

第 1 問

問 1

それらの引力が働いた結果、イオン間もしくは原子間においてイオン結合もしくは共有結合が形成されるとき、ポテンシャルエネルギーはしばしば熱（つまり分子を形成する粒子の運動エネルギーの尺度）へと変換される。

問 2

反応が起こるのか、またどれだけのエネルギーや熱がその反応に伴うのかは、反応物と生成物に含まれるポテンシャルエネルギーの量の差に依存している。

問 3

③	吸熱過程	④	発熱過程
---	------	---	------

問 4

In every physical or chemical change, the amount of total energy does not change.

問 5

結合の切断の際に吸収される熱エネルギーと結合の生成の際に放出される熱エネルギーの間の差は反応熱と呼ばれ、そしてこれは我々が計測できる量である。

問 6

計算の過程

反応物にはC-H結合が4本とO=O結合が2本あるため、結合エネルギーの総和は  
 $413 \text{ kJ/mol} \times 4 + 498 \text{ kJ/mol} \times 2 = 2648 \text{ kJ/mol}$

生成物にはC=O結合が2本とO-H結合が4本あるため、結合エネルギーの総和は  
 $745 \text{ kJ/mol} \times 2 + 467 \text{ kJ/mol} \times 4 = 3358 \text{ kJ/mol}$

よって $\Delta H$  は

$$2648 \text{ kJ/mol} - 3358 \text{ kJ/mol} = -710 \text{ kJ/mol}$$

となる。

答え

-710

kJ/mol

## 第 2 問

問 1

$Rg^+$

問 2

分	類	(	a	)	の	カ	チ	オ	ン	は	,	よ	り	低	い	周	期	の	原	
子	の	電	子	供	与	体	と	安	定	な	錯	塩	を	形	成	す	る	一	方	
で	,	分	類	(	b	)	の	カ	チ	オ	ン	は	,	よ	り	高	い	周	期	
の	原	子	の	電	子	供	与	体	と	安	定	な	錯	塩	を	形	成	す	る	
こ	と	。																	83	字

100字

問 3

ピアソンによる一般化が重要な発展を遂げる中で、カチオン(ルイス酸)と配位子(ルイス塩基)は「硬い」または「軟らかい」のいずれかに分類されるようになった。

問 4

分極しにくい (あまり分極しない) 供与性配位子

問 5

電	子	供	与	体	の	電	気	陰	性	度	が	高	い	ほ	ど	,	硬	い	配			
位	子	と	な	る	傾	向	が	あ	る	。									31	字		
																					50	字

問 6

- |   |
|---|
| ①<br>(カチオンと供与性原子の) 大きさ                  |
| ②<br>(カチオンと供与性原子の) 電荷                   |
| ③<br>(カチオンと供与性原子の) 電気陰性度                |
| ④<br>軟らかい (ソフト) もしくは硬い (ハード) 性質の調和 (一致) |

問 7

(i), (iii), (iv)

### 第 3 問

問 1

触媒によって反応のしくみが変わり，活性化エネルギーがより小さい経路で反応が進むため。

問 2

しかし，有機化学において，還元とは炭素の電子密度が増大する反応のことであり，炭素と炭素よりも電気陰性度のより低い原子（通常は水素）との間の結合形成，または炭素と炭素よりも電気陰性度のより高い原子（通常は酸素，窒素，またはハロゲン）との間の結合の切断によって引き起こされる。

問 3

(b)

問 4

実際にはベンゼン環の炭素原子間の結合はすべて等価で，単結合と二重結合の間の結合状態になっており，通常のアルケンよりも水素化に対する反応性が低い（共鳴安定化と答えるのも可）

問 5

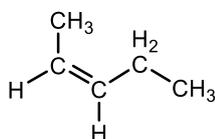
計算の過程

$$\frac{172 \text{ (g/mol)} \times 884 \text{ (g)}}{254 \text{ (g/mol)} \times 100 \text{ (g)}} = \frac{6}{5.98}$$

C=C結合の数

6

問 6



問 7

金属触媒を用いた水素化の最中に，一部の炭素原子間二重結合でシス-トランス異性化が起きることがある。このため，水素化を完全に行わない場合には，構成脂肪酸の一部がトランス形である油脂を生じ，この油脂が体内で加水分解されることでトランス形の不飽和脂肪酸が遊離される。

問 8

アルキンの還元をアルケンの段階で止めることができる。この時，シス形のアルケンを選択的に得ることができる。