

平成 22 年度  
青森大学 薬学部 薬学科

一般入学試験 B 日程

理科（化学Ⅰ，化学Ⅱ）  
問題冊子

注意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は 1 部、解答用紙は 1 枚です。
3. 問題は **I**～**V** まであります。
4. マークシートへの記入は、次の事項に十分注意し記入して下さい。
  - ① 受験番号を正しく記入して下さい。
  - ② 解答は、解答用紙の該当する解答欄から正解と思われる数字を一つ選択し、0の中全体を **HB** の黒鉛筆で塗りつぶして下さい。
  - ③ 1つの問に 2つ以上のマークをすると不正解となります。
  - ④ 誤ってマークした場合は、プラスチック消しゴムで完全に消してからマークしなおして下さい。
5. 試験終了後、解答用紙のみを提出して下さい。

[注意] 必要があれば、以下の値を用いよ。

原子量：H = 1.0、C = 12、O = 16、S = 32

標準状態における理想気体 1 mol の体積：22.4 l

アボガドロ定数： $6.0 \times 10^{23}$ /mol

I 次の問 1～問 10 に答えなさい。

問1. 以下の法則のうち、アボガドロの分子説によって初めて矛盾なく説明できるのはどれか。

- ①質量保存の法則                      ②定比例の法則                      ③倍数比例の法則  
④気体反応の法則                      ⑤ボイル・シャルルの法則

問2. 以下の記述の正誤について正しい組合せはどれか。

- a ナトリウムイオン  $\text{Na}^+$  の電子配置は、ネオン原子と同じである。  
b アルミニウムイオン  $\text{Al}^{3+}$  の電子配置は、ネオン原子と同じである。  
c 塩化物イオン  $\text{Cl}^-$  の電子配置は、アルゴン原子と同じである。

	a	b	c
①	正	正	正
②	正	誤	正
③	正	誤	誤
④	誤	正	誤
⑤	誤	正	正

問3. 以下の記述のうち、正しいものの組合せを選びなさい。

- a イオン化エネルギーが大きい原子ほど、1 価の陽イオンになりやすい。  
b イオン化エネルギーの大きさは、 $\text{Ar} > \text{Cl} > \text{Na}$  である。  
c 電子親和力が小さい原子ほど、1 価の陰イオンになりやすい。  
d 電気陰性度が最大のものはフッ素である。

- ① (a、b)    ② (a、c)    ③ (a、d)    ④ (b、c)    ⑤ (b、d)    ⑥ (c、d)

問4. 以下の分子のうち、極性をもつ分子の組合せを選びなさい。

- a アンモニア    b 水    c 二酸化炭素    d メタン

- ① (a、b)    ② (a、c)    ③ (a、d)    ④ (b、c)    ⑤ (b、d)    ⑥ (c、d)

問5. エタノールが異性体のジメチルエーテルよりも沸点が高いことは以下のどれに起因するか。

- ①イオン結合    ②共有結合    ③配位結合    ④金属結合    ⑤水素結合

問6. 標準状態の窒素 4.5 l に含まれる分子数は何個か、もっとも近い値を選びなさい。

- ①  $1.2 \times 10^{23}$  個    ②  $1.5 \times 10^{23}$  個    ③  $2.4 \times 10^{23}$  個    ④  $3.0 \times 10^{23}$  個    ⑤  $1.2 \times 10^{24}$  個

問7. 質量パーセント濃度が 25%、密度が  $1.2 \text{ g/cm}^3$  との硫酸のモル濃度(mol/l)はいくらか、もっとも近い値を選びなさい。

- ①0.3      ②1.0      ③2.0      ④3.0      ⑤6.0

問8. 以下の元素のうち、遷移元素であるものの組合せはどれか。

- a Fe      b Pt      c Zn      d Pb

- ① (a、 b)    ② (a、 c)    ③ (a、 d)    ④ (b、 c)    ⑤ (b、 d)    ⑥ (c、 d)

問9. 以下の物質のうち、酸化剤であるものの組合せはどれか。

- a  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$       b  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$       c  $\text{H}_2\text{S}$       d  $\text{HNO}_3$

- ① (a、 b)    ② (a、 c)    ③ (a、 d)    ④ (b、 c)    ⑤ (b、 d)    ⑥ (c、 d)

問10. 以下の金属イオンのうち、アンモニア水を加えると沈殿を生じ、過剰に加えると沈殿が溶解するものの組合せはどれか。

- a  $\text{Al}^{3+}$       b  $\text{Cu}^{2+}$       c  $\text{Fe}^{3+}$       d  $\text{Zn}^{2+}$

- ① (a、 b)    ② (a、 c)    ③ (a、 d)    ④ (b、 c)    ⑤ (b、 d)    ⑥ (c、 d)

Ⅱ 次の文章 a～d を読み、問 1～問 3 に答えなさい。

- a 銅に希硝酸を加える。
- b 亜鉛に希硫酸を加える。
- c 硫化鉄(Ⅱ)に希硫酸を加える。
- d 酸化マンガ(Ⅳ)に濃塩酸を加えて加熱する。

問1. a～d により生成する気体について、正しいものの組合せはどれか。

	a	b	c	d
①	NO	H <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>
②	NO	HCl	SO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
③	NO	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	Cl <sub>2</sub>
④	NO <sub>2</sub>	HCl	SO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
⑤	NO <sub>2</sub>	HCl	H <sub>2</sub> S	O <sub>2</sub>
⑥	NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	Cl <sub>2</sub>

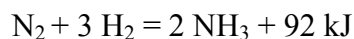
問2. a～d による生成する気体について、下方置換法で捕集するものの組合せはどれか。

- ① (a、 b)    ② (a、 c)    ③ (a、 d)    ④ (b、 c)    ⑤ (b、 d)    ⑥ (c、 d)

問3. d により生成する気体の性質について、正しいものはどれか。

- ①無色で刺激臭のある気体である。
- ②中性の気体である。
- ③ヨウ化カリウム水溶液を酸化して、ヨウ素を遊離する。
- ④アンモニアと反応して白煙を生じる。

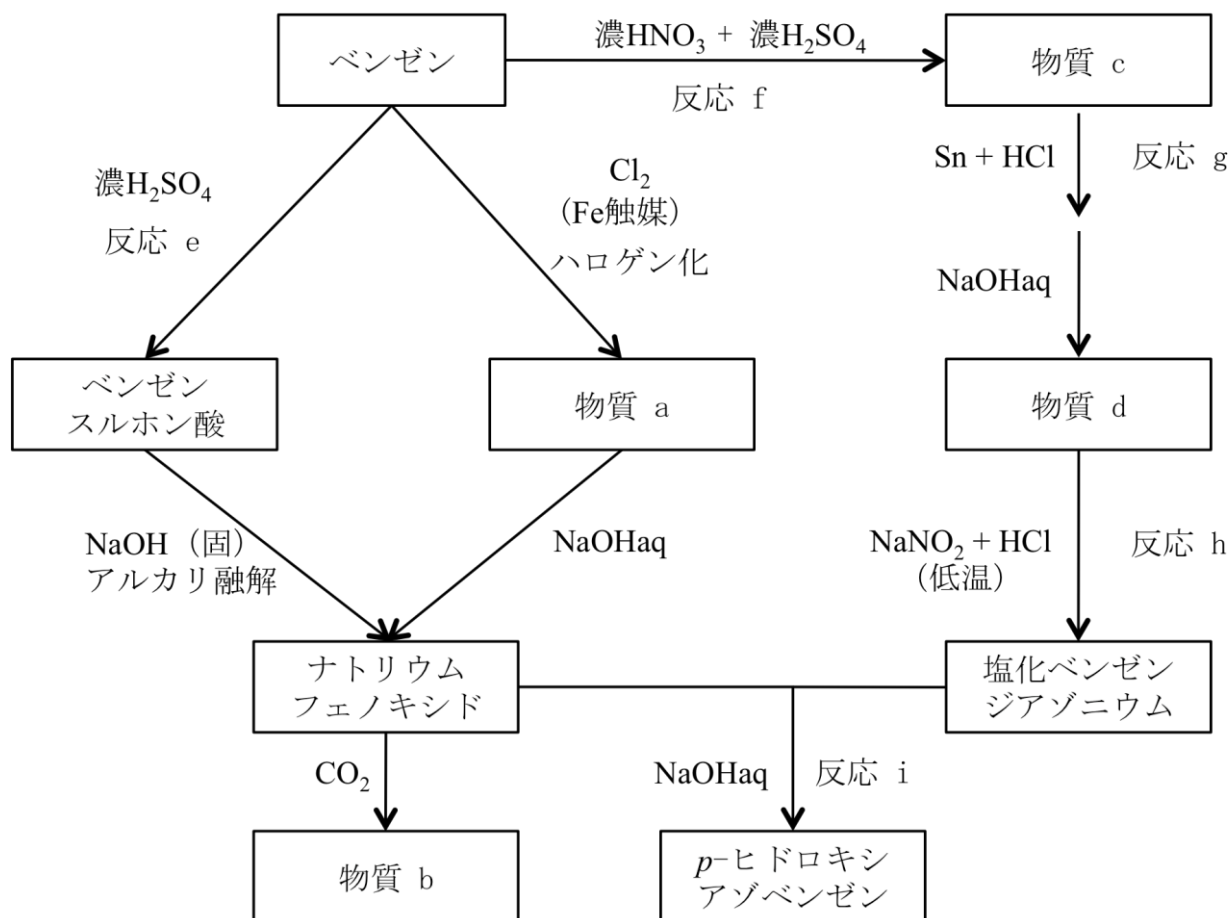
Ⅲ 次の熱化学方程式で表される反応が平衡状態にあるとき、問 1～問 3 のような変化を加えるとこの平衡はどのように変化するか。下の①～③のうちから選べ。



- 問1. 圧力一定で、温度を上げる。
- 問2. 温度一定で、圧力を高くする。
- 問3. 触媒を加える。

- ①右側へ移動する                      ②左側へ移動する                      ③変化しない

IV 下図は、ベンゼンと他の化合物の関連を表している。この図に関して以下の問いに答えなさい。



問1. 図中の物質 a～物質 d の構造式名を以下から選びなさい。

- |       |          |          |
|-------|----------|----------|
| ①アニリン | ②クメン     | ③クロロベンゼン |
| ④トルエン | ⑤ニトロベンゼン | ⑥フェノール   |

問2. 図中の反応 e～反応 i に該当する反応名を以下から選びなさい

- |         |       |        |
|---------|-------|--------|
| ①カップリング | ②ジアゾ化 | ③スルホン化 |
| ④ニトロ化   | ⑤還元   | ⑥酸化    |