

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ**Τάξη:** Γ ΛΥΚΕΙΟΥ**Ημερομηνία:** 19-02-2023**Καθηγητές:** ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ**Ονοματεπώνυμο:****Θέμα Α**

Για τις ερωτήσεις Α₁ – Α₅, να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την μεταφέρετε στο τετράδιό σας.

Α₁. Μεταξύ των C¹ και C² στην ένωση CH₃CH₂CN, ο σ δεσμός σχηματίζεται με επικάλυψη υβριδικών τροχιακών :

- α. sp³ – sp³
 β. sp² – sp²
 γ. sp – sp³
 δ. sp – sp²

Μονάδες 5

Α₂. Στην χημική εξίσωση : NH₄⁺ + H₂O ⇌ NH₃ + H₃O⁺, η ουσία NH₄⁺ συμπεριφέρεται ως :

- α. οξύ κατά Bronsted – Lowry
 β. βάση κατά Bronsted – Lowry
 γ. βάση κατά Arrhenius
 δ. αμφιπρωτική ουσία

Μονάδες 5

Α₃. Η αντίδραση αφυδάτωσης της 3 – εξανόλης παράγει :

- α. ισομοριακές ποσότητες 2 αλκενίων
 β. ως κύριο προϊόν το 2 – εξένιο
 γ. ως κύριο προϊόν το 3 – εξένιο
 δ. ως μοναδικό προϊόν το 2 – εξένιο

Μονάδες 5

Α₄. Ένα ουδέτερο υδατικό διάλυμα έχει pH = 6, στους θ°C. Εάν γνωρίζετε ότι στους 25°C, η σταθερά ιοντισμού του νερού είναι Kw = 10⁻¹⁴, τότε για τους θ°C θα ισχύει ότι :

- α. θ = 25°C
 β. θ < 25°C
 γ. θ > 25°C
 δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις με Σ, εάν είναι σωστές και με Λ, εάν είναι λανθασμένες, χωρίς να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

α. Η ενέργεια ενεργοποίησης μιας χημικής αντίδρασης εξαρτάται από την θερμοκρασία στην οποία πραγματοποιείται η χημική αντίδραση.

β. Ένα χημικό στοιχείο έχει αριθμό οξείδωσης ίσο με μηδέν μόνο εάν βρίσκεται σε ελεύθερη κατάσταση.

γ. Ο σχηματισμός ενός π δεσμού γίνεται αποκλειστικά μέσω πλευρικής επικάλυψης ατομικών τροχιακών.

δ. Η προσθήκη αντιδραστήριου Grignard στην CH_3CHO παράγει τριτοταγή αλκοόλη.

ε. Υδατικό διάλυμα HCl , συγκέντρωσης $0,1\text{M}$ εμφανίζει τιμή $\text{pH} < 7$.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Δύο άτομα υδρογόνου, που το κάθε ηλεκτρόνιό τους είναι τοποθετημένο στην τρίτη στιβάδα, αποδιεγείρονται. Στο πρώτο άτομο, το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει στην στιβάδα K, εκπέμποντας ακτινοβολία με συχνότητα f_1 . Στο δεύτερο άτομο, το ηλεκτρόνιο μεταβαίνει αρχικά στην στιβάδα L, όπου και εκπέμπει ακτινοβολία με συχνότητα f_2 , και στην συνέχεια μεταβαίνει στην στιβάδα K, όπου εκπέμπει ακτινοβολία με συχνότητα f_3 .

Να υπολογίσετε :

α. την μαθηματική σχέση ισότητας μεταξύ των τριών συχνοτήτων.

β. την τιμή του λόγου $\frac{f_1}{f_3}$.

Μονάδες 5

B2. Διαθέτουμε τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα, τα οποία βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C και διαθέτουν την ίδια αρχική συγκέντρωση :

Διάλυμα NaCl

Διάλυμα HNO_3

Διάλυμα NH_4Br

Διάλυμα KF

α. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων οι οποίες πραγματοποιούνται σε καθένα από τα διαλύματα.

β. Να γίνει η αντιστοίχιση του διαλύματος της στήλης A με την τιμή pH της στήλης B.

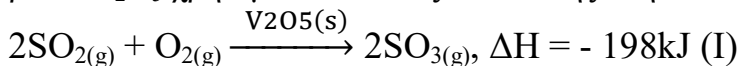
Στήλη A	Στήλη B
i. Διάλυμα NaCl	1. $\text{pH} = 0$
ii. Διάλυμα HNO_3	2. $\text{pH} = 4$
iii. Διάλυμα NH_4Br	3. $\text{pH} = 7$
iv. Διάλυμα KF	4. $\text{pH} = 9$

Μονάδες 5

B₃. Το χημικό στοιχείο ${}_{23}\text{V}$ συναντάται σε πολλά ορυκτά και η σημαντικότερη ένωση που σχηματίζει είναι το πεντοξείδιο του βαναδίου (V_2O_5), το οποίο χρησιμοποιείται πολύ συχνά ως καταλύτης.

α. Ποια η θέση του βαναδίου στον Περιοδικό Πίνακα;

β. Το V_2O_5 χρησιμοποιείται ως καταλύτης στην αντίδραση οξείδωσης του SO_2 προς SO_3 :



ι. Ποια θεωρία ερμηνεύει την καταλυτική δράση του V_2O_5 στην αντίδραση (I);

ii. Γιατί ο καταλύτης πρέπει να είναι σε λεπτό διαμερισμό;

iii. Να αιτιολογήσετε ποια ουσία δρα ως οξειδωτικό και ποια ως αναγωγικό μέσο στην αντίδραση (I).

Μονάδες 8

B₄. Δίνονται οι ακόλουθες χημικές ενώσεις :

I : $\text{CH}_2 = \text{O}$ (Mr = 30) II : CH_3OH (Mr = 32)

III : $\text{CH}_3\text{CH} = \text{O}$ (Mr = 44) IV : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (Mr = 46)

α. Να διατάξετε τις χημικές ενώσεις κατά σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσεως, αιτιολογώντας πλήρως την απάντησή σας.

β. Ποια ή ποιες από αυτές τις χημικές ενώσεις αντιδρά με :

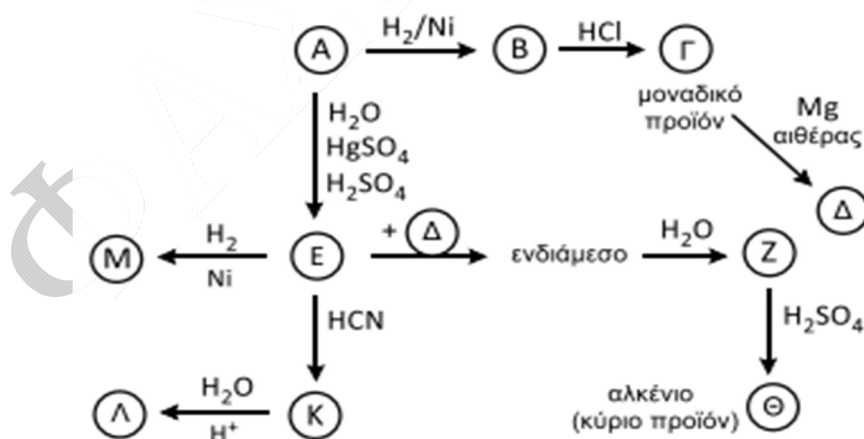
i. SOCl_2 ii. HCN iii. H_2/Ni

Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.

Μονάδες 7

Θέμα Γ

Γ₁. α. Εάν γνωρίζετε ότι η ουσία Α είναι αλκίνιο με μοριακό τύπο C_4H_6 , να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους Α έως Λ.



Μονάδες 10

β. Να γράψετε αναλυτικά τις χημικές εξισώσεις των μετατροπών :

i. $\text{E} + \Delta \rightarrow \text{Z}$

ii. $\text{B} + \text{HCl} \rightarrow \Gamma$

iii. $\text{E} + \text{HCN} \rightarrow \text{K}$

Μονάδες 3

Γ₂. Ποσότητα αλκενίου Α αποχρωματίζει μέχρι 600 mL διαλύματος Br₂, σε διαλύτη CCl₄, συγκέντρωσης 0,5M και προκύπτει η ένωση Β. Η οργανική ένωση Β που προκύπτει αντιδρά πλήρως με αλκοολικό διάλυμα NaOH οπότε παράγονται 12 g υδρογονάνθρακα Γ.

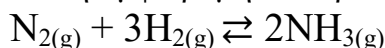
α. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους Α, Β και Γ.

β. Η ποσότητα του υδρογονάνθρακα Γ αντιδρά πλήρως με H₂O, παρουσία καταλυτών και προκύπτει η καρβονυλική ένωση Δ, η οποία στη συνέχεια αντιδρά με το αντιδραστήριο Grignard (Ε). Το προϊόν της αντίδρασης υδρολύεται και προκύπτουν 26,4 g οργανικής ένωσης Ζ. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους Δ, Ε και Ζ.

Μονάδες 12

Θέμα Δ

Σε δοχείο όγκου 10 L και θερμοκρασίας θ°C, εισάγονται 6 mol N₂ και 12 mol H₂, οπότε πραγματοποιείται η ακόλουθη αμφίδρομη αντίδραση :



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας βρέθηκε η ποσότητα της αμμωνίας ίση με 2 mol.

α. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

β. Να υπολογίσετε τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c, στους θ°C, σε μορφή κλάσματος.

Μονάδες 6

γ. Η θερμοκρασία του μείγματος ισορροπίας γίνεται θ₁, όπου θ₁ > θ, οπότε τα συνολικά mol του μείγματος ισορροπίας βρέθηκαν να είναι 15. Να χαρακτηρίσετε την αντίδραση σχηματισμού ως εξώθερμη ή ενδόθερμη, αιτιολογώντας πλήρως.

Μονάδες 4

δ. Από το παραπάνω μείγμα ισορροπίας λαμβάνονται 0,02 mol NH₃, τα οποία διαλύονται σε νερό, οπότε σχηματίζεται διάλυμα Y₁, όγκου 200 mL. Εάν το pH του διαλύματος Y₁ ισούται με 11, να υπολογίσετε :

i. την τιμή της σταθεράς ιοντισμού K_b της NH₃.

ii. τον βαθμό ιοντισμού α_{NH₃}.

Μονάδες 4

ε. Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα Y₁, ώστε το pH του να μεταβληθεί κατά μία μονάδα;

Μονάδες 5

στ. 7,4 g Ca(OH)₂ διαλύονται σε νερό, οπότε προκύπτει υδατικό διάλυμα Y₂, όγκου 2 L.

Ποιο από τα διαλύματα Y₁ ή Y₂ έχει υψηλότερη τιμή pH;

Μονάδες 2

ζ. Στο διάλυμα Y₁ εισάγεται ποσότητα HCN, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση :



Να εξηγήσετε εάν το υδατικό διάλυμα του άλατος NH₄CN είναι όξινο, βασικό η ουδέτερο.

Μονάδες 4

Δίνονται : Όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C, όπου K_a(HCN) = 5 · 10⁻¹⁰, K_w = 10⁻¹⁴
Ar(Ca) = 40, Ar(O) = 16, Ar(H) = 1

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!