

慶應義塾大学医学部 化学

2021年 2月19日実施

【化学（解答）】

I

1. ③, ⑦注 2. ③, ⑧

注：④ 教科書には原子価数は不対電子数に等しいと記載されている。が、たとえばリンの不対電子数は3だが、 PCl_5 など原子価数5の化合物も存在する。

- ⑤ 原子番号43のテクネチウム Tc は人工的に合成された放射性同位体しか存在しない。
 また、同位体を安定同位体と解釈すれば、F, Na, Al は1種類の原子核のものしかない。
 ⑦ 現行教科書では、遷移元素は3~11族（12族を含めることもある）となっている。
 したがっていずれも誤りではないが、あえて選ぶなら、ということで⑦にした。

II

1. ア ③ イ ⑩ ウ ⑥, ⑨または⑥のみ エ ⑩ オ ⑥ カ ⑦
 2. 1... AgCl , PbCl_2 2... PbS 3... $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 4... ZnS 5... AgCl 6... PbCrO_4
 3. (1) 水溶液から硫化水素が追い出される。
 (2) 水溶液中の鉄(II)イオンが酸化されて鉄(III)イオンになる。

2. 「4種類のイオンを含む」という問題なので、沈殿2は CuS ではなく PbS 。
 PbCl_2 の溶解度が比較的大きいので、ろ液1に Pb^{2+} が含まれている。
 ウ 通常の実験では、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ の析出を防ぐために緩衝液を加えるが、
 この実験は Mg^{2+} が含まれていないのでアンモニア水のみでもよい。

III

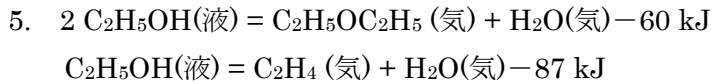
1. ア 3 イ 装置 ウ 状態 エ 経路 オ ジエチルエーテル カ エチレン

$$\text{アの導出: } \frac{26\text{J}/(\text{K}\cdot\text{mol})}{8.31\times 10^3\text{Pa}\cdot\text{L}/(\text{K}\cdot\text{mol})} = \frac{26\text{m}^2\text{kgs}^{-2}/(\text{K}\cdot\text{mol})}{8.31\times 10^3\text{m}^{-1}\text{kgs}^{-2}\cdot 10^{-3}\text{m}^3/(\text{K}\cdot\text{mol})} = 3.1$$

2. 16 g
 3. 容器②内の水を攪拌して熱が伝わりやすくなるようにする。

4. (1) ① $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{気}) + \frac{1}{2}\text{F}_2(\text{気}) = \text{HF}(\text{気}) + 271\text{kJ}$
 ② $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{気}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{気}) = \text{HCl}(\text{気}) + 92\text{kJ}$
 ③ $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{気}) + \frac{1}{2}\text{Br}_2(\text{気}) = \text{HBr}(\text{気}) + 52\text{kJ}$
 ④ $\frac{1}{2}\text{H}_2(\text{気}) + \frac{1}{2}\text{I}_2(\text{気}) = \text{HI}(\text{気}) + 5\text{kJ}$

- (2) 565 kJ/mol
 (3) フッ化水素のみが、分子間に水素結合を形成するから。
 (4) ②, ⑥注

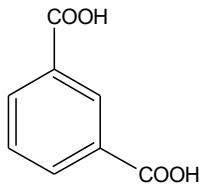


注 ⑦触媒を用いるという反応条件が書かれていない。条件によっては付加反応も起こる。
 が、二つ選べという問いなので、②と⑥にした

IV

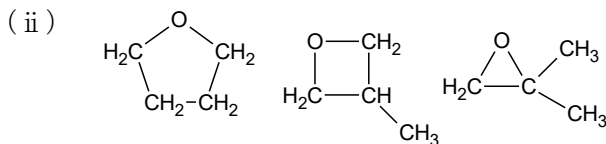
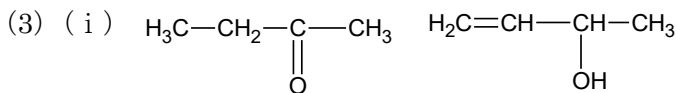
1. (1) (i) ア 塩化カルシウム管 イ ソーダ石灰管 ウ 酸素 エ 水 オ 二酸化炭素
 (ii) ソーダ石灰管を前につなぐと、発生した水と二酸化炭素の両方を吸収するので、
 試料中の成分元素の含有質量を個別に測定できない。
 (iii) 酸素
 (2) 組成式 $\text{C}_7\text{H}_9\text{O}$ 分子式 $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{O}_2$

2.

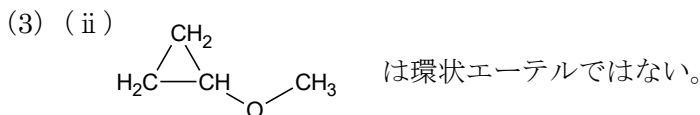


3. (1) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

(2) (i) 9 (ii) 1組 (iii) 1組



3. (2) A はエステルまたはエノールエステルで、C はアルコールまたはエノールが異性化したカルボニル化合物。



【化学（講評）】

全体に平易であった。正誤選択など題意を読み取りにくい設問がいくつかあったが、それを除けば、近年の問題では特に平易であった。受験生のレベルを考えると、90%近い得点は必要であろう。

メルマガ無料登録で全教科配信！ 本解答速報の内容に関するお問合せは… YMS ☎03-3370-0410 まで