



II.化学結合



問題1 原子の性質に関する記述のうち、誤っているのはどれか。 2つ選べ。

- 1 殻において、主量子数が n の殻には電子が n^2 個までは入れる。
- 2 原子核は2種類の粒子からなるが、そのうち正電荷をもつものを陽子、電氣的に中性なものを中性子とよび、陽子と中性子の重さはほとんど同じである。
- 3 硫黄、酸素、炭素、窒素のうち、最も電気陰性度が大きな原子は酸素である。
- 4 イオン化エネルギーが大きい原子ほど陽イオンになりやすい。
- 5 希ガス以外の原子においては、電子親和力が大きい原子ほど陰イオンになりやすい。

問題2 電気陰性度に関する記述のうち、正しいのはどれか。 2つ選べ。

- 1 ハロゲンの中で最も電気陰性度が大きいのはヨウ素原子である。
- 2 水素化ナトリウムでは水素の方がナトリウムより電気陰性度が大きく、したがって水素は負に分極している。
- 3 カリウム原子は、リチウム原子より電気陰性度が大きい。
- 4 臭化メチルにおいては、炭素より臭素の方が電気陰性度が大きく、したがってメチル基の炭素は正に分極している。

問題3 塩化水素（気体）の H 原子と Cl 原子の間の結合として正しいのはどれか。 1つ選べ。

- | | | |
|--------|---------|--------|
| 1 共有結合 | 2 イオン結合 | 3 水素結合 |
| 4 金属結合 | 5 疎水結合 | |

問題4 混成軌道又は化学結合に関する記述のうち、誤っているのはどれか。2つ選べ。

- 1 ベンズアルデヒドの炭素原子は、全て sp^2 混成軌道を有している。
- 2 エチレンの二重結合の1つは共有結合であり、もう1つはイオン結合である。
- 3 ピロールの窒素原子上の非共有電子対は、 sp^3 混成軌道を占めている。
- 4 アレン（プロパジエン）の2つの π 結合は、互いに直交している。
- 5 アンモニアの結合は共有結合である。

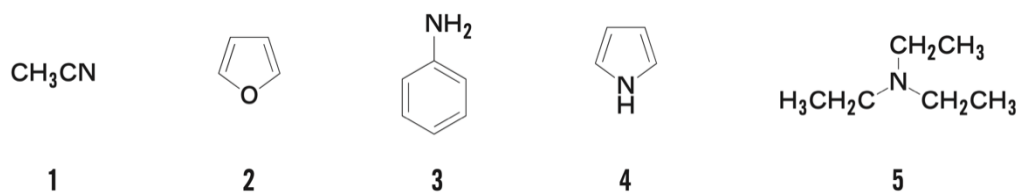
問題5 混成軌道又は化学結合に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 $1s$ 軌道と3つの $2p$ 軌道が混成して、 sp^3 混成軌道が形成される。
- 2 メタンの炭素原子も水の酸素原子も sp^3 混成であるが、メタンの $H-C-H$ 結合角より水の $H-O-H$ 結合角の方が小さい。
- 3 ボラン（ BH_3 ）のホウ素原子は、 sp^2 混成である。
- 4 エテン（エチレン）の炭素—炭素結合距離は、エタンの炭素—炭素結合距離より長い。
- 5 フッ化リチウムの結合は共有結合である。

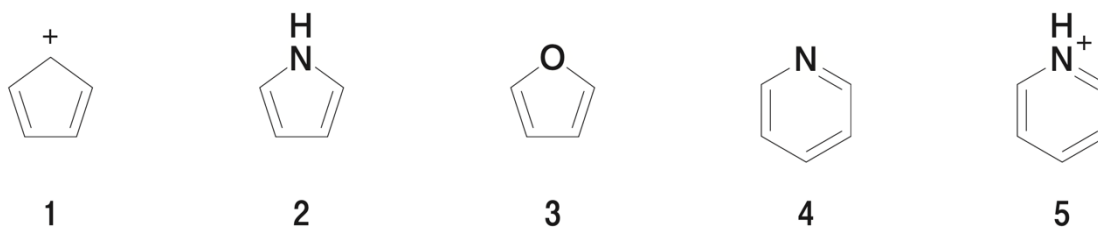
問題6 混成軌道に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 イソプロピルカルボカチオンの中央炭素は、 sp^3 混成軌道をもつ。
- 2 アンモニアの窒素原子は、 sp^3 混成軌道をもつ。
- 3 アレン（プロパジエン）の中央炭素は、 sp 混成軌道をもつ。
- 4 アセトニトリルの窒素原子上の非共有電子対は、 sp^3 混成軌道を占めている。

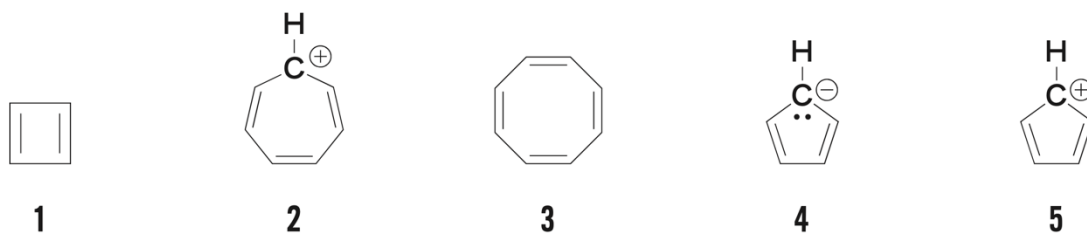
問題7 非共有電子対（孤立電子対）が sp^2 混成軌道に収容されているのはどれか。1つ選べ。



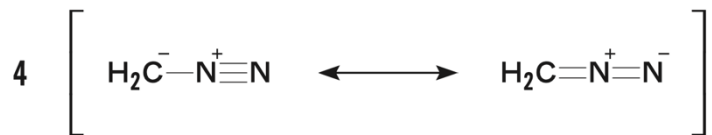
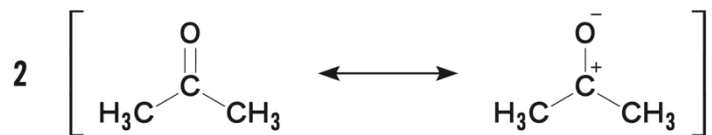
問題8 芳香族性を示さないのはどれか。1つ選べ。



問題9 芳香族性を示すのはどれか。2つ選べ。

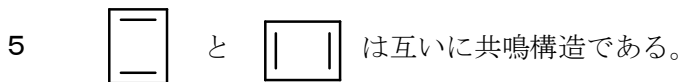
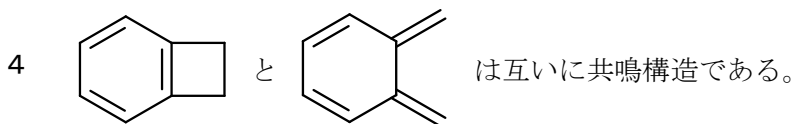
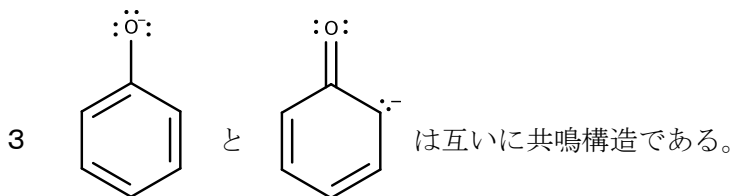
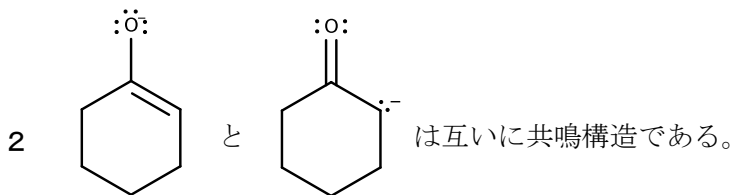


問題 10 共鳴構造式として誤っているのはどれか。1つ選べ。

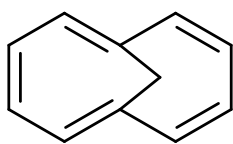


問題 11 共鳴構造に関する記述のうち、正しいのはどれか。 2つ 選べ。

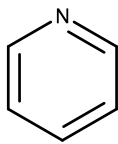
1 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ と $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ は互いに共鳴構造である。



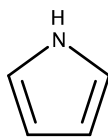
問題 12 化合物 a~e に関する芳香族性の記述のうち、正しいものの組合せはどれか。1 つ選べ。



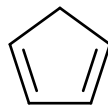
a



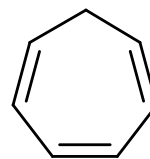
b



c



d



e

ア ヒドリド (hydride) がとれると、 6π 電子系となり芳香族化する。

イ 芳香族性は Hückel 則 ($4n+2$) で $n=2$ の例である。

ウ 非共有電子は芳香族性に寄与していない。

エ プロトン (proton) がとれると、 6π 電子系となり芳香族化する。

オ 非共有電子が芳香族性に寄与している。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	e	d	b	a	c
2	d	e	b	a	c
3	e	a	b	d	c
4	a	e	c	d	b
5	d	a	c	e	b

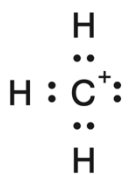
問題 13 不対電子を 1 つもつのはどれか。1 つ選べ。

- 1 NO^+ 2 NO 3 N_2O 4 NO_3^- 5 HNO_3

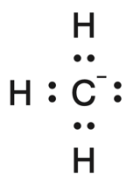
問題 14 炭素原子の最外殻に収容されている電子数が 7 である反応中間体はどれか。1 つ選べ。

- 1 H_3C^-
2 H_3C^+
3 $\text{H}_3\text{C}\cdot$
4 $\text{H}_2\text{C}:$ (一重項)
5 $\text{H}_2\dot{\text{C}}\cdot$ (三重項)

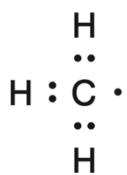
問題 15 メチルカチオンのルイス構造式として正しいのはどれか。1つ選べ。



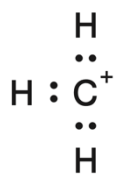
1



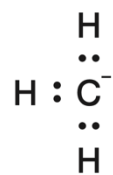
2



3

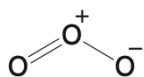


4

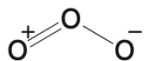


5

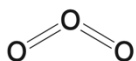
問題 16 オゾン (O_3) の構造式として最もふさわしいのはどれか。1つ選べ。



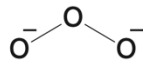
1



2



3



4



5