

Απαντήστε με τρόπο αιφνί, πλήρη και συνοπτικό στα τρία (3) παρακάτω κούπια θέματα:

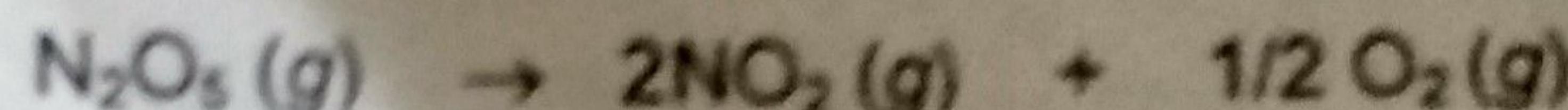
ΘΕΜΑ 2^ο:

α. Υποθέστε ότι η απαγορευτική αρχή του Pauli ήταν: «^{Λευκό} μπορούν περισσότερα από δύο ηλεκτρόνια να έχουν και τους τέσσερις κβαντικούς αριθμούς ίδιους». Ποιες θα ήταν οι ηλεκτρονικές δομές των θεμελιώδων καταστάσεων για τα έξι πρώτα στοιχεία του περιοδικού πίνακα; Δεχθείτε ότι η συνήθης αρχή δόμησης (με εξαίρεση την αρχή του Pauli) εξακολουθεί να ισχύει.

β. Ποιο στοιχείο σε κάθε μία από τις ακόλουθες σειρές αναμένετε να έχει την χαμηλότερη E_{1s} :

(i) ^{11}Na , ^{12}Mg , ^{13}Al , (ii) ^{19}K , ^{20}Ca , ^{21}Sc , (iii) ^{3}Li , ^{13}Al , ^{5}B . Εξηγήστε την επιλογή σας.

γ. Το πεντοξείδιο του αζώτου (N_2O_5) διασπάται με θέρμανση, παρουσία καταλύτη, κατά μία αντίδραση πρώτης τάξης:



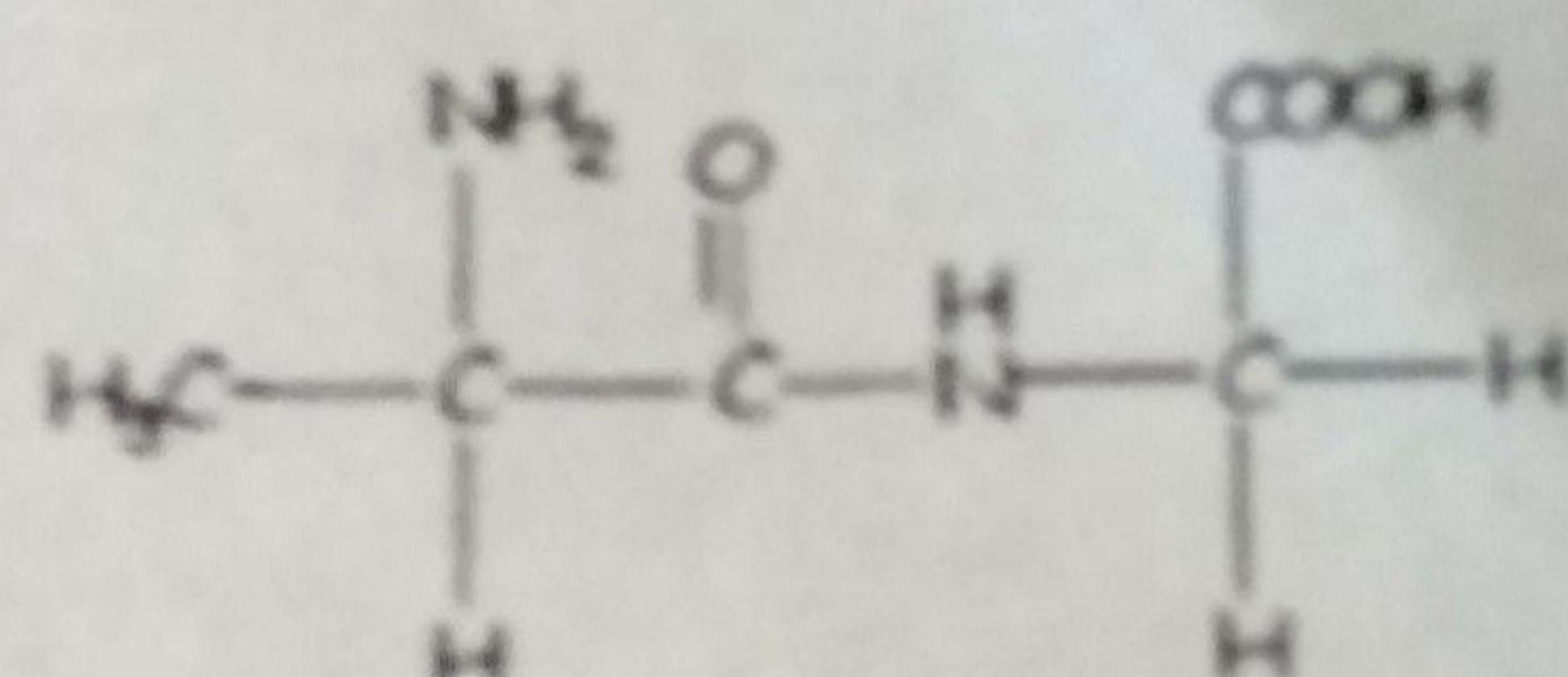
(i) Αν η σταθερά ταχύτητας είναι $6.2 \times 10^{-4} \text{ min}^{-1}$, πόσος είναι ο χρόνος ημιζωής; (ii) Πόσος χρόνος απαιτείται για να ελαττωθεί η συγκέντρωση του N_2O_5 στο 25% της αρχικής της τιμής; (iii) και κατόπιν στο 6.25% της αρχικής τιμής;

ΘΕΜΑ 3^ο:

α. (i) Χρησιμοποιώντας τη θεωρία VESPER να προβλέψετε τη γεωμετρία των παρακάτω ενώσεων και να (ii) κατατάξτε τις ενώσεις κατά σειρά αυξανόμενης γωνίας δεσμών F-Κεντρικό άτομο-F. Αιτιολογήστε πλήρως τις απαντήσεις σας. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: Be: 4, F: 9, Al: 13, Si: 14, P: 15, Xe: 54

(a) BeF_2 (b) SiF_4 (c) XeF_4 (d) AlF_3 (e) PF_3

β. Να περιγραφούν λεπτομερώς με βάση τη θεωρία δεσμού σθένους (VB) οι χημικοί δεσμοί στο μέριο του διπεπτιδίου (αλανυλο-γλυκίνης)



Ια καθορισθεί η υβριδίωση για το καθένα από τα άτομα ^{12}C , ^{14}N και ^{16}O , να καθορισθούν οι σ- και οι π- δεσμοί, να περιγραφεί αναλυτικά ο τύπος των χημικών δεσμών και να σχεδιασθεί πρόχειρα η μορφή του ορίου.

ΘΕΜΑ 4^ο:

α. Σχεδιάστε τα διαγράμματα μοριακών τροχιακών για τα ακόλουθα χημικά είδη: $^{+2}\text{Be}_2$, ^{10}Ne , $^{+4}\text{C}_2$. Για το καθένα απ' αυτά υπολογίστε την τάξη του χημικού δεσμού, εκτιμήστε το μαγνητικό χαρακτήρα και ταξινομήστε τα με κριτήριο τη σταθερότητά τους. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

β. Η αιθυλενογλυκόλη ($\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$) είναι ένα ελαφρά ιξώδες υγρό που βράζει στους 198°C . Το πεντάνιο (C_5H_{12}), το οποίο έχει περίπου την ίδια μοριακή μάζα με την αιθυλενογλυκόλη, είναι ένα μη ιξώδες υγρό που βράζει στους 36°C . Εξηγήστε τις διαφορές στα φυσικά χαρακτηριστικά των δύο αυτών ενώσεων. Δίνονται A: H:1, C: 12, O: 16.

γ. Θεωρήστε το ακόλουθο βολταϊκό στοιχείο: $\text{Cd}(s)|\text{Cd}^{2+}(\text{aq})||\text{Ni}^{2+}(1.0\text{M})|\text{Ni}(s)$. Το οποίο έχει δυναμικό ίσο με 0.240 V στους 25°C . Πόση είναι η συγκέντρωση του ιόντος καδμίου; ($E_{\text{cell}}^{\circ} = 0.170\text{ V}$). Δίνεται η σταθερά Faraday: $F \approx 96.500\text{ C/mol e}^-$ και η γραμμομοριακή σταθερά των αερίων: $R = 0.082\text{ L} \cdot \text{atm} / \text{K} \cdot \text{mol}$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

$\text{F}, \text{O}, \text{Ne}$

$\text{Be}, \text{C}, \text{CN}$