

2025年度

前期 A 方式入学試験問題

(2月1日)

薬学部薬学科

化 学	配当時間 60分
-----	-------------

(注) 解答は別紙解答用紙に記入すること。

九州医療科学大学

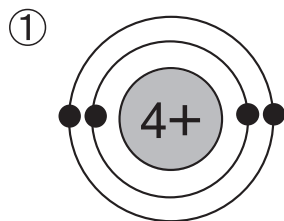
化 学

必要があれば、原子量は次の値を使うこと。

Ar 40 C 12 Cl 35.5 H 1.0 N 14 Ne 20 O 16 S 32

第 1 問 次の問い（問 1・問 2）に答えよ。[解答番号 ~]

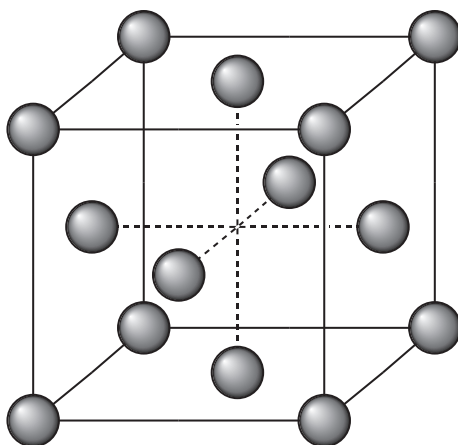
問 1 Be の電子配置は図の①、②のように表すことができる。S および K の電子配置を図の①、②にならって表せ。



② K(2) L(2)

S の①	<input type="text" value="1"/>	K の①	<input type="text" value="2"/>
S の②	<input type="text" value="3"/>	K の②	<input type="text" value="4"/>

問 2 下図はアルミニウムの結晶の単位格子である。以下の問い (1) ~ (4) に答えよ。

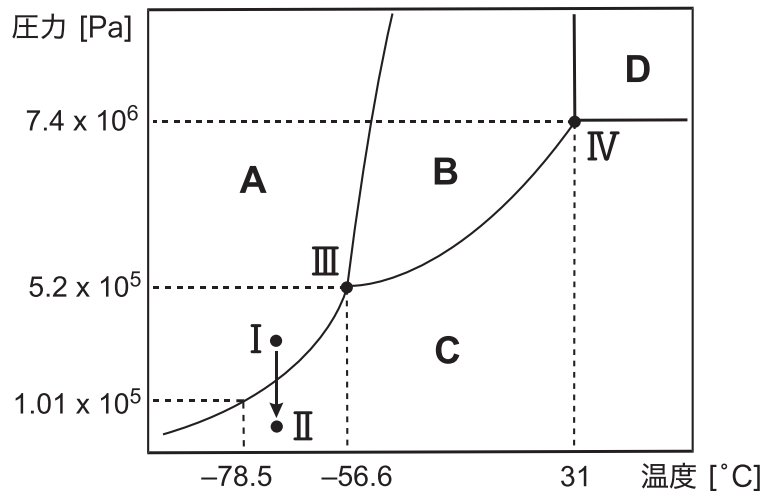


- (1) この単位格子の名称を (a) ~ (c) のうちから一つ選び、記号で記せ。
- (a) 面心立方格子 (b) 体心立方格子 (c) 六方最密構造
- (2) この単位格子に含まれるアルミニウム原子の数を求めよ。
- (3) アルミニウム原子の配位数を求めよ。
- (4) この単位格子の一辺の長さは 4.05×10^{-8} cm である。アルミニウム原子の半径は何 cm か。
ただし、 $\sqrt{2} = 1.41$, $\sqrt{3} = 1.73$ とする。 cm

化学 (つづき)

第2問 次の問い(問1)に答えよ。[解答番号 ~]

問1 下図は二酸化炭素の状態図である。3本の曲線によってA~Cの3つ領域(Dを除く)に分けられ、それぞれが固体、液体、気体のいずれかの状態である。以下の問い(1)~(3)に答えよ。



- (1) 図中の点Iから点IIへの状態変化を何というか。
- (2) 状態Bと状態Cの境界となる曲線上(点IIIと点IVは除く)での二酸化炭素の状態を(a)~(f)から一つ選び、記号で記せ。
- (a) 固体のみ (b) 液体のみ (c) 気体のみ
(d) 固体と液体が共存 (e) 液体と気体が共存 (f) 気体と固体が共存
- (3) 状態Dのことを何というか。

第3問 次の問い(問1・問2)に答えよ。[解答番号 ~]

問1 以下の文章を読み、以下の問い(a)~(c)に答えよ。

水溶液中で①アンモニアは②水と反応し、一部が電離してアンモニウムイオンと水酸化物イオンを生じる。③アンモニウムイオンは、アンモニアが水素イオンと(ア)結合することにより生じたイオンである。

- (a) ブレンステッド・ローリーの酸・塩基の定義において、文中の下線部①・②の物質は、酸と塩基どちらに該当するか。① ②
- (b) 文中の空欄アに適切な語句を答えよ。
- (c) 文中の下線部③の電子式を例にならって記せ。
- (例) H:H

化学 (つづき)

問2 (選択問題) 以下の問い (a) または (b) のいずれかに答えよ。ただし、解答用紙の選択問題欄に (a) または (b) を記し答えよ。

(a) 次の変化をエンタルピー変化を付した反応式で表せ。ただし、燃焼により生じる水は、液体とする。

(1) メタンの燃焼エンタルピーは、 -891 kJ/mol である。

(2) アンモニアの生成エンタルピーは、 -46 kJ/mol である。

(b) 次の変化を熱化学方程式で表せ。ただし、燃焼により生じる水は、液体とする。

(1) メタンの燃焼熱は、 891 kJ/mol である。

(2) アンモニアの生成熱は、 46 kJ/mol である。

第4問 次の問い (問1) に答えよ。[解答番号 ~]

問1 塩素を含むオキシ酸について、以下の問いに答えよ。

物質名	分子式	Cl の酸化数
過塩素酸	<input type="text" value="18"/>	<input type="text" value="21"/>
塩素酸	<input type="text" value="19"/>	
亜塩素酸	HClO_2	
次亜塩素酸	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="22"/>

(1) 上の表について、各物質の分子式を答えよ。

過塩素酸 塩素酸 次亜塩素酸

(2) 過塩素酸および次亜塩素酸の Cl の酸化数をそれぞれ答えよ。

過塩素酸 次亜塩素酸

(3) 過塩素酸と次亜塩素酸のうち、酸の強さが強いのはどちらか。物質名で答えよ。

化学 (つづき)

第5問 次の問い(問1・問2)に答えよ。[解答番号 ~]

問1 次の文章を読み、以下の問い(1)～(3)に答えよ。

分子式 $C_4H_{10}O$ で表される化合物 A, B, C がある。これらの化合物の構造を決定するために、A～C それぞれについて以下の実験を行なった。

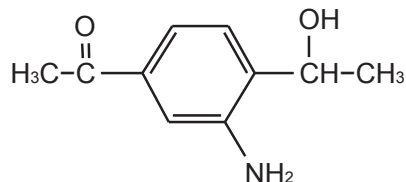
実験1：単体のナトリウムを加えたところ、A～C すべての化合物で気体が発生した。

実験2：ヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えたところ、A では特有の臭気をもつ黄色の沈殿物が生成したが、B と C では生成しなかった。

実験3：硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶液(酸化剤)を加えたところ、A と B では酸化反応が進行し、B からは枝分かれのない直鎖状のカルボン酸が生成した。一方、C では酸化反応は進行しなかった。

- (1) 実験1で発生した気体の化学式を記せ。
- (2) 実験2で生成した黄色の沈殿物の化学式を記せ。
- (3) 化合物 A～C の構造式を例にならって記せ。A , B , C

例：



問2 次の文章を読み、以下の問い(1)～(3)に答えよ。

デンプンは多数の α -グルコースが脱水縮合した構造をもつ天然高分子化合物であり、植物の種子や根などに蓄えられる。ヒトに摂取されたデンプンは、だ液やすい液中の酵素である の作用により二糖類の に加水分解される。 はさらに腸液中の酵素である によってグルコースに加水分解される。グルコースの分子式は(ア)であり、環状構造と鎖状構造が平衡状態で存在する。鎖状構造は、 基を含むためフェーリング液を還元し(イ)の赤色沈殿を生じる。

- (1) ~ にあてはまる適切な語句を記せ。
- (2) (ア) と (イ) にあてはまる化学式を記せ。(ア) (イ)
- (3) デンプンを希硫酸で完全に加水分解するとグルコースが 270 g 得られた。このとき用いたデンプンの質量 (g) を答えよ。 g

