ποιο σε περίσσεια. Θα κάνουμε διερεύνηση. Έστω ότι έχουμε πλήρη αντίδραση οπότε:
 $0,01 - \kappa = 0$ και $n - \kappa = 0$ άρα $n = 0,01$ mol. Στο τελικό διάλυμα έχουμε NH_3 με συγκέντρωση $C(\text{NH}_3)_T = 0,1$ M.

mol / L	NH_3	+	H_2O	\rightleftharpoons	NH_4^+	+	OH^-
Αρχικά	$C(\text{NH}_3)_T$				-		-
Ιοντίζονται	λ				-		-
Παράγονται	-				λ		λ
Τελικά	$C(\text{NH}_3)_T - \lambda$				λ		λ

Από την έκφραση της K_b βρίσκουμε $\lambda = 10^{-3}$ M, $\text{pOH} = 3$ και $\text{pH} = 11$. Άρα προφανώς δεν έχουμε πλήρη αντίδραση και προφανώς δεν περισσεύει NaOH γιατί το pH θα ήταν μεγαλύτερο του 11. Άρα περισσεύει NH_4I οπότε στο διάλυμα που προκύπτει έχουμε NH_3 και NH_4I με συγκεντρώσεις:

$$C(\text{NH}_4\text{I}) = \frac{0,01 - n}{0,1} \text{ και } C(\text{NH}_3) = \frac{n}{0,1} \text{ αντίστοιχα.}$$

$\text{pH} = 9$ ή $\text{pOH} = 5$. Από την εξίσωση των Henderson-Hasselbalch βρίσκουμε $n = 0,005$ mol NaOH .