

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

令和6年度前期日程試験解答用紙（化学）

【 解答例 】

〔注意事項〕

- ・ 監督者の指示があるまで解答用紙を開いてはいけません。
- ・ 全てのページの所定欄に受験番号、氏名を記入しなさい。

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

令和6年度前期日程試験解答用紙（化学）

第1問

問1 (1)

(ア)	ボイル	(イ)	シャルル	(ウ)	絶対零度
(エ)	絶対温度				

(2)

実	在	気	体	に	は	分	子	自	身	の	体	積	と	分	子	間	力	が	存	
在	す	る	た	め																

問2 (1)

(ア)	共有電子対	(イ)	大き	(ウ)	フッ素
(エ)	大き				

(2)

二酸化炭素, 塩化水素, 塩素

(3)

水, アンモニア, 硫化水素, 塩化水素

(4)

分	子	の	形	が	正	四	面	体	形	で	あ	り	,	結	合	の	極	性	が	
互	い	に	打	ち	消	し	合	う	た	め										

問3 (1)

分子量 180 なので $5.4/180=0.030 \text{ mol}$ $0.030/0.050 = 0.60\text{mol/L}$

(2)

濃塩酸 1L は $1.20 \times 1000=1200\text{g}$ 塩化水素 HCl (分子量 36.5) 12.0mol は $36.5 \times 12.0=438\text{g}$ よって $438/1200 \times 100=36.5\% \div 37\%$
--

第1問 1枚目 得点	
------------------	--

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

令和6年度前期日程試験解答用紙（化学）

問3 (3)

100+110=210g で考えると、これを 40℃ まで冷却すると溶解度の差である
110 - 65=45g が析出する。

350g の場合は、

$$210 : 45 = 350 : x \text{ となるため } 210x = 350 \times 45 \quad x = 75\text{g となる。}$$

(4)

$$(0.10 \times 0.20 + 0.25 \times 0.40) / (0.20 + 0.40) = 0.20\text{mol/L}$$

問4 (1)

^{63}Cu の存在比率を $x(\%)$ とすると、 ^{65}Cu の存在比率は $100 - x(\%)$ となる。

$$62.93 \times x/100 + 64.93 \times (100 - x) / 100 = 63.55$$

$$X = 69.0\% \quad \text{よって } ^{63}\text{Cu} \text{ は } 69.0\%、^{65}\text{Cu} \text{ は } 31.0\%$$

(2)

X の原子量を M とする。

X_2O_5 中の X と酸素原子 O の物質量の比が 2 : 5 なので

$$X : O = (5.1/M) : (9.1 - 5.1)/16 = 2 : 5$$

これを解くと $M = 51.0$

第1問 2枚目 得点	
第1問 合計	

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

令和6年度前期日程試験解答用紙 (化学)

第2問

- 問1 (1)

(ア)	③	(イ)	①	(ウ)	⑤	(エ)	⑥
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---
- (2)

1	a	2	b
---	---	---	---
- (3)

温	度	を	あ	げ	る	。													
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
- (4)

発熱反応																			
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 (他にも反応物の濃度・分圧をあげる)
- (5)

$\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ 反応前 $x \text{ mol}$ $x \text{ mol}$ 0 mol 平衡時 $0.60x \text{ mol}$ $0.60x \text{ mol}$ $0.40x \text{ mol}$ 気体分子の物質量の合計は反応前 $2.0x \text{ mol}$ から平衡時 $1.6x \text{ mol}$ に変化している。反応前 $2.0x \text{ mol}$ で $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ であったのであれば平衡では $8.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ となる。																			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 問2 (1)

酸化された									
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 (2)

酸化数が変化したHについて +1 → 0									
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--
- (3)

b				
---	--	--	--	--

 (4)

NaOH									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--
- (5)

483					[秒]					112					[mL]				
陰極での反応は $2\text{Na}^+ + 2\text{H}^+ + 2\text{OH}^- + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{NaOH}$ NaOH が 0.0100 mol 生成したとき, 使われた電子も 0.0100 mol $0.0100 \text{ (mol)} = 2.00 \text{ (A)} \times t \text{ (sec)} / 9.65 \times 10^4 \text{ (C/mol)}$ $t = 483 \text{ (sec)}$ 生じる H_2 は 0.00500 mol これは標準状態で 112 mL $0.00500 \text{ mol} \times 22.4 \times 1000 \text{ mL/mol} = 112 \text{ mL}$																			

第2問 1枚目 得点	
------------------	--

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

令和6年度前期日程試験解答用紙（化学）

問3 (1)

$$[\text{H}_2\text{SO}_3]/p(\text{SO}_2) = [\text{H}_2\text{SO}_3]/(5 \times 10^{-3} \text{ (Pa)}) = 10^{-5} \text{ (mol/L Pa)}$$

$$[\text{H}_2\text{SO}_3] = 5.0 \times 10^{-8} \text{ (mol/L)}$$

(2)

$\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HSO}_3^-$ であり, HSO_3^- の解離はおこらないので $[\text{H}^+] = [\text{HSO}_3^-]$
 平衡定数が 0.020 であれば

$$[\text{H}^+]^2/[\text{H}_2\text{SO}_3] = [\text{H}^+]^2/(5.0 \times 10^{-8}) = 0.020$$

$$[\text{H}^+]^2 = 1.0 \times 10^{-9}$$

両辺に log をとると

$$2\log[\text{H}^+] = -9$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = 4.5$$

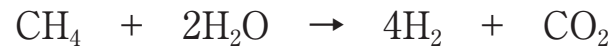
第2問 2枚目 得点	
第2問 合計	

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

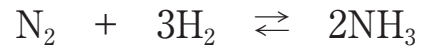
令和6年度前期日程試験解答用紙（化学）

第3問

問1 (1)



(2)



(3)

ハーバー（・ボッシュ）法

(4) ①

ル	シ	ャ	ト	リ	エ	の	原	理	に	よ	り	圧	力	上	昇	で	物	質	量
減	の	右	辺	に	平	衡	が	移	動	し	て	ア	ン	モ	ニ	ア	の	収	量
が	増	す	か	ら															

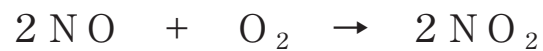
②

反	応	は	発	熱	だ	が	高	温	に	す	る	と	反	応	速	度	を	上	げ
る	こ	と	が	で	き	る	か	ら											

(5) ①



②



③



(6)

オストワルト法（アンモニア酸化法）

(7)

植	物	の	成	長	に	必	要	な	3	要	素	，	N	，	P	，	K	の	う
ち	窒	素	成	分	を	，	ア	ン	モ	ニ	ア	か	ら	ア	ン	モ	ニ	ウ	ム
塩	や	尿	素	な	ど	の	化	学	肥	料	と	し	て	供	給	で	き	る	よ
う	に	な	っ	た	た	め													

第3問 1枚目 得点	
------------------	--

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

令和6年度前期日程試験解答用紙（化学）

問2 (1) ① $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

② $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

③ $MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$

④ $FeS + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2S$

⑤ $3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO$

⑥ $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

(2) Cl_2, H_2S, NO

(3) H_2

(4) Cl_2, H_2S

問3 (1) $AgCl$ (2) CuS

(3) Fe^{3+} が H_2S により還元されて Fe^{2+} となったので、酸化して Fe^{3+} に戻すため

(4) $Fe(OH)_3$ (5) K^+

第3問 2枚目 得点	
第3問 合計	

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

令和6年度前期日程試験解答用紙 (化学)

第4問

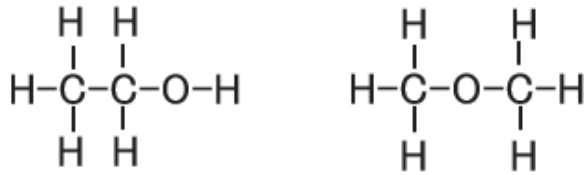
問1

(ア)	脂肪族化合物	(イ)	環式化合物	(ウ)	脂環式化合物
(エ)	アルキル基	(オ)	官能基		

問2 (1)

Cの質量 : CO_2 の質量 $\times \frac{12}{44} = 88 \text{ mg} \times \frac{12}{44} = 24 \text{ mg}$
Hの質量 : H_2O の質量 $\times \frac{2}{18} = 54 \text{ mg} \times \frac{2}{18} = 6 \text{ mg}$
Oの質量 : $46 - (24+6) = 16 \text{ mg}$
化合物Aの組成式を $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ とすると,
 $x:y:z = \frac{24}{12} : \frac{6}{1} : \frac{16}{16} = 2:6:1$ 組成式は $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

(2)



(3)

エタノール

(4)



問3 (1)

イ

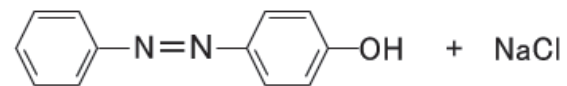
(2)

アニリンブラック

(3)

a 水素 (H_2)b 水 (H_2O)

(4)



問4 (1)

縮合重合

(2)

熱可塑性樹脂

(3)

枝分れ (分枝) 構造

(4)

球状タンパク質

第4問
合計