

化学I 中間試験 6/13/2024 (1/2)

番号 _____ 氏名 _____

1. 以下の原子, イオンの電子配置について記述に当てはまるものすべてを記号で答えなさい.

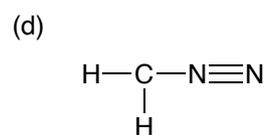
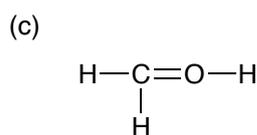
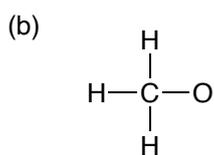
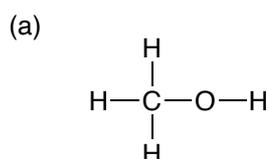
a) H b) He c) Li⁺ d) P e) Ar f) Ca g) Ca²⁺ h) Sc i) As j) Br⁻

1) 3d 軌道に電子が存在するもの

2) 最外殻の電子数が2個であるもの

3) 最外殻の電子数が8個であるもの

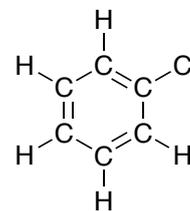
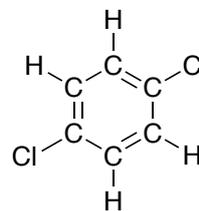
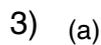
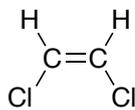
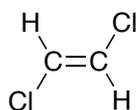
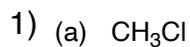
2. 次の構造中の各原子がオクテット則 (水素は2電子) を満たすように, 必要な非共有電子対および形式電荷を付け加えなさい.



3. H, O, N, C それぞれ1つずつからなる分子は, すべての原子がオクテット則 (水素は2電子) を満たしている構造が複数存在する. そのうち2種類の Lewis 構造式 (Kekulé 構造式) を書きなさい. 形式電荷が存在する場合は明記すること.

4. BH₃分子は平面構造をとるのに対し, NH₃分子は三角錐構造をとる理由を, 以下のキーワードを用いて説明しなさい. 図を用いても良い. キーワード: 混成軌道, p 軌道, 非共有電子対

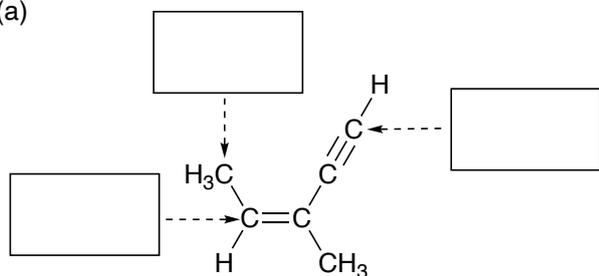
5. 以下の2つの化合物(a), (b)のうち、分子全体の極性が大きい方の番号を○で囲みなさい。



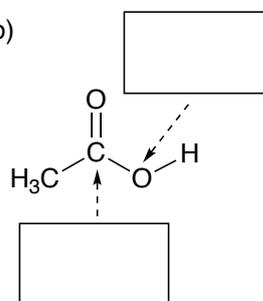
6. 以下の化合物の指定された原子の混成 (sp , sp^2 , sp^3) は何かを答えなさい。

なお、これらの化合物の構造には非共有電子対は書かれていない。

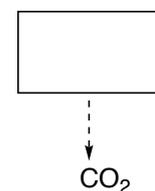
(a)



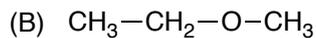
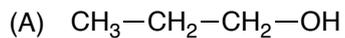
(b)



(c)



7. 以下の化合物 A, B のどちらの沸点が高いか、理由とともに書きなさい。



8. 理想気体 A (分子量 60) と理想気体 B (分子量 30) についての以下の問いに答えなさい。

ただし、ボルツマン定数: 1.38×10^{-23} [J/K], 気体定数: 8.3 [J/mol·K], $0^\circ\text{C} = 273$ K, とする。

(a) 27°C において、 3.0 mol の理想気体 A が持つ運動エネルギーの和を求めなさい。

(b) 127°C において 3.0 mol の理想気体 A が持つ運動エネルギーの和は、 27°C において 1.0 mol の理想気体 B が持つ運動エネルギーの和の何倍か、答えなさい。