化学　解答例

1

問 1　(1)　A：分子間力　　B：体積

(2)　Z：1　　a：0　　b：0

(3)　V/n は一定になるので、Z の値は変わらない。

問 2　$V_m/(V_m - b)$　$-a/V_m RT$

問 3　圧力：8.37×10^6 Pa　　圧縮率因子：0.839

問 4　(1)　64%

(2)　該当する物質：亜酸化窒素

理由：二酸化窒素と亜酸化窒素は、いずれも 3 原子からなる分子で、体積（大きさ）が近いから。

問 5　（解答例）ヘリウムは分子間距離が小さくなっても、分子間力の影響が少なく、分子自身の体積の影響だけが現れるので、Z が増加する。メタンは分子間距離が小さくなると、分子間力の影響が強く表れるため、Z が 1 よりも減少する。

問 6　（解答例）低圧側では温度を下げると分子間力の影響が大きくなり、Z が減少する。高圧側では、分子自身の体積の影響（あるいは分子間の反発）で Z 値が 1 よりも大きくなるが、高温にするとその影響が小さくなり Z が 1 に近づく。したがって、高圧側では温度を低温にすると Z が増加する。

問 7　(1)　K：2、L：8, M：18, N：18, O：8

(2)　液体、気体、固体の 3 つの相が共存する状態である。

(3)　臨界点よりも高い温度で高圧にすると、超臨界状態になる。

(4)　（解答例）原子番号が大きくなると、原子の直径（半径）が大きくなり、それに伴って分子間力、体積もそれぞれ大きくなるので、a と b は増加する。

2

問 1　式：$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$
変化：沈殿した炭酸カルシウムが再度水に溶解する。

問 2　(ア) 酸化　　(イ) 次亜塩素酸 または ClO^-

問 3　（B）$CaCl(ClO)\cdot H_2O$　　(C) $Ca(ClO)_2\cdot 2H_2O$

問 4　熱化学方程式：$CaSO_4\cdot 1/2H_2O$ (固) $+3/2H_2O$(液) = $CaSO_4\cdot 2H_2O$ (固)　+ 17 kJ
水の質量：18.6 g

問 5　（解答例）火災によって二水和物が分解する反応が吸熱反応であり，発生した水分の気化熱によっても吸熱が起こるため

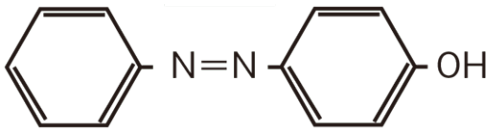
問 6　（解答例）カルシウムイオンやマグネシウムイオンがセッケンと反応して水に難溶性の塩を作るため

問 7　(1) ②，④
(2) 11.0
(3) EDTA のモル濃度: 5.06×10^{-3} mol/L　　Ca^{2+}濃度: 21.1 mg/L

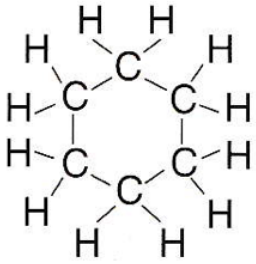
3

問 1　（ア）正四面体　　（イ）シクロアルカン
（ウ）付加　　（エ）（ジアゾ）カップリング

問 2　名称：*p*-ヒドロキシアゾベンゼンまたは *p*-フェニルアゾフェノール
構造式：



問 3　(1)　名称：　シクロヘキサン
構造式：



(2) (a)
(3) *n*=3 の分子

問 4　触媒

問 5　(オ)増加　　（カ）大きく

問 6　(a)　B 群　　(b) 化合物 2　　(c) A 群

問 7　10000 種類

問 8　^{18}F