ΧΗΜΕΙΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Θετικών Σπουδών και Σπουδών Υγείας

Ημερομηνία: **23-03-2024**

ΘΕΜΑ Α

Α1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις:

1. Σε δοχείο γίνεται η αντίδραση: Α(g) + 2Β(g) → 3Γ(g). Σε κάποια χρονική στιγμή, η ταχύτητα σχηματισμού του Γ προσδιορίστηκε ίση με 0,024 $M \cdot s^{-1}$. Την ίδια χρονική στιγμή η ταχύτητα της αντίδρασης και ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του Β είναι:

α. 0,024 $M \cdot s^{-1}$ και τα δύο
β. 0,008 και 0,016 $M \cdot s^{-1}$, αντίστοιχα
γ. 0,048 και 0,024 $M \cdot s^{-1}$, αντίστοιχα
δ. 0,024 και 0,036 $M \cdot s^{-1}$, αντίστοιχα

2. Ποιο σωματίδιο από τα παρακάτω απαιτεί τη μεγαλύτερη Ενέργεια Ιοντισμού;

α. $_{13}Al^{2+}$
β. $_{13}Al^{3+}$
γ. $_{13}Al^{4+}$
δ. $_{13}Al^{5+}$

3. Σύμφωνα με τη μοριακή δομή τους το ισχυρότερο από τα παρακάτω οξέα είναι το:

α. CH_3COOH
β. CH_2FCOOH
γ. CHF_2COOH
δ. CHF_2CH_2COOH

ΣΠΟΥΔΗ

4. Επιλέξτε την ουσία η οποία εμφανίζει το μεγαλύτερο σημείο ζέσεως

α. Προπανικό οξύ
β. Μέθυλο-προπανικό οξύ
γ. Βουτανικό οξύ
δ. 1 – Προπανόλη

5. Δίνεται η αντίδραση Α + Β ↔ Γ + xΔ με Kc=0,5M. Ο συντελεστής x της αντίδρασης είναι ίσος με:

α. x=2
β. x=1/2
γ. x=1
δ. x=3

(25 μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

Β1. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:

(I) $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ $\Delta H_1 = -600$ kcal
(II) $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ $\Delta H_2 = -320$ kcal
(III) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ $\Delta H_3 = -140$ kcal

(IV) **$C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4$, $\Delta H_4 = x$ kcal**

α) Να υπολογίσετε την τιμή της ενθαλπίας «x».

β) Αν σε κενό δοχείο εισάγουμε 4,48L σε STP υδρογόνου και 3,9g αιθινίου (C_2H_2) να υπολογίσετε το ποσό ενέργειας που θα εκλυόταν ή απορροφόταν στο τέλος της αντίδρασης (IV) μεταξύ αυτών των δύο ουσιών.

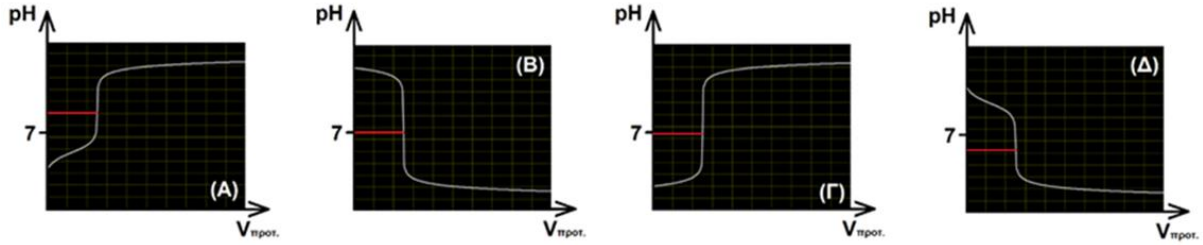
Δίνονται: $Ar_C=12$, $Ar_H=1$

(4 + 4 μονάδες)

ΣΠΟΥΔΗ

Β2. Διαθέτουμε πρότυπα διαλύματα HCl και NaOH και τα ογκομετρούμενα διαλύματα

Υ1: HCl
Υ2: CH_3NH_3Cl
Υ3: HCOONa
Υ4: NaOH



Να αιτιολογήσετε σε κάθε μία από τις Α,Β,Γ,Δ καμπύλες τι πρότυπο και τι ογκομετρούμενο διάλυμα από τα παραπάνω χρησιμοποιήσαμε.

(8 μονάδες)

Β3. Για τα χημικά στοιχεία Α, Β και Γ υπάρχουν τα εξής δεδομένα:

Ι. Το στοιχείο Α ανήκει στην 3η περίοδο του Π.Π. και το άτομο του, στη θεμελιώδη κατάσταση έχει 3 μονήρη ηλεκτρόνια.

ΙΙ. Το άτομο του στοιχείου Β, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει 7 ηλεκτρόνια σε τροχιακά με ℓ = 1

ΙΙΙ. Το στοιχείο Γ ανήκει στην 4η περίοδο του Π.Π. και έχει διαδοχικές ενέργειες ιοντισμού:

Ei1 = 590 kJ /mol Ei2 = 1145 kJ / mol Ei3 = 5980 kJ / mol

α. Να προσδιορίσετε τους ατομικούς τους αριθμούς των στοιχείων Α, Β και Γ

β. Ποιο από αυτά τα στοιχεία :

i. έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα
ii. έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού
iii. σχηματίζει βασικό οξείδιο

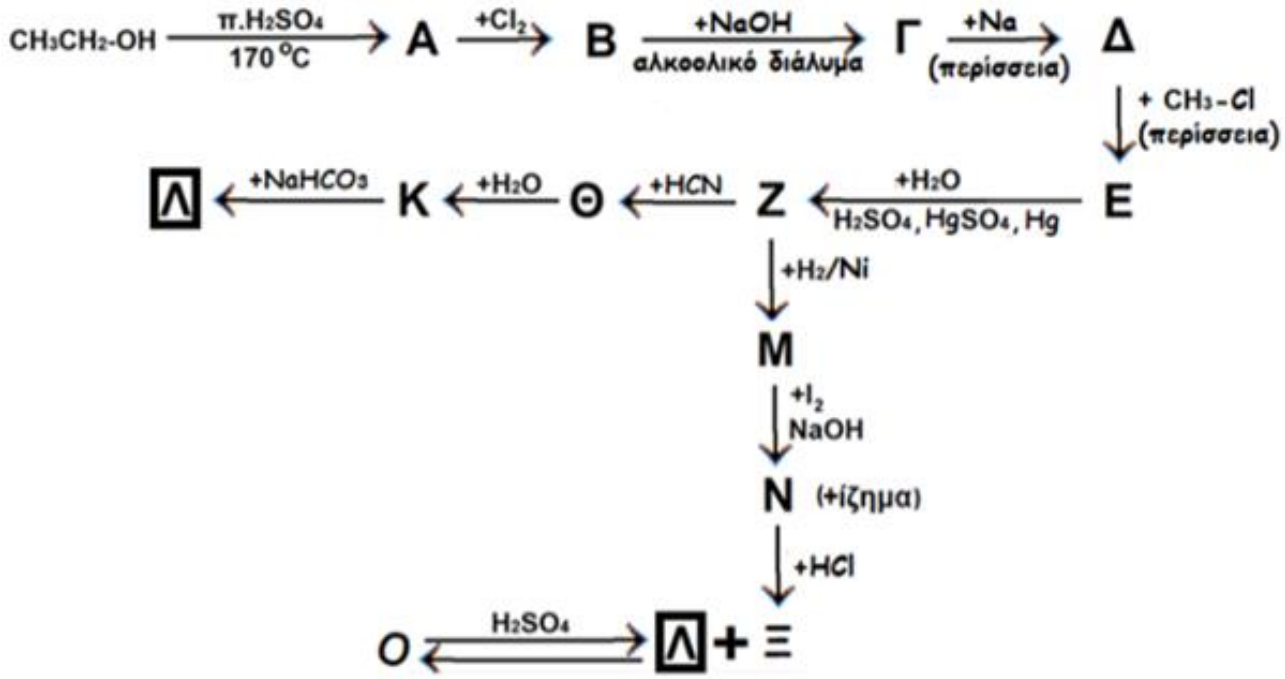
(Δεν απαιτείται αιτιολόγηση)

(6 + 3 μονάδες)

ΣΠΟΥΔΗ

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να γράψετε (όχι αιτιολόγηση) τους Συντακτικούς Τύπους των παραπάνω οργανικών ενώσεων Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Θ,Κ,Λ,Μ,Ν,Ξ,Ο.

(13 μονάδες)

Γ2. Διαθέτουμε 4 δοχεία που περιέχουν τις παρακάτω οργανικές ενώσεις:
Ακεταλδεύδη ($CH_3CH=O$), αιθανικό οξύ (CH_3COOH), μυρμηγκικός μεθυλεστέρας ($HCOOCH_3$) και αιθανόλη (CH_3CH_2-OH).
Να προτείνεται ένα τρόπο διάκρισης των παραπάνω ενώσεων.
Να γράψετε τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε καθώς και όλα τα ορατά αποτελέσματα που θα παρατηρήσετε.
Δεν απαιτείται η αναγραφή χημικών εξισώσεων.

(3 μονάδες)

Γ3. Διαθέτουμε μείγμα καρβονυλικής ένωσης **(Χ)** και κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης **(Ψ)**, μάζας 16,4 g. Το μείγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο πρώτο μέρος προσθέτουμε περίσσεια αντιδραστηρίου Fehling ($CuSO_4$ + NaOH) με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 0,05 mol ιζήματος. Στο δεύτερο μέρος προσθέτουμε περίσσεια αλκαλικού διαλύματος ιωδίου (I_2 + NaOH), οπότε **αντιδρούν και οι δύο ενώσεις** και παρατηρούμε το σχηματισμό 0,15 mol κίτρινου ιζήματος. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων **(Χ)** και **(Ψ)**.
Δίνονται οι τιμές A_r των: H=1, C=12 και O=16.

(4 μονάδες)

Γ4. Σε δοχείο σταθερού όγκου 1 λίτρου, εισάγονται 0,2mol αερίου Α και 0,2mol αερίου Β, τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με την παρακάτω χημική εξίσωση:

$$A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g)$$

Μετά από 100s από την έναρξη της αντίδρασης, η συγκέντρωση του αερίου Γ βρέθηκε ίση με 0,05Μ.

α) Να προσδιοριστεί η γραμμομοριακή σύσταση (mol) του αέριου μείγματος στα 100s.

β) Να προσδιοριστεί η ταχύτητα κατανάλωσης του αερίου Α από 0 έως 100s.

γ) Σε θερμοκρασία θ ^oC διαπιστώθηκαν τα παρακάτω πειραματικά δεδομένα:

- Με διπλασιασμό της συγκέντρωσης του Α(g) η ταχύτητα διπλασιάζεται
- Με υποδιπλασιασμό του όγκου του δοχείου η ταχύτητα οκταπλασιάζεται

Να προσδιορίσετε την τάξη της αντίδρασης.

(2 + 1 + 2 μονάδες)

ΘΕΜΑ Δ

Ογκομετρούμε 0,2L διαλύματος NH_3 με πρότυπο διάλυμα HNO_3 0,1 Μ. Για καταλήξουμε στο ισοδύναμο σημείο καταναλώθηκαν 0,2 L από το πρότυπο διάλυμα.

Δ1. Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του διαλύματος της NH_3 και να χαρακτηριστεί η ογκομέτρηση ως αλκαλιμετρία ή οξυμετρία.

Μονάδες 4

Δ2. Να βρεθεί το pH στο ισοδύναμο σημείο

Μονάδες 5

Δ3. Να εξετάσετε αν ο δείκτης ΗΔ με $K_a = 10^{-6}$ είναι κατάλληλος για τη διαπίστωση του ισοδύναμου σημείου, αιτιολογώντας κατάλληλα την απάντησή σας.

Μονάδες 2

Δ4. Να βρεθεί το pH του διαλύματος που προκύπτει (Y_1) όταν έχουμε προσθέσει στο διάλυμα της NH_3 100 mL από το πρότυπο διάλυμα.

Μονάδες 5

Δ5. Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του πρότυπου διαλύματος στους 27^oC. Δίνεται R=0,082atm*L / mol*K

Μονάδες 2

ΣΠΟΥΔΗ

Δίνονται:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25 °C ($K_w = 10^{-14}$).
- Να γίνουν όλες οι δυνατές προσεγγίσεις.
- Η σταθερά ιοντισμού για την NH_3 είναι $K_b = 5\ 10^{-5}$.
- **log5 = 0,7.**
- Για τον δείκτη ΗΔ το χρώμα της μιας συζυγούς μορφής επικρατεί, όταν η συγκέντρωσή της είναι τουλάχιστον δεκαπλάσια της άλλης.

Δ6. Σε δοχείο όγκου VL σε θερμοκρασία θ °C εισάγονται 0,4mol A(g) και 0,4mol B(g) και πραγματοποιείται η ακόλουθη αντίδραση με απόδοση 0,8.

$$\mathbf{A(g) + B(g) \rightleftarrows \Gamma(g)}$$

Αν σε δοχείο ίδιου όγκου και ίδιων συνθηκών εισαχθούν 0,01mol A(g), 0,4mol B(g) και 0,2mol Γ(g). Να υπολογίσετε τα mol της ουσίας Γ στη Χ.Ι.

Μονάδες 7

ΚΑΛΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ
και
ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !

Σαν σήμερα στη ΧΗΜΕΙΑ: 23 Μαρτίου 1962
Ανακαλύφθηκε η πρώτη ένωση με ευγενή αέρια

Τα ευγενή αέρια θεωρούνται εντελώς αδρανή, αλλά ο Άγγλος χημικός Neil Bartlett παρατήρησε ότι η ανάμιξη εξαφθοριούχου λευκόχρυσου με ξένο σχημάτιζε κίτρινο στερεό το εξαφθορο - λευκοχρυσιούχο ξένο. Αυτό οδήγησε σε πολλές ακόμα ανακαλύψεις ενώσεων ευγενών αερίων.

Οι **ενώσεις ευγενών αερίων** είναι χημικές ενώσεις που περιλαμβάνουν ένα στοιχείο από τα ευγενή αέρια. Αν και τα ευγενή αέρια είναι γενικά αδρανή στοιχεία, έχουν παρατηρηθεί πολλές τέτοιες ενώσεις, που αφορούν ιδιαίτερα το στοιχείο ξένον. Από τη σκοπιά της χημείας, τα ευγενή αέρια μπορούν να χωριστούν σε δύο ομάδες: τα σχετικά δραστικά κρυπτόν, ξένο και ραδόνιο στη μία πλευρά και το αδρανές αργό, το νέον και το ήλιο από την άλλη. Σύμφωνα με αυτή την ταξινόμηση, τα Kr, Xe και Rn σχηματίζουν ενώσεις που μπορούν να απομονωθούν ατόφιες, ενώ τα He, Ne, Ar όχι.

Τον Μάρτιο του 1962, ο Bartlett συναρμολόγησε ένα απλό πείραμα για να δοκιμάσει την υπόθεσή του. Δημιούργησε μια γυάλινη συσκευή που περιείχε PtF6 - ένα κόκκινο αέριο - σε ένα δοχείο και ξένο - ένα άχρωμο αέριο - σε ένα γειτονικό δοχείο, χωρισμένο με ένα διάφραγμα. Εδώ είναι οι αναπολήσεις του για το επακολουθήσαν πείραμα, το οποίο διεξήγαγε ενώ εργάζονταν μόνος του στο εργαστήριό του:

"Επειδή οι συνεργάτες μου εκείνη την εποχή (23 Μαρτίου 1962) δεν ήταν ακόμα αρκετά πεπειραμένοι για να με βοηθήσουν με τα γυαλικά και την προετοιμασία και τον καθαρισμό του PtF_6 [εξαφθοριούχο λευκόχρυσο] που είναι απαραίτητα για το πείραμα, δεν ήμουν έτοιμος να το εκτελέσω παρά μόνον στις 7 μ.μ. την Παρασκευή. Όταν έσπασα το διάφραγμα μεταξύ του κόκκινου αερίου PtF_6 και του άχρωμου αερίου ξένου, υπήρξε άμεση αλληλεπίδραση, κατακρημνίζοντας ένα πορτοκαλί κίτρινο στερεό. Αμέσως προσπάθησα να βρω κάποιον με τον οποίο να μοιραστώ το συναρπαστικό εύρημα, αλλά φάνηκε ότι όλοι είχαν φύγει για δείπνο! "