

Ημερομηνία: 6 – 05 - 2023

ΧΗΜΕΙΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
Θετικών Σπουδών και Σπουδών Υγείας
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις:

1. Τελευταίο κατά την ηλεκτρονιακή δόμηση ενός ατόμου, στη θεμελιώδη κατάσταση, θα συμπληρωθεί το τροχιακό:

α. (4,0,0)

β. (4,2,1)

γ. (5,0,0)

δ. (4,1,-1)

2. Από τις επόμενες ενώσεις δεν μπορεί να παρασκευαστεί, ως κύριο ή μοναδικό προϊόν, με προσθήκη νερού σε ακόρεστο υδρογονάνθρακα η:

α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

β. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

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

δ. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$

3. Από τα επόμενα υδατικά διαλύματα, υποχρεωτικά όξινο είναι το:

α. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3\text{Br}$

β. KNO_3

γ. HCOOK

δ. $\text{NaCN} - \text{HCN}$

4. Η μεταβολή της ενθαλπίας (ΔH) μιας αντίδρασης εξαρτάται από:

- Τη φύση των αντιδρώντων και τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- Τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
- Τη φύση των αντιδρώντων της αντίδρασης και τη φυσική τους κατάσταση.
- Τη φύση των αντιδρώντων, την φυσική κατάσταση όλων των ουσιών της αντίδρασης και τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας..

Μονάδες 20

A2. α) Να αναφέρετε **δύο διαφορές** και **δύο ομοιότητες** των ενώσεων αιθανόλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) και ακεταλδεΐδη (αιθανάλη – $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$), ως προς τις χημικές τους ιδιότητες.

Δεν απαιτείται να γράψετε τις **σχετικές χημικές εξισώσεις**.

Μονάδες 4

β) Οι δύο παραπάνω ενώσεις από τη στιγμή που έχουν ίδιο πλήθος ανθράκων ορίζονται ως ισομερείς και παρουσιάζουν ισομέρεια ομόλογης σειράς από τη στιγμή που ανήκουν σε διαφορετικές ομόλογες σειρές – αλκοόλες και αλδεΐδες. Σωστό ή λάθος; (δίχως αιτιολόγηση)

Μονάδα 1

ΘΕΜΑ Β

B1. Για τα στοιχεία Α, Β και Γ υπάρχουν τα εξής δεδομένα:

- Είναι στοιχεία της 3^{ης} περιόδου.
 - Το στοιχείο Β ανήκει στον τομέα s και έχει ένα μονήρες ηλεκτρόνιο στη θεμελιώδη κατάσταση.
 - Το στοιχείο Α ανήκει στα αλογόνα, ενώ το στοιχείο Γ βρίσκεται στον περιοδικό πίνακα κάτω από το sO.
- α. Σε ποια ομάδα ανήκουν τα Α, Β, Γ και ποιος είναι ο ατομικός τους αριθμός;

β. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια διαθέτουν τα άτομα των στοιχείων Α και Γ στη θεμελιώδη κατάσταση;

γ. Ποιο από τα Α, Β, Γ έχει ισχυρότερο μεταλλικό χαρακτήρα;

Να αιτιολογήσετε κατάλληλα την απάντησή σας στο ερώτημα (γ).

Μονάδες 3 + 3 + 2 = 8

B2. Ένα οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο έχει μήκος 30 cm και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη, μέσω μιας κινητής ημιπερατής μεμβράνης (χωρίς τριβές). Το πρώτο μέρος (αριστερά) γεμίζεται με υδατικό διάλυμα (Y_1) που περιέχει μοριακή ουσία Χ με συγκέντρωση c_1 , ενώ το δεύτερο μέρος (δεξιά) γεμίζεται με υδατικό διάλυμα (Y_2) που περιέχει την ίδια μοριακή ουσίας Χ με συγκέντρωση c_2 . Μετά από χρόνο t , παρατηρούμε ότι η μεμβράνη έχει μετακινηθεί προς τα αριστερά κατά ω cm από την αρχική της θέση και σταθεροποιείται.

Αν τα δύο διαλύματα βρίσκονται σε κάθε περίπτωση στην ίδια θερμοκρασία, να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις (α, β, γ) ως σωστές ή λανθασμένες **αιτιολογώντας σύντομα τις απαντήσεις σας:**

α. Η τιμή της c_1 είναι μεγαλύτερη από την τιμή της c_2 .

β. Αν προσθέσουμε διαλυμένη ουσία Χ, χωρίς μεταβολή του όγκου, στο αρχικό διάλυμα Y_1 , θα μπορούσαμε να εμποδίσουμε το φαινόμενο της ώσμωσης.

γ. Όταν ολοκληρωθεί το φαινόμενο της ώσμωσης διέρχονται περισσότερα μόρια νερού στη μονάδα του χρόνου με κατεύθυνση από το υποτονικό προς το υπερτονικό διάλυμα.

δ. Αν οι συγκεντρώσεις των παραπάνω διαλυμάτων ήταν $c_1=1M$ και $c_2=2M$ αντίστοιχα, να προσδιορίσετε προς τα πού θα μετατοπιστεί η κινητή ημιπερατή μεμβράνη και κατά πόσα εκατοστά.

Μονάδες 2 + 2 + 2 + 3 = 9

B3. Διαθέτουμε τα υδατικά διαλύματα Δ1 και Δ2 που βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

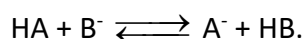
- Το Δ1 περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ ΗΑ με συγκέντρωση C_1 και βαθμό ιοντισμού α_1 .

- Το Δ2 περιέχει ασθενές μονοπρωτικό οξύ ΗΒ με συγκέντρωση $C_2 = \frac{C_1}{10}$ και βαθμό ιοντισμού $\alpha_2 = 2 \cdot \alpha_1$.

α. Ποιο οξύ είναι ισχυρότερο, το ΗΑ ή το ΗΒ;

β. Ποιο από τα δύο διαλύματα έχει μικρότερη τιμή pH;

γ. Να προβλέψετε την κατεύθυνση που είναι μετατοπισμένη η ισορροπία:



δ. Διαθέτουμε διάλυμα NaA, συγκέντρωσης C, (διάλυμα Δ3) και διάλυμα NaB, ίδιας συγκέντρωσης C, (διάλυμα Δ4). Ποιο από τα παραπάνω διαλύματα έχει μεγαλύτερη τιμή pH στους 25 °C;

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους 25 °C και οι προσεγγίσεις επιτρέπονται.

ΝΑ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΕΤΕ ΤΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΑΣ

Μονάδες 2 + 2 + 2 + 2 = 8

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Ο αιματίτης είναι ένα από τα κυριότερα ορυκτά του Fe με κύριο συστατικό το Fe₂O₃, από τον οποίο παράγεται μεταλλικός Fe.
Να βρεθούν:

α. Η πρότυπη ενθαλπία της αντίδρασης:



Δίνονται:

$$\Delta H_f^\circ(\text{Fe}_2\text{O}_3(s)) = -850 \text{ kJ},$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}(g)) = -110 \text{ kJ},$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(g)) = -400 \text{ kJ}.$$

β. Το ποσό θερμότητας που ανταλλάσσεται με το περιβάλλον κατά την πλήρη αντίδραση ενός κιλού αιματίτη, περιεκτικότητας 80% w/w σε Fe₂O₃, με CO σύμφωνα με την αντίδραση (I).

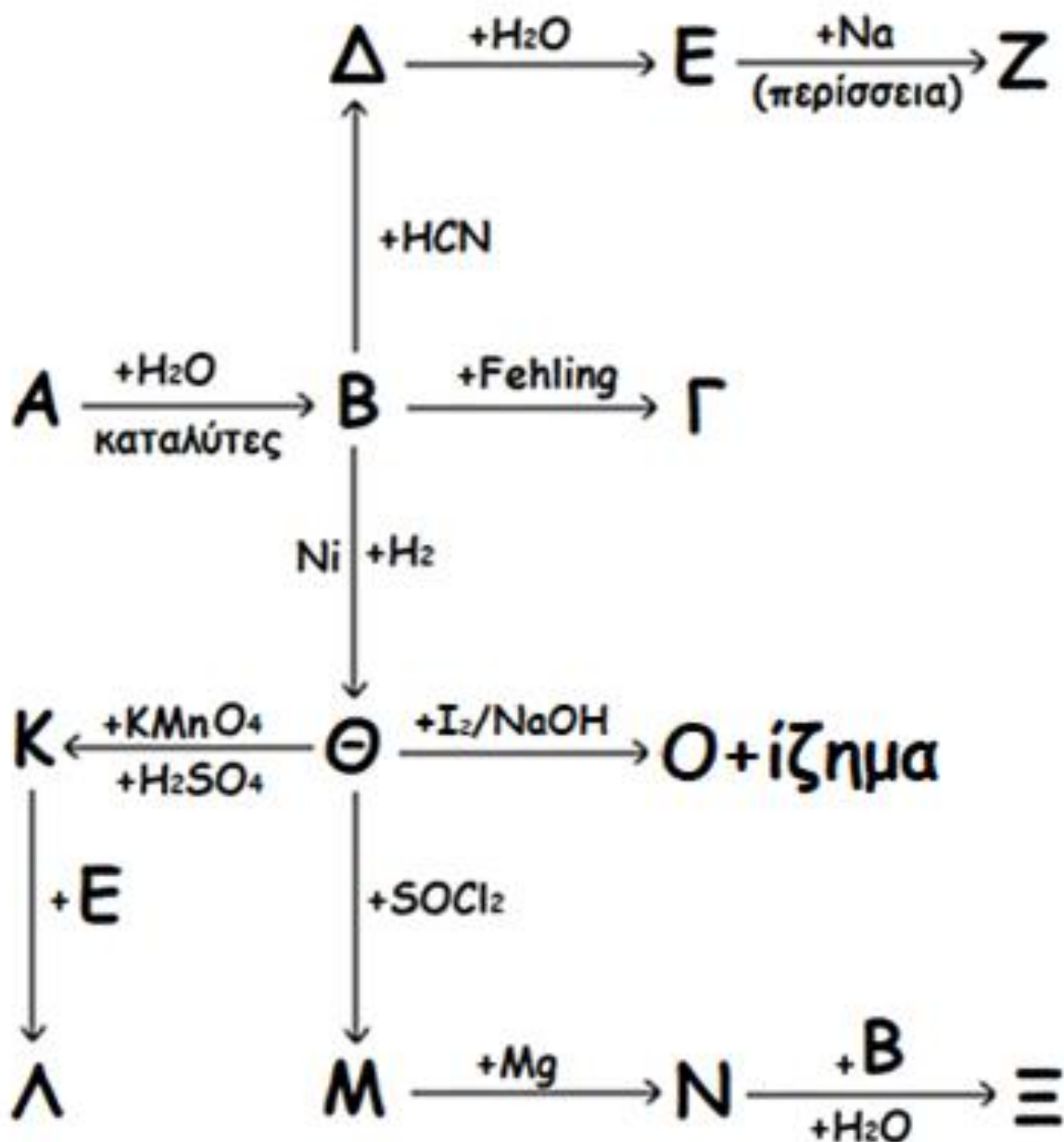
Δίνονται:

Ο αιματίτης έχει Fe₂O₃ και προσμείξεις. Θεωρούμε ότι οι προσμείξεις του αιματίτη δεν αντιδρούν.

Σχετικές ατομικές μάζες: Fe=56, O=16.

Μονάδες 4 + 4 = 8

Γ2. α) Να προσδιοριστούν οι παρακάτω συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ και Ο, αν γνωρίζετε ότι η ένωση Α είναι αλκίνιο.



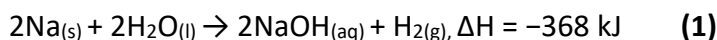
Μονάδες 13

β) Να γραφτούν οι πλήρεις αντιδράσεις της ένωσης Θ προς Κ και Θ προς Ο.

Μονάδες 2 + 2 = 4

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Ποσότητα Na(s) αντιδρά πλήρως με H₂O, σύμφωνα με την αντίδραση (1):



Από την αντίδραση ελευθερώθηκαν 1,12 L H_{2(g)} σε STP και προέκυψε διάλυμα NaOH (Y1) όγκου 1 L.

α) Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας που εκλύεται από την παραπάνω αντίδραση.

Μονάδες 3

β) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος Y1.

Μονάδες 3

Δ2. 80 mL διαλύματος Y2 HCOOH 0,025 M αναμιγνύεται με 20 mL του διαλύματος Y1 και προκύπτει διάλυμα Y3 όγκου 100 mL. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Y3.

Μονάδες 3

Δ3. 900 mL διαλύματος NH₃ 0,1 M αναμιγνύονται με 100 mL του διαλύματος Y1 και προκύπτουν 1000mL νέου διαλύματος Y4. Να υπολογιστούν:

α) Το pH του διαλύματος Y4.

Μονάδες 3

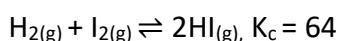
β) Η συγκέντρωση του ιόντος NH₄⁺ στο διάλυμα Y4.

Μονάδες 2

γ) Ο βαθμός ιοντισμού της NH₃ στο διάλυμα Y4.

Μονάδες 2

Δ4. Όλη η ποσότητα του παραγόμενου H₂ από την αντίδραση (1) του Δ1 ερωτήματος, μαζί με ω mol I₂ εισάγονται σε δοχείο όγκου V=2L, οπότε σε κατάλληλες συνθήκες και τη χρονική στιγμή 10 s αποκαθίσταται η ισορροπία παρακάτω ισορροπία:

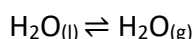


Αν η απόδοση της αντίδρασης είναι ίση με 0,8, να υπολογιστεί η τιμή του ω, καθώς και η μέση ταχύτητα της αντίδρασης από την έναρξή της μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 6

Όλα τα υδατικά διαλύματα έχουν θ=25°C, όπου K_w = 10⁻¹⁴ και σε αυτά ισχύουν οι κατάλληλες προσεγγίσεις. Για το HCOOH, K_a = 2·10⁻⁴, για την NH₃, K_b = 2·10⁻⁵

Δ5. Σε ένα κλειστό δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να εξηγήσετε, με αύξηση της θερμοκρασίας στο δοχείο που λαμβάνει μέρος η παραπάνω αντίδραση, προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η ισορροπία.

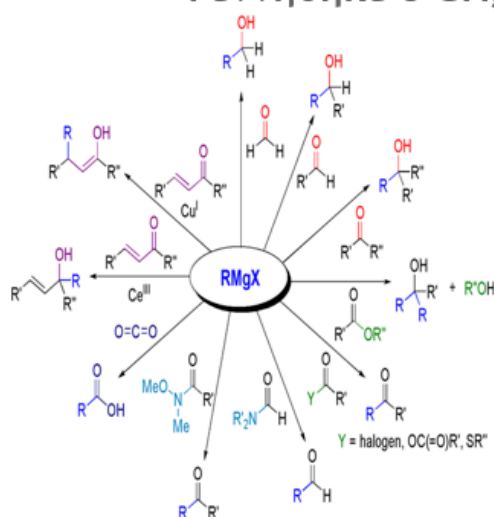
Μονάδες 3

ΚΑΛΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ

ΚΑΙ

ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !

**Σαν σήμερα στη ΧΗΜΕΪΑ : 06 Μαΐου 1871
Γεννήθηκε ο Grignard!**



Ο François Auguste Victor Grignard (6 Μαΐου 1871 στο Cherbourg - 13 Δεκεμβρίου 1935 στη Λυών) ήταν Γάλλος χημικός που κέρδισε το βραβείο Νόμπελ.

Ο Grignard προσπαθώντας για να γίνει μαθηματικός απέτυχε στις εξετάσεις του και στρατολογήθηκε στο στρατό το 1892. Μετά από ένα χρόνο υπηρεσίας, επέστρεψε για να ασχοληθεί με τα μαθηματικά στο Πανεπιστήμιο της Λυών και τελικά απέκτησε το πτυχίο *Licencié ès Sciences Mathématiques* το 1894. Τον Δεκέμβριο του ίδιου έτους, στράφηκε στη χημεία.

Λίγα χρόνια αργότερα, ο Grignard έκανε μια αξιοσημείωτη ανακάλυψη. Είχε θερμάνει ένα μίγμα από ρινίσματα μαγνησίου, ιωδιούχο ισοβουτύλιο και πρόσθεσε ξηρό αιθυλαιθέρα στο μείγμα οπότε παρατηρήθηκε μια αντίδραση. Το προϊόν είναι γνωστό ως αντιδραστήριο Grignard παίρνοντας το όνομά του απ' αυτόν. Αυτή η ένωση οργανομαγνησίου (R-MgX) αντιδρά άμεσα με κετόνες, αλδεϋδες για να παράγουν τις αντίστοιχες αλκοόλες σε εντυπωσιακές αποδόσεις. Ο Grignard είχε ανακαλύψει την αντίδραση σύνθεσης που τώρα φέρει το όνομά του (την αντίδραση Grignard) το 1900.

Το 1901, ο Grignard δημοσίευσε τη διδακτορική του διατριβή του στις αντιδράσεις μιγμάτων οργανομαγνησιακών ενώσεων και στην εφαρμογή τους σε συνθέσεις οξέων, αλκοολών και υδρογονανθράκων. Έτσι δημιούργησε μια νέα μέθοδο για τη δημιουργία δεσμών άνθρακα-άνθρακα. Αυτή η σημαντική αντίδραση χρησιμοποιείται ευρέως στη συνθετική οργανική χημεία και του χάρισε το Νόμπελ Χημείας του 1912.