

専攻	物質創成工学専攻	科目名	無機化学	受験番号		得点	
----	----------	-----	------	------	--	----	--

【1】酸素分子の電子状態について以下の問いに答えなさい。

- (1) 右の図を参考にして、酸素分子の分子軌道の形成について、エネルギー準位図を書きなさい。
(2s 軌道および 2p 軌道からなる軌道の記載でよい。)
- (2) 結合性軌道で、最上位の準位にある軌道の波動関数の形を図示しなさい。
- (3) 電子が占有していない、最下位の準位の波動関数の形を図示しなさい。
- (4) 結合次数を計算しなさい。
- (5) 酸素分子がイオン化して O_2^+ になったときに、結合は強くなるか、それとも弱くなるかを理由とともに答えなさい。

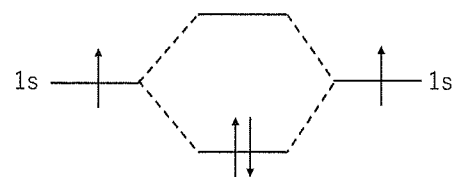


図1. H_2 分子の分子軌道の形成

解答

専攻	物質創成工学専攻	科目名	無機化学	受験番号		得点	
----	----------	-----	------	------	--	----	--

【2】CsCl型結晶について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 単位格子の構造を図示しなさい。
- (2) アニオンに最も近い位置にある別のアニオンの個数を答えなさい。
- (3) 単位格子内に含まれるカチオンおよびアニオンの個数をそれぞれ答えなさい。
- (4) このイオン結晶のカチオンおよびアニオンにおいて、それぞれの基本となる結晶格子の名称を答えなさい。
- (5) この結晶構造においてアニオンが大きくなることを仮想的に考える。その際に、アニオンと別のアニオンが接してこの結晶構造が維持できなくなる際のイオン半径比 $\left(\frac{r_{\text{カチオン}}}{r_{\text{アニオン}}}\right)$ を計算しなさい。

解答