金沢医科大学

2026 年度　一般選抜　化学

（2 科目　90 分）

次の (1)〜(8) の設問に答えなさい。数値の解答は，四捨五入して指定されている桁数に合わせて解答すること。　〔解答番号 1 〜 44 〕

必要があれば次の値を用いなさい。

原子量　H：1.0　C：12　N：14　O：16　Na：23　S：32

Cl：35.5　K：39　Mn：55　Cu：64　Zn：65　Br：80

I：127

アボガドロ定数　$N_{\mathrm{A}} = 6.0 \times 10^{23}\,/\mathrm{mol}$

ファラデー定数　$F = 9.65 \times 10^{4}\,\mathrm{C/mol}$

$\log_{10} 2 = 0.30$，$\log_{10} 3 = 0.48$，$\log_{10} 5 = 0.70$

気体は，実在気体とことわりがない限り，理想気体として扱うものとする。また，0 ℃，$1.013 \times 10^{5}\,\mathrm{Pa}$ を標準状態とし，標準状態における気体のモル体積を $22.4\,\mathrm{L/mol}$ とする。

(1)　単体が常温・常圧で気体である元素を，①〜⑧からすべて選びなさい。

1

① 塩素　② 臭素　③ 水銀

④ カリウム　⑤ ナトリウム　⑥ ヘリウム

⑦ ヨウ素　⑧ リチウム

(2)　実験室での化学物質の取り扱いに関する①〜⑤の記述のうち，誤っているものを 1 つ選びなさい。

2

① 濃硝酸は，褐色びんに入れて保存する。

② ナトリウムは，エタノール中に保存する。

③ 薬品のにおいを嗅ぐときは，手であおいで嗅ぐ。

④ ジエチルエーテルを扱うときは，火気を近づけない。

⑤ 濃硫酸から希硫酸をつくるときは，水をかき混ぜながら，水に濃硫酸を少しずつ加える。

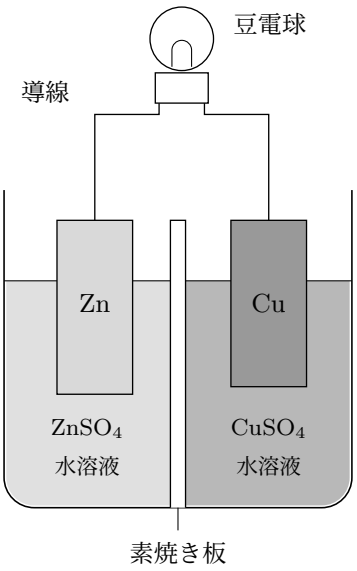
(3)　酸化マンガン (Ⅳ) 1.74 g がすべて濃塩酸と反応したときに生じる無極性分子の気体の体積は，標準

状態で何 L か。

3 . 4 5 L

(4) 次の文章を読み，(i)，(ii) の問いに答えなさい。

ダニエル電池は図のように，亜鉛板を浸した硫酸亜鉛 $ZnSO_4$ 水溶液と，銅板を浸した硫酸銅 (Ⅱ) $CuSO_4$ 水溶液を，素焼き板で仕切り，両金属板を導線でつないだ電池である。この電池の負極活物質は [6] であり，正極活物質は [7] である。ダニエル電池を放電したとき，負極の質量は [8] し，正極の質量は [9] する。



図

(i) [6]～[9] に当てはまる最も適切な語を，それぞれ①～⑧から選びなさい。

① 亜鉛　② 亜鉛イオン　③ 減少
④ 増加　⑤ 銅　⑥ 銅 (Ⅰ) イオン
⑦ 銅 (Ⅱ) イオン　⑧ 硫酸イオン

(ii) 図に示したダニエル電池を放電し，0.10 A の一定電流を 193 秒間流した。硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅 (Ⅱ) 水溶液の濃度はいずれも 1.0 mol/L としたとき，亜鉛板と銅板の質量変化はそれぞれ何 g か。有効数字 2 桁で答えなさい。ただし，この電池で生じる反応は金属の溶解と析出のみであり，亜鉛の溶解あるいは析出は亜鉛板と硫酸亜鉛水溶液との間でのみ生じ，銅の溶解あるいは析出は銅板と硫酸銅 (Ⅱ) 水溶液との間でのみ生じるものとする。また，反応に関わる電子は

すべて導線を通るものとする。

亜鉛板：10.11×10^{-12} g　　銅板：13.14×10^{-15} g

(5) 次の文章を読み，(i)〜(iii) の問いに答えなさい。

硝酸は工業的にはオストワルト法によりつくられる。この方法では，まず，アンモニアと空気を混合し，800 ℃ で白金網に通じると，気体 **A** が生成する。気体 **A** を冷却後，酸素と反応させると，気体 **B** になる。気体 **B** を吸収塔で水と反応させると，硝酸と気体 **A** が生成する。ここで生じる気体 **A** は酸素と反応して気体 **B** になるので，アンモニアは最終的にはすべて硝酸になる。

(i) 気体 **A** と気体 **B** を，それぞれ①〜⑨から選びなさい。

A：16　**B**：17

① 一酸化炭素　② 一酸化窒素　③ 塩化水素
④ 二酸化硫黄　⑤ 二酸化炭素　⑥ 二酸化窒素
⑦ 硫化水素　⑧ オゾン　⑨ フッ化水素

(ii) 気体 **A** と気体 **B** について，それぞれの色と実験室での捕集法の正しい組み合わせを，①〜⑨から選びなさい。

A：18　**B**：19

① 無色，上方置換　② 無色，下方置換
③ 無色，水上置換　④ 赤褐色，上方置換
⑤ 赤褐色，下方置換　⑥ 赤褐色，水上置換
⑦ 淡青色，上方置換　⑧ 淡青色，下方置換
⑨ 淡青色，水上置換

(iii) オストワルト法で，アンモニア 3.4 kg を原料として，すべてを硝酸に変えたとすると，質量パーセント濃度 60 % の硝酸は何 kg 得られるか。なお，5 kg のような場合は，05 としてマークしなさい。

2021 kg

(6) エチレン（エテン）またはアセチレン（エチン）に関する記述として正しいものを，①〜⑤からすべて選びなさい。22

① アセチレンが水と反応すると，酢酸が生成する。
② エチレンが塩化水素と反応すると，塩化ビニルが生成する。
③ エチレンが臭素と反応すると，1,2-ジブロモエタンが生成する。
④ 炭化カルシウム（カーバイド）が水と反応すると，アセチレンが生成する。

⑤　アセチレン 1 mol が水素 2 mol と完全に反応すると，エチレン 1 mol が生成する。

(7)　次の文章を読み，(i)，(ii) の問いに答えなさい。

分子式 C_8H_{10} で表される芳香族炭化水素には，4 種類の構造異性体 **A**〜**D** が存在する。**A** を過マンガン酸カリウム水溶液で酸化すると，安息香酸が生じる。**B**，**C**，**D** を過マンガン酸カリウム水溶液で酸化すると，それぞれ **E**，テレフタル酸，イソフタル酸が得られる。**E** を加熱すると **F** になり，**F** はアルキド樹脂の原料に使われる。

(i)　**A**，**B**，**C**，**E**，**F** を，それぞれ①〜⑧から選びなさい。

A：[23]　**B**：[24]　**C**：[25]　**E**：[26]　**F**：[27]

① 無水フタル酸　② エチルベンゼン　③ サリチル酸
④ スチレン　⑤ フタル酸　⑥ *m*-キシレン
⑦ *o*-キシレン　⑧ *p*-キシレン

(ii)　83 g のテレフタル酸と 31 g のエチレングリコール（1,2-エタンジオール）の縮合重合において，重合に伴う脱水反応を完全に行い，分子量 25000 のポリエチレンテレフタラートが得られたとする。(a)，(b) の問いに答えなさい。

(a)　重合反応で生成した水は何 g か。なお，5 g のような場合は，[0][5] としてマークしなさい。

[28][29] g

(b)　重合反応で生成したポリエチレンテレフタラート 0.50 g に含まれているエステル結合の数を有効数字 2 桁で答えなさい。なお，10^5 のような場合は，$10^{[0][5]}$ としてマークしなさい。

[30].[31]×$10^{[32][33]}$ 個

(8)　次の文章を読み，(i)〜(iv) の問いに答えなさい。

デンプンは，[34] が縮合重合した構造をもつ多糖類である。デンプンは，一般に，冷水には溶けにくいが，80 ℃ 以上の水に浸しておくと，可溶性成分である [35] と，不溶性成分である [36] に分けられる。[35] は，隣接するグルコースの 1 位と [a] 位のヒドロキシ基が縮合した直鎖状の構造でできているのに対して，[36] は，この他に 1 位と [b] 位のヒドロキシ基が縮合した枝分かれ構造の部分をもつ。デンプンに希酸を加えて加熱すると，最終的にグルコースが得られる。また，デンプンに酵素アミラーゼを作用させると，加水分解されて [37] ができる。さらに [37] は，酵素マルターゼによってグルコースへと加水分解される。

一方，セルロースは，[38] が縮合重合した構造をもつ多糖類で，熱水に溶けにくい。セルロースに酵素セルラーゼを作用させると，加水分解されて，二糖類の [39] が生成する。さらに [39] に酵素セロビアーゼがはたらくと，最終的にグルコースが生成する。

(i) 34 〜 39 に当てはまる語を，それぞれ①〜⓪から選びなさい。

① アミロース　② アミロペクチン　③ ガラクトース
④ スクロース　⑤ セロビオース　⑥ フルクトース
⑦ マルトース　⑧ ラクトース　⑨ α-グルコース
⓪ β-グルコース

(ii) a と b に当てはまる数字を，それぞれマークしなさい。

a：40　b：41

(iii) ①〜⑤の記述のうち，デンプンとセルロースの両方に共通するものをすべて選びなさい。42

① 還元性を示さない。
② 一般式 $C_m(H_2O)_n$ で表される。
③ レーヨンの原料として用いられる。
④ 植物の細胞壁や木材パルプの主成分である。
⑤ 溶液にヨウ素ヨウ化カリウム水溶液を加えると青色を呈する。

(iv) セルロース $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$ のヒドロキシ基を無水酢酸で完全にアセチル化したトリアセチルセルロース 864 g を加水分解すると，一部のエステル結合が加水分解された生成物が 754 g 得られた。この生成物では，セルロース中のヒドロキシ基の何 % がアセチル化されているか。なお，5 % のような場合は，05 としてマークしなさい。

43|44 %