

Υλη στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: Περιοδικος Πίνακας (όχι ατομική ακτίνα και ενέργεια πρώτου ιοντισμού), Οξειδοαναγωγή, Οργανική, Θερμοχημεία και Χημική Κινητική

1^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (*)

ΘΕΜΑ Α

A1. Η μεθανόλη είναι δυνατό να παρασκευασθεί με προσθήκη στην κατάλληλη καρβονυλική ένωση:

- α. υδρογόνου
- β. νερού
- γ. αντιδραστηρίου Grignard
- δ. υδρογόνου ή αντιδραστηρίου Grignard.

A2. Για την αντίδραση $2K + FeCl_2 \rightarrow 2KCl + Fe$ ισχύει:

- α. Όλα τα στοιχεία που συμμετέχουν σε αυτήν αλλάζουν αριθμό οξείδωσης
- β. Ο Fe οξειδώνεται
- γ. Το K ανάγεται
- δ. Ο $FeCl_2$ είναι το οξειδωτικό σώμα

A3. Σε ποια από τις παρακάτω 4 αντιδράσεις αντιστοιχεί η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού (ΔH_f°) της μεθανόλης CH_3OH ;

- α. $CH_3OH + 3/2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
- β. $CH_2=O + H_2 \rightarrow CH_3OH$
- γ. $2C_{(γρ)} + O_2 + 4H_2 \rightarrow 2CH_3OH$
- δ. $C_{(γρ)} + 1/2 O_2 + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$

A4. Έστω η αντίδραση: $A(s) + B(g) \rightarrow 2Γ(g)$. Ποια από τις παρακάτω μεταβολές θα προκαλέσει ελάττωση στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης;

- α. Αύξηση της θερμοκρασίας
- β. Αύξηση του όγκου του δοχείου
- γ. Αύξηση των moles του B ($V=\text{σταθ}$)
- δ. Προσθήκη του A με τη μορφή σκόνης.

A5. Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών είναι επιτρεπτή;

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

(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1. A. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας την λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή ή την λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Το ατομικό πρότυπο του Bohr μπορεί να εφαρμοστεί στο ${}_3\text{Li}^{+2}$.
- β. Η αποδοχή της αρχής της αβεβαιότητας, καταρρίπτει το πρότυπο του Bohr.
- γ. Ένα ηλεκτρόνιο που ανήκει στο τροχιακό $3p_y$, έχει τετράδα κβαντικών αριθμών (3,1,-1,0).
- δ. Για το ${}_{17}\text{Cl}$ ισχύει ότι 2s και 2p υποστιβάδες έχουν ίδια ενέργεια.
- ε. Το στοιχείο ${}_{30}\text{Zn}$ δεν είναι παραμαγνητικό (είναι διαμαγνητικό).

(Μονάδες 5)

B. Δίνονται τα στοιχεία ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{16}\text{S}$.

- α. Να δώσετε την ηλεκτρονιακή τους δομή (κατανομή ηλεκτρονίων σε υποστιβάδες).
- β. Βρείτε την θέση τους στον περιοδικό πίνακα (τομέας, ομάδα, περίοδος).
- γ. Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει το κάθε στοιχείο;
- δ. Πόσα ηλεκτρόνια έχει το ${}_{11}\text{Na}$ με $m_l=0$;

(Μονάδες 2-2-2-1)

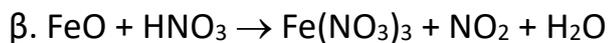
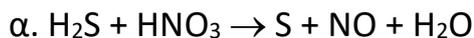
B2. Διαθέτετε 5 οργανικές ενώσεις:

1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (αιθανόλη)
2. CH_3COOH (αιθανικό οξύ)
3. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (αιθένιο)
4. CH_3OCH_3 (διμεθυλαιθέρας)

Να **διακρίνετε τις ενώσεις μεταξύ τους**, αν διαθέτετε τα παρακάτω αντιδραστήρια: Br_2/CCl_4 , μεταλλικό Na, NaHCO_3 . Για κάθε περίπτωση, να γράψετε και την αντίστοιχη χημική αντίδραση (αν υπάρχει).

(Μονάδες 4)

B3. A. Να συμπληρωθούν οι συντελεστές στις παρακάτω χημικές εξισώσεις:

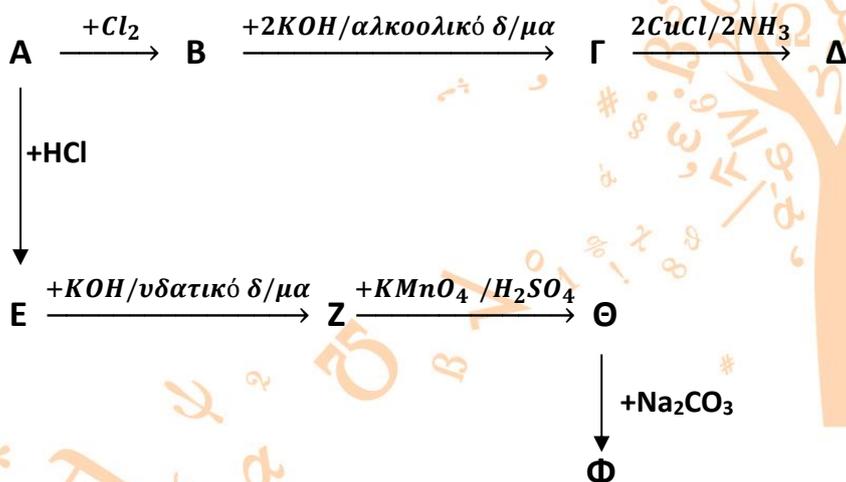


B. Σε κάθε αντίδραση να γράψετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα.

(Μονάδες 3-6)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των παρακάτω ενώσεων:



(Μονάδες 8)

Γ2. 0,4 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ αντιδρούν πλήρως με διάλυμα NaOH , οπότε παράγεται μείγμα από τις οργανικές ενώσεις A και B. Η ένωση A είναι υγρή και έχει μάζα 4,6 g. Η ένωση B είναι αέρια και μπορεί να αποχρωματίσει διάλυμα Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 8%w/v.

Να βρεθούν :

α. Οι συντακτικοί τύποι των A και B.

β. Το ποσοστό μετατροπής του χλωροαιθανίου προς την ένωση B.

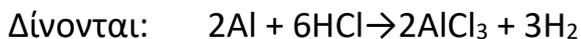
γ. Ο μέγιστος όγκος του διαλύματος Br_2 σε CCl_4 που μπορεί να αποχρωματιστεί από την ένωση B.

Δίνεται τα: $\text{Ar}(\text{H})=1$, $\text{Ar}(\text{C})=12$, $\text{Ar}(\text{O})=16$, $\text{Ar}(\text{Br})=80$

(Μονάδες 2-2-2)

G3. Δίνεται κράμα που αποτελείται από Al και Cu, το οποίο έχει συνολική μάζα 10Kg. Το κράμα διαλύεται σε αραιό HCl και εκλύονται 6720 L αερίου μετρημένα σε STP συνθήκες.

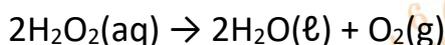
Να βρεθεί η %w/w σύσταση του κράματος.



$A_r(\text{Al})=27$

(Μονάδες 6)

G4. Διάλυμα $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ όγκου 4 L διασπάται υπό σταθερή θερμοκρασία και παρουσία καταλύτη σύμφωνα με την εξίσωση:



Η ταχύτητα της αντίδρασης υπολογίζεται με βάση τον όγκο του αερίου O_2 που παράγεται. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ο συνολικός όγκος του παραγόμενου O_2 μετρημένου σε STP σε συνάρτηση με το χρόνο.

t/min	0	5	10	15	20	25
V(O_2) σε L	0	2,24	4,48	6,72	8,96	8,96

α. Ποια η ταχύτητα διάσπασης του $\text{H}_2\text{O}_2(\text{g})$ τη χρονική στιγμή $t = 20 \text{ min}$;

β. Ποια η (μέση) ταχύτητα κατανάλωσης του $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ για τα πρώτα 10 min σε $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$;

γ. Να εξετάσετε αν η αντίδραση είναι μηδενικής τάξης και να υπολογιστεί η σταθερά ταχύτητα της αντίδρασης.

(Μονάδες 1-2-2)



ΘΕΜΑ Δ

Δ1. 6,72 L ενός αλκανίου A ($\text{C}_v\text{H}_{2v+2}$) μετρημένα σε συνθήκες STP, καίγονται πλήρως, σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:

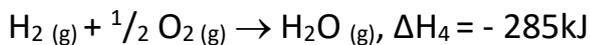
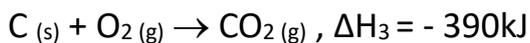


Το ποσό θερμότητας που εκλύεται χρησιμοποιείται για την πλήρη διάσπαση 0,4 mol $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ στα συστατικά του στοιχεία. Να προσδιορίσετε:

α. την ενθαλπία καύσης του αλκανίου A (ΔH_1).

β. τον μοριακό τύπο του αλκανίου A.

Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



(Μονάδες 3-3)

Δ2. Σε κλειστό δοχείο όγκου 4L, εισάγονται 0,6mol αερίου ισομοριακού μείγματος Κ και Μ, τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με την εξίσωση:



Μέχρι να ολοκληρωθεί η αντίδραση η μέση ταχύτητα σχηματισμού του Ν είναι :

$$u(\text{N}) = 3 \cdot 10^{-2} \text{ M/min}$$

α. Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το ίδιο χρονικό διάστημα.

β. Να βρεθεί το χρονικό διάστημα που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί η αντίδραση.

γ. Αν η αντίδραση έχει σταθερά ταχύτητας $k = 0,02 \text{ M}^{-1}\text{min}^{-1}$, να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι απλή ή σύνθετη.

(Μονάδες 2-3-2)

Δ3. Α. Σε ένα άτομο υδρογόνου, παρατηρείται μια φασματική γραμμή που αντιστοιχεί σε μετάβαση από τη στάθμη $n=5$ στη στάθμη $n=2$.

Να υπολογίσετε:

α. Την ενέργεια του φωτονίου που εκπέμπεται κατά τη μετάβαση αυτή, σε συνάρτηση του E_1 .

β. Να υπολογίσετε την ενέργεια που απαιτείται για τον ιοντισμό του ατόμου του Η όταν το ηλεκτρόνιο βρίσκεται στην στιβάδα Κ.

$$\text{Δίνεται: } E_1 = -2,18 \cdot 10^{-18}\text{J}$$

(Μονάδες 3-3)

Β. α. Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή σε υποστιβάδες των επόμενων ατόμων στη θεμελιώδη κατάσταση και να υπολογίστε τον ατομικό τους αριθμό.

▪ Το χημικό στοιχείο Σ_1 ανήκει στην τέταρτη περίοδο και το κατιόν Σ_1^{+2} έχει την ίδια ηλεκτρονιακή δομή με το τρίτο ευγενές αέριο.

▪ Το χημικό στοιχείο Σ_2 έχει 15 ηλεκτρόνια σε τροχιακά με κύριο κβαντικό αριθμό $n = 3$.

▪ Το χημικό στοιχείο Σ_3 έχει στην θεμελιώδη κατάσταση 2 ζεύγη ηλεκτρονίων στην υποστιβάδα $2p$.

β. Ποια από τα παραπάνω στοιχεία είναι παραμαγνητικά και ποιο στοιχείο σχηματίζει έγχρωμες ενώσεις; Σε κάθε περίπτωση να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 3-3)

Να έχετε επιτυχία!!

(*) Το παρόν κριτήριο εξέτασης συντάχθηκε από την ομάδα διδασκόντων του Τομέα Χημείας του Φροντιστηρίου **αξία** και αποτελεί πνευματική τους ιδιοκτησία.

Η χρήση τους εκτός Φροντιστηρίου, επιτρέπεται μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οποιαδήποτε άλλη χρήση ή αναπαραγωγή χωρίς άδεια, μπορεί να επιφέρει τις προβλεπόμενες από το Νόμο κυρώσεις.

