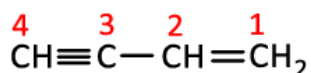


ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ ΚΑΡΑΚΑΞΗΣ

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις Α1 έως Α5 να γράψετε τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή:

A1. Στο μόριο:



ο δεσμός μεταξύ C(2) και C(3) γίνεται με:

- α. επικάλυψη $sp^3 - p$ τροχιακών.
- β. επικάλυψη $sp^2 - sp^3$ τροχιακών.
- γ. επικάλυψη $sp^2 - sp$ τροχιακών.
- δ. επικάλυψη $sp^3 - sp^3$ τροχιακών.

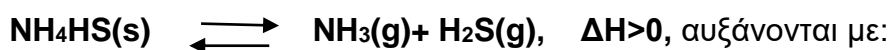
Μονάδες 5

A2. Ποια από τις επόμενες σχέσεις είναι σωστή για την πρότυπη ενθαλπία καύσης του C_2H_6 ;

- α. $\Delta H_c^\circ(\text{C}_2\text{H}_6) = \Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) + \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) - \Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6)$
- β. $\Delta H_c^\circ(\text{C}_2\text{H}_6) = \Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6) - \Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) - \Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O})$
- γ. $\Delta H_c^\circ(\text{C}_2\text{H}_6) = 2\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) + 3\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) - \Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6)$
- δ. $\Delta H_c^\circ(\text{C}_2\text{H}_6) = 4\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) + 6\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) - 2\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_6)$

Μονάδες 5

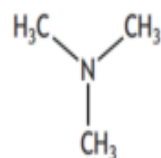
A3. Η ταχύτητα και η απόδοση της αντίδρασης που περιγράφεται από την χημική εξίσωση:



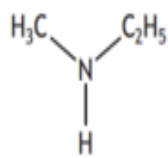
- α. προσθήκη σκόνης NH_4HS
- β. αύξηση του όγκου του δοχείου
- γ. αύξηση θερμοκρασίας
- δ. ελάττωση της θερμοκρασίας

Μονάδες 5

A4. Δίνονται οι αμίνες:



Τρι-μεθυλαμίνη



Αιθυλ-μεθυλαμίνη

Η τριμεθυλαμίνη παρουσιάζει σε σύγκριση με την αιθυλ-μεθυλαμίνη:

Σημείο βρασμού

Διαλυτότητα στο νερό

(στην ίδια πίεση)

(στην ίδια θερμοκρασία)

α. Υψηλότερο

Μεγαλύτερη

β. Υψηλότερο

Μικρότερη

γ. Χαμηλότερο

Μεγαλύτερη

δ. Χαμηλότερο

Μικρότερη

Μονάδες 5

A5. Ο αριθμός οξείδωσης του άνθρακα στη φορμαλδεΐδη HCH=O είναι:

α. +1

β. 0

γ. -1

δ. +2

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Για τα χημικά στοιχεία Α έως Ε γνωρίζουμε τα εξής:

- ανήκουν σε κύριες ομάδες του περιοδικού πίνακα
- έχουν διαδοχικούς ατομικούς αριθμούς
- για τις τιμές της ατομικής ακτίνας ισχύει:

	A	B	Γ	Δ	E
Ατομικός αριθμός	ν	$\nu + 1$	$\nu + 2$	$\nu + 3$	$\nu + 4$
Ακτίνα (σε 10^{-9} m)	108	101	95	153	142

α. Να βρεθεί η ομάδα του Π.Π στην οποία ανήκει κάθε ένα από τα στοιχεία Α έως Ε.

β. Ποιο από τα στοιχεία Α έως Ε έχει το περισσότερο παραμαγνητικό άτομο στη θεμελιώδη κατάσταση;

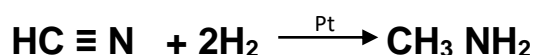
γ. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του οξειδίου του στοιχείου Δ και να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης του οξειδίου με το νερό.

Δίνεται: ${}_8\text{O}$

Μονάδες 5

B2. Το HCN , αν και δηλητηριώδες αέριο, αποτελεί πρόδρομη ύλη για την παρασκευή πολλών χημικών ενώσεων.

Για παράδειγμα από το HCN παρασκευάζεται η μεθυλαμίνη CH_3NH_2 ως εξής:

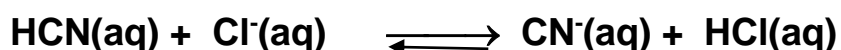


α. Να εξηγήσετε, μέσω της μοριακής δομής, ποια έχει μεγαλύτερη ισχύ ως βάση, η αμμωνία NH_3 ή η μεθυλαμίνη CH_3NH_2 .

Δίνεται η σειρά αύξησης του +I επαγωγικού φαινομένου:



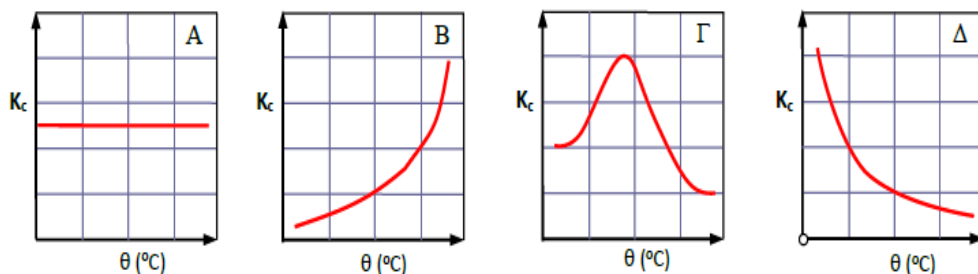
β. Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση είναι μετατοπισμένη η αντίδραση



γ. Να εξηγήσετε γιατί είναι επικίνδυνο να αναμιγνύουμε διαλύματα που περιέχουν άλατα του κυανίου, όπως το KCN , με διαλύματα ισχυρών οξέων, όπως το διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.

Μονάδες 6

B3. Δίνεται η χημική ισορροπία: $A(s) + B(g) \rightleftharpoons \Gamma(s)$, $\Delta H > 0$. Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα αποδίδει τη σχέση μεταξύ της K_c και της θερμοκρασίας για την ισορροπία αυτή (χωρίς μεταβολή άλλου παράγοντα);



- α. Το διάγραμμα Α, β. Το διάγραμμα Β,
 γ. Το διάγραμμα Γ, δ. Το διάγραμμα Δ

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 5

B4. Το μεθυλο-2-βρωμοπροπάνιο $\text{CH}_3 - \underset{\text{Br}}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_3$ αντιδρά με υδατικό

διάλυμα NaOH σε θερμοκρασία θ .

- α. Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται.
 β. Για την κινητική μελέτη της παραπάνω αντίδρασης εκτελέστηκαν 3 πειράματα στη θερμοκρασία θ . Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα πειραματικά δεδομένα.

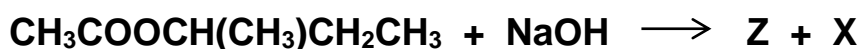
Πείραμα	$[\text{C}(\text{CH}_3)_3\text{Br}]$ (M)	$[\text{NaOH}]$ (M)	αρχική ταχύτητα (M/min)
1	0,10	0,10	0,04
2	0,20	0,10	0,08
3	0,35	0,15	0,14

- α. Να βρεθεί ο νόμος ταχύτητας της αντίδρασης καθώς και η τάξη της.
 β. Να υπολογιστεί η σταθερά ταχύτητας k στην θερμοκρασία θ .

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:

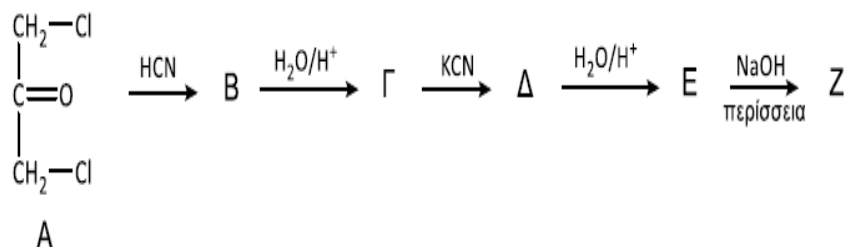


α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, και X.

β. Να γραφούν τα στάδια και η συνολική αντίδραση κατά την επίδραση αλκαλικού διαλύματος I_2 στην ένωση Γ.

Μονάδες 7+3

Γ2. Το κιτρικό νάτριο (ένωση Z στο διάγραμμα αντιδράσεων που ακολουθεί) παρουσιάζει αξιοσημείωτες εφαρμογές στη φαρμακολογία, στα τρόφιμα κτλ. Μπορεί να παρασκευαστεί από την οργανική ένωση (A) με βάση το διάγραμμα των οργανικών αντιδράσεων που ακολουθεί:



Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων B, Γ, Δ, E και Z.

Μονάδες 5

Γ3. Οργανική ένωση (A) του γενικού τύπου $C_nH_{2n+2}O$ έχει $M_r = 74$.

A. Αν είναι γνωστό ότι η ένωση A αντιδρά με $I_2/NaOH$ παράγοντας κίτρινο ίζημα, να γράψετε:

- i. Το συντακτικό τύπο της A.
- ii. Το κύριο προϊόν της A κατά τη θέρμανσή της στους $170^\circ C$ με πυκνό H_2SO_4 .
- iii. Το προϊόν της αντίδρασης της A με οξικό (αιθανικό) οξύ.

B. Ισομοριακό μίγμα της αλκοόλης A και μιας άλλης ισομερούς της αλκοόλης (B), χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το 1ο μέρος κατεργάζεται με περίσσεια μεταλλικού Na και προκύπτει αέριο όγκου 4,48 L σε STP. Το 2ο μέρος αποχρωματίζει ακριβώς 80 mL διαλύματος $KMnO_4$ 1 M οξεισμένου με H_2SO_4 . Να προσδιοριστούν,

- i. οι ποσότητες των δύο αλκοολών A και B στο αρχικό μίγμα και
- ii. ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης B

Σχετικές ατομικές μάζες, C:12, H:1, O:16.

Μονάδες 4+6

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Υδατικό διάλυμα (Δ1) $NaClO$ 0,2 M έχει $pH = 11$.

Να υπολογίσετε τη σταθερά ιοντισμού του $HClO$.

Μονάδες 2

Δ2. 1,5 L του Δ1 αναμιγνύονται με 500 mL διαλύματος (Δ2) NH_3 οπότε πραγματοποιείται μία οξειδοαναγωγική αντίδραση που περιγράφεται με τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:



α. Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση (1) και να καθορίσετε το οξειδωτικό και το αναγωγικό σώμα.

Μονάδες 3

Όλη η ποσότητα του N_2 που παράγεται από την (1) απομακρύνεται από το διάλυμα που προκύπτει (Δ3) το οποίο έχει όγκο 2 L και $pH = 11,5$.

β. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος Δ2 καθώς και την ποσότητα (mol) του N_2 που παράχθηκε από την αντίδραση.

Μονάδες 10

Δ3. 0,2 mol N₂ εισάγονται σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου V = 1 L στο οποίο υπάρχει ποσότητα O₂ και σε σταθερή θερμοκρασία T₁ αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας ισχύει [O₂] = [NO₂] ενώ στη θερμοκρασία T₁ η σταθερά ισορροπίας της (2) είναι K_{C1} = 10.

- α. την ποσότητα (mol) του O₂ που υπήρχε αρχικά στο κλειστό δοχείο
- β. την απόδοση της αμφίδρομης αντίδρασης.

Μονάδες 5

Δ4. Στην κατάσταση ισορροπίας προσθέτουμε 0,2 mol O₂ και 0,2 mol NO₂ και ταυτόχρονα σταθεροποιούμε τη θερμοκρασία σε T₂ < T₁ οπότε αποκαθίσταται νέα ισορροπία.

- α. Να δείξετε ότι μετά τις μεταβολές το σύστημα κινήθηκε προς τα αριστερά για την αποκατάσταση της νέας ισορροπίας.

Μονάδες 5

Δίνεται ότι:

- Όλα τα υδατικά διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C όπου K_w = 10⁻¹⁴ και για την NH₃ K_b = 2 · 10⁻⁵.

- Σε όλα τα διαλύματα επιτρέπονται οι γνωστές προσεγγίσεις.

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ