

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗ ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (11 /12 /2014)**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ****ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ****ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Οδηγίες εξετάσεως

Θέματα 1-8: Σημειώστε Χ στον κύκλο με τη σωστή απάντηση.

Θέματα 9 και 10: Αιτιολογείστε πλήρως την απάντησή σας, στον χώρο που σας διατίθεται.

Βαθμολόγηση: Κάθε σωστή επιλογή για τα θέματα 1-8, βαθμολογείται με 1. Για κάθε εσφαλμένη απάντηση, αφαιρείται 1/3 της μονάδας από τον αριθμό των σωστών απαντήσεων. Κάθε ερώτηση που δεν απαντάται, βαθμολογείται με 0.

Καθένα από τα θέματα 9 και 10, εφόσον απαντηθεί σωστά, λαμβάνει 2 μονάδες. Άριστα είναι το 12 και βάση είναι το 6.

Χρησιμοποιείστε σωστά τα σημαντικά ψηφία!

Δεδομένα:

ΘΕΜΑΤΑ**1.** Τα σημεία ζέσεως των υδριδίων NH_3 , PH_3 , AsH_3 και SbH_3 ελαττώνονται κατά τη σειρά:

- $\text{NH}_3 > \text{PH}_3 > \text{AsH}_3$ $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$ $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ $\text{PH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{NH}_3$

2. Δίνονται οι δεσμοί: $\text{O}-\text{C}$, $\text{F}-\text{N}$, $\text{Cl}-\text{N}$ και $\text{C}-\text{H}$. Από αυτούς, λιγότερο πολωμένος είναι ο δεσμός

- $\text{O}-\text{C}$ $\text{F}-\text{N}$ $\text{Cl}-\text{N}$ $\text{C}-\text{H}$

3. Κατά τη θεωρία των μοριακών τροχιακών, η χημική οντότητα από τις παρακάτω που δεν μπορεί να υπάρξει είναι η:

- HeH C_2^{2-} N_2^- B_2^{2+}

4. Από τα μόρια $\text{CO}_2(\text{g})$ και $\text{SiF}_4(\text{g})$, μόνιμη διπολική ροπή έχει (έχουν):

- το $\text{CO}_2(\text{g})$ το $\text{SiF}_4(\text{g})$ κανένα από τα δύο και τα δύο

5. Σε ποιο από τα χημικά είδη NO^+ , NO_2 , F_2O και O_3 παρατηρείται εξαίρεση του κανόνα της οκτάδας;

- NO^+ NO_2 F_2O O_3

6. Στην ένωση τετραφθορίδιο του θείου, το κεντρικό άτομο χρησιμοποιεί υβριδικά τροχιακά του τύπου

- sp sp^2 sp^3 sp^3d

7. Στο μονοξείδιο του αζώτου, η τάξη δεσμού είναι

- 1,0 1,5 2,0 2,5

8. Βάσει του μοντέλου VSEPR, η κατάταξη των γωνιών των δεσμών Cl -κεντρικό στοιχείο- Cl από τη μεγαλύτερη προς τη μικρότερη για τα χλωρίδια BeCl_2 , AlCl_3 , CCl_4 και XeCl_4 , είναι:

- $\text{BeCl}_2 > \text{AlCl}_3 > \text{CCl}_4 > \text{XeCl}_4$ $\text{XeCl}_4 > \text{AlCl}_3 > \text{CCl}_4 > \text{BeCl}_2$ $\text{AlCl}_3 > \text{BeCl}_2 > \text{CCl}_4 > \text{XeCl}_4$ $\text{XeCl}_4 > \text{CCl}_4 > \text{AlCl}_3 > \text{BeCl}_2$

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Τις σωστές επιλογές για τα Θέματα 1-8 δείχνουν οι κόκκινοι κύκλοι. Η εξήγηση των απαντήσεων αυτών των θεμάτων θα δοθεί στο φροντιστήριο.

1. Τα σημεία ζέσεως των υδριδίων NH_3 , PH_3 , AsH_3 και SbH_3 ελαττώνονται κατά τη σειρά:

- $\text{NH}_3 > \text{PH}_3 > \text{AsH}_3$ $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$ $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3 > \text{NH}_3$ $\text{PH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{NH}_3$

2. Δίνονται οι δεσμοί: $\text{O}-\text{C}$, $\text{F}-\text{N}$, $\text{Cl}-\text{N}$ και $\text{C}-\text{H}$. Από αυτούς, λιγότερο πολωμένος είναι ο δεσμός

- $\text{O}-\text{C}$ $\text{F}-\text{N}$ $\text{Cl}-\text{N}$ $\text{C}-\text{H}$

3. Κατά τη θεωρία των μοριακών τροχιακών, η χημική οντότητα από τις παρακάτω που δεν μπορεί να υπάρξει είναι η:

- HeH C_2^{2-} N_2^- B_2^{2+}

4. Από τα μόρια $\text{CO}_2(\text{g})$ και $\text{SiF}_4(\text{g})$, μόνιμη διπολική ροπή έχει (έχουν):

- το $\text{CO}_2(\text{g})$ το $\text{SiF}_4(\text{g})$ κανένα από τα δύο και τα δύο

5. Σε ποιο από τα χημικά είδη NO^+ , NO_2 , F_2O και O_3 παρατηρείται εξαίρεση του κανόνα της οκτάδας;

- NO^+ NO_2 F_2O O_3

6. Στην ένωση τετραφθορίδιο του θείου, το κεντρικό άτομο χρησιμοποιεί υβριδικά τροχιακά του τύπου

- sp sp^2 sp^3 sp^3d

7. Στο μονοξείδιο του αζώτου, η τάξη δεσμού είναι

- 1,0 1,5 2,0 2,5

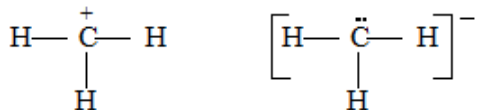
8. Βάσει του μοντέλου VSEPR, η κατάταξη των γωνιών των δεσμών Cl -κεντρικό στοιχείο- Cl από τη μεγαλύτερη προς τη μικρότερη για τα χλωρίδια BeCl_2 , AlCl_3 , CCl_4 και XeCl_4 , είναι:

- $\text{BeCl}_2 > \text{AlCl}_3 > \text{CCl}_4 > \text{XeCl}_4$ $\text{XeCl}_4 > \text{AlCl}_3 > \text{CCl}_4 > \text{BeCl}_2$ $\text{AlCl}_3 > \text{BeCl}_2 > \text{CCl}_4 > \text{XeCl}_4$ $\text{XeCl}_4 > \text{CCl}_4 > \text{AlCl}_3 > \text{BeCl}_2$

9. Προσδιορίστε τη γεωμετρία των ιόντων CH_3^+ και CH_3^- και βρείτε τον υβριδισμό των ατόμων C στα δύο ιόντα.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Το ιόν CH_3^+ μπορεί να θεωρηθεί ότι προέρχεται από το μεθάνιο, CH_4 , με απόσπαση ενός ιόντος υδριδίου (H^-) και το ιόν CH_3^- από το μεθάνιο με απόσπαση ενός πρωτονίου (H^+). Οι τύποι Lewis των δύο ιόντων είναι



Το CH_3^+ ανήκει στον γενικό τύπο AB_3 και συνεπώς είναι **επίπεδο τριγωνικό**. Άρα, ο υβριδισμός του ατόμου C είναι sp^2 . Το CH_3^- ανήκει στον γενικό τύπο AB_3E και συνεπώς η γεωμετρία των ηλεκτρονικών ζευγών είναι τετραεδρική. Όμως, η μοριακή γεωμετρία είναι **τριγωνική πυραμιδική**. Η τετραεδρική γεωμετρία των ηλεκτρονικών ζευγών υποδηλώνει sp^3 υβριδισμό για το άτομο C .

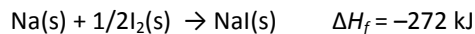
10. Με βάση τα ακόλουθα δεδομένα υπολογίστε την ενέργεια πλέγματος του $\text{NaI}(\text{s})$:

- (α) Η ενθαλπία σχηματισμού $\text{NaI}(\text{s})$ είναι -272 kJ/mol
(β) Η ενέργεια εξαχνωσης του Na είναι 108 kJ/mol
(γ) Η ενέργεια πρώτου ιοντισμού του Na είναι 496 kJ/mol

- (δ) Η ενέργεια εξάχνωσης του $I_2(s)$ είναι 62 kJ/mol
 (ε) Η ενέργεια διάσπασης του δεσμού I-I είναι 151 kJ/mol
 (στ) Η πρώτη ηλεκτρονική συγγένεια του ιωδίου είναι -295 kJ/mol

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ο σχηματισμός ενός mole NaI(s) σε ένα στάδιο:



Ο σχηματισμός ενός mole NaI(s) σε περισσότερα στάδια (Σελ. 352):

	kJ
1. Εξάχνωση: $Na(s) \rightarrow Na(g)$	$\Delta H_1 = +108$
2. Εξάχνωση: $1/2I_2(s) \rightarrow 1/2I_2(g)$	$\Delta H_2 = +62/2 = +31$
3. Διάσπαση: $1/2I_2(g) \rightarrow I(g)$	$\Delta H_3 = +151/2 = +75,5$
4. Ιοντισμός: $Na(g) \rightarrow Na^+(g) + e^-$	$\Delta H_4 = +496$
5. Ηλεκτρονική συγγένεια: $I(g) + e^- \rightarrow I^-(g)$	$\Delta H_5 = -295$
6. $Na^+(g) + I^-(g) \rightarrow NaI(s)$	$\Delta H_6 = -U = ;$
$Na(s) + 1/2I_2(g) \rightarrow NaI(s) \quad \Delta H_f = -272$	

Νόμος του Hess $\Rightarrow \Delta H_f = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5 + \Delta H_6$

$$\Rightarrow \Delta H_6 = \Delta H_f - \Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3 - \Delta H_4 - \Delta H_5$$

$$= (-272 - 108 - 31 - 75,5 - 496 + 295) \text{ kJ} = -687,5 \text{ kJ} \Rightarrow U = +687,5 \text{ kJ/mol}$$

ΣΧΟΛΙΑ

1. Στη δοκιμαστική εξέταση πήραν μέρος 57 άτομα.

2. Επιτυχόντες (βαθμός > 5) έλαβαν 22 φοιτητές, δηλαδή ποσοστό επιτυχίας 39%, πολύ μεγαλύτερο από εκείνο της πρώτης δοκιμαστικής εξέτασης (26%).

3. Για τους επιτυχόντες που είχαν αναγράψει τον Α.Μ., έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

3577 (5,0) 3641 (7,2) 3665 (6,9) 3667 (7,2) 3668 (8,3) 3696 (8,3) 3707 (7,4)

3712 (8,0) 3714 (9,0) 3725 (6,1) 3729 (10) 3758 (6,5) 3785 (5,0) 3793 (6,4)

3800 (9,6) 3817 (7,2) 3827 (10) 3835 (8,6)

Χωρίς Α.Μ. : 5,5, 5,6, 7,5, 8,0

4. ΣΥΓΧΑΡΗΤΗΡΙΑ σε όλους τους επιτυχόντες και ιδιαίτερα σε αυτούς / αυτές που πέτυχαν πολύ υψηλές βαθμολογίες. Οι μη επιτυχόντες χρειάζεται να προσπαθήσουν λίγο περισσότερο, να μελετήσουν συστηματικά και να μη χάσουν κανένα από τα φροντιστήρια που θα ακολουθήσουν! Για οποιαδήποτε απορία, να μη διστάζουν να με επισκεφθούν και να ρωτήσουν .

5. Περισσότερα σχόλια πάνω σε αυτή τη δοκιμαστική εξέταση, θα αναφερθούν σε ειδικό φροντιστήριο.