**כימיה כללית ופיזיקלית-ד"ר ענאן**

**תרגיל בית 4-מבנה אלקטרוני וקישור**

**שאלה 1**

להלן מתוארות דיאגרמות אורביטלים למצב יסוד עבור אטומים משוערים. חלק מהם מפרים עקרון פאולי או עקרון הונד. ציין מי מהם מציית לחוקים אלה ומי לא.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **↓** | **↑** | **↑** |  | **↑↓** |  | **↑↓** | **a.** |
| **2p** |  | **2s** |  | **1s** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **↑↓** | **↑↓** | **↑↓** |  | **↑↑** |  | **↑↓** | **b.** |
| **2p** |  | **2s** |  | **1s** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **↑** |  | **↑↓** | **↑↑** | **↑↓** |  | **↑↓** |  | **↑↓** | **c.** |
| **3s** |  | **2p** |  | **2s** |  | **1s** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **↑** |  | **↑↓** | **↑↓** | **↑↓** |  | **↑↓** |  | **[Ne]** | **d.** |
| **4s** |  | **3p** |  | **3s** |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **↑↓** |  | **↑↓** | **↑↑** | **↑↓** |  | **↑↓** |  | **[Ne]** | **e.** |
| **4s** |  | **3p** |  | **3s** |  |  |  |

**שאלה 2**

א. רשום את הקונפיגורציה האלקטרונית והצגת לואיס לכל אחד מהחלקיקים הבאים:

a. As b. As3+ c. Se d.Se2-

ב. רשום את דיאגרמת האורביטל ( עיגול או ריבוע) למצב היסוד של אבץ.

ג. רשום את הקונפיגורציות האלקטרוניות עבור Ni2+, Ni3+ .

ד. סדר את היונים הבאים לפי רדיוס יוני עולה:

Se2-, Te2-, S2-

**שאלה 3**

א. לגלי מיקרו יש תדיריות בתחום 109-1012 הרץ. מהו אורך הגל של קרנית מיקרוגל שיש לה תדירות של 1.395X1010 הרץ.

ב. חשב את התדירות של אור בעל אורך גל של 434 ננומטר.

( אחד מאורכי הגל הנפלטים מאטום מימן)

ג. מהי האנרגיה של פוטון לגלי רדיו בעלי תדירות של 1.365X106 הרץ.

**שאלה 4**

מהו אורך הגל של הקרינה האלקטרומגנטית הנפלטת מאטום מימן כאשר אלקטרון עובר מרמה n = 4 ל- n = 1 .

**שאלה 5**

א. רשום נוסחאות לואיס למולקולות הבאות:

a. CO b. BrCN c. N2F2

ב. רשום נוסחאות לואיס ליונים הבאים:

a. ClO− b. SnCl3− c. S22−

ג. רשום מבנה לואיס עבור הצורנים הבאים ( חריגות מכלל האוקטט):

 a. ClF3 b. IF4− c. BrF5 d. I3−

ד. רשום מבנה עבור: a.N2H4 b. H2NO– c. CH3N2+

**שאלה 6**

א. רשום צורות רזוננס לצורנים הבאים:

a. ClNO2 b. NO2−

ב. רשום צורות רזוננס עבור יון אזיד, N3−, ויון ניטרוניום, NO2+.

ג. N2O, דו חנקן חד חמצני, בעל מבנה קווי NNO. רשום צורות רזוננס למולקולה זו, והערך את אורך הקשר חנקן-חנקן.

הנח שאורך קשר משולש חנקן-חנקן שווה ל- 109 pm. ואורך קשר כפול חנקן-חנקן שווה ל-

 122 pm, ואורך קשר יחיד חנקן-חנקן שווה ל- 147 pm.

ד. רשום צורות ריזוננס עבור האניון הבא, ודרג אותם על פי היציבות שלהם.



**שאלה 7**

א. קבע על פי מודל VSEPR את הגיאומטריה של המולקולות הבאות:

a. SiF4 b. SF2 c. COF2 d. PCl3 e. SeF4

ב. קבע על פי מודל VSEPR את הגיאומטריה של היונים הבאים:

 a. ClO3− b. PO43− c. SCN−  d. H3O+ e. IF4−

**שאלה 8**

א. למי מהמולקולות הבאות יש מומנט דיפול של אפס בגלל סימטריה:

a. BeBr2 b. H2Se c. AsF3 d. SeF6

ב. למי מהמולקולות הבאות יש מומנט דיפול, ציין כיוון.



ג. רשום מבנה קווי עבור:



**שאלה 9**

א. קבע את ההכלאה של החנקנים במולקולות הבאות:



ב. קבע את ההכלאה של הפחמנים במולקולות הבאות:



ג. רשום את ההכלאה ( היברידיזציה: sp3, sp2,,sp) ואת המבנה הגיאומטרי

( טטראהדר, פירמידה משולשת, זוויתי, קווי, משולש מישורי וכו') עבור האטומים המסומנים במבנים הבאים:



**כוחות בין מולקולריים**

**שאלה 10 ( חומר מכינה, לימוד עצמי)**

א. הסבר את התצפיות הבאות:

1. CO2 עובר סובלימציה ב- −78°C, אבל SiO2 רותח ב- 2200°C.

2. CF4 רותח ב- −128°C, אבל SiF4 רותח ב- −86°C.

3. HF רותח ב- 19°C, אבל HCl רותח ב- −85°C.

ב. סדר את התרכובות הבאות לפי נקודת רתיחה עולה, נמק את תשובתך:

LiH, NH3, CH4, CO2

**שאלה11 ( חומר מכינה, לימוד עצמי)**

א. האם נפטלין, C10H8, מסיס יותר בבנזן, C6H6 , או באתנול , C2H5OH.

ב. סדר את החומרים הבאים לפי מסיסות עולה בהקסאן, C6H14:

CH3CH2OH, C10H22, H2O

ג. התאם לכל מוצק הנמצא בעמודה הימנית ,שתי תכונות הנמצאות בעמודה השמאלית.

ייתכן שתשמש בתכונה מסוימת יותר מפעם אחת.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| מוצק יוני |  | נקודת התכה גבוהה |
| מוצק מולקולרי |  | נקודת התכה נמוכה |
| סריג מוצק קוולנטי אטומרי  |  | ניתן לרקוע |
| מוצק מתכתי |  | קשה |
|  |  | מוליך חשמל |
|  |  | פריך |