

## 平成29年度富山大学理学部推薦入試

科目	小論文（化学科）
----	----------

### 注 意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけない。
2. 問題冊子は、中敷き用紙1枚、問題用紙3枚、解答用紙3枚、下書き用紙1枚からなっている。それらが不備な場合は、直ちにその旨を監督者に申し出ること。
3. 受験番号は、すべての解答用紙の上部の欄に記入せよ。
4. 解答用紙には問題番号が指定してあるので、確かめてから解答すること。指定された解答用紙以外に記入した解答は、評価（採点）の対象としない。
5. 試験終了後、すべての解答用紙を提出し、解答用紙以外の問題冊子は持ち帰ること。

実施年月日
28.11.30
富山大学

中敷き用紙

I 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

周期表で3～11族に位置する遷移元素はすべて金属元素であり、日常生活や工業的に広く用いられている。遷移元素には、いくつかの共通する特徴がある。遷移元素の陽イオンは、非共有電子対をもついくつかの分子と配位結合をして錯イオンを形成するという性質がある。金属イオンに配位する配位子の数（配位数）は、主に中心の金属イオンの種類により決まる傾向があり、2、4、6の配位数をもつものが多い。また、錯イオンの立体構造には、正八面体や正四面体など多くの形がある。

問（1）遷移元素は錯イオン形成のほかに、どのような共通した特徴をもつか。200字以内で述べよ。

問（2）錯イオンの立体構造について、「錯イオンは、配位子どうしが最も遠くはなれる構造をとる」という仮説を立てた。この仮説に基づいて、配位数2、4、6の錯イオンの構造を理解できるだろうか。それぞれの配位数について仮説から予想される構造と実際の構造とを比較して、仮説が正しいかどうかを確かめよ。また、もし仮説に反する事実があるとするれば、どのような錯イオンかを示せ。（250字以内）

**II** 以下の問いに答えよ。いずれの問いも図1の状態図と関連させて解答すること。

問(1) 家庭用の冷凍庫(-18℃)に、製氷皿で作った氷の固まりを、ふたのない容器に入れ保存しておくとき、冷凍庫内の温度上昇がなくても氷がだんだん小さくなる現象が観察されることがある。この理由として考えられることを述べよ。(120字以内)

問(2) 図2のように室温(20℃)で、氷の固まりにおもりのついた細い針金をかける。時間とともに針金が氷にくい込み、最後には針金は氷の固まりを通り抜けるが、氷は切れてはいない。この理由を説明せよ。また、固体の二酸化炭素を用いて同様な実験を行った場合、どのようなことが起こるかを理由とともに述べよ。(合わせて200字以内)

問(3) 調理に用いる圧力鍋は、内部の圧力調整機能(調圧弁)がついた鍋であり、鍋の内部を大気圧以上の圧力(大気圧の2倍程度)とすることで食材を通常より比較的短時間で調理することができる。調圧弁が壊れて閉じたままになっている圧力鍋の中に鍋の容量の1/3程度の水を入れ、ガスコンロで長時間加熱した場合、どのような現象が起こると予想されるか、理由とともに述べよ。(150字以内)

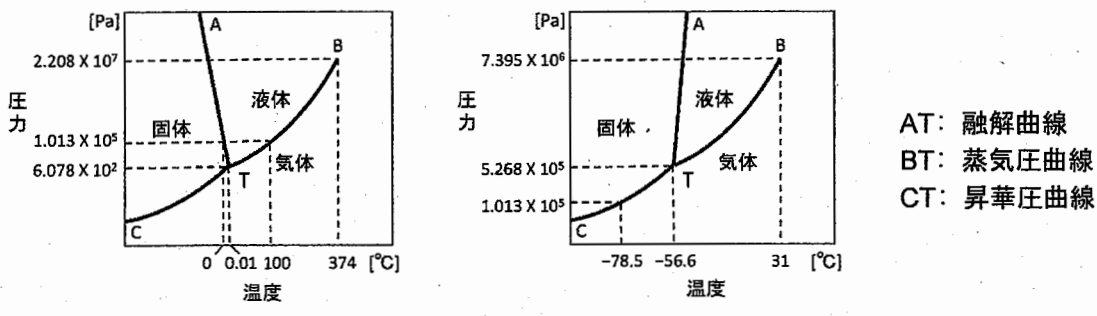


図1 水の状態図(左)と二酸化炭素の状態図(右)

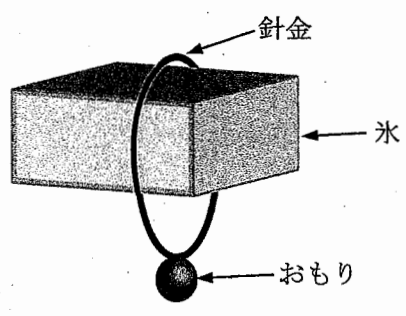


図2 氷におもりをつるす実験

### Ⅲ

次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

問（1）以下に記述した実験の化学反応式を書け。

- （a）酢酸にエタノールと少量の濃硫酸を加えて加熱すると、酢酸エチルが得られた。
- （b）アニリンに無水酢酸を加えて混ぜると、アセトアニリドが得られた。
- （c）ヘキサメチレンジアミンにアジピン酸を加え加熱すると、ナイロン 66 が得られた。

問（2）ベンゼンとシクロヘキサンの薬品瓶がある。それぞれのラベルは消えかかっているので、内容を確認してラベルをはりなおしたい。ベンゼンとシクロヘキセンを判別する方法を300字以内で記せ。なお、その方法で判別できる理由も記すこと。

小論文（化学科） 解答用紙

I

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

問（1）（200字以内）

																							20
																							100
																							200

問（2）（250字以内）

																							20
																							100
																							200
																					250		







下書き用紙