

令和 8 年度

一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題・解答用紙を開いてはいけません。
2. この表紙を除いて、問題・解答用紙は 4 ページあります。
3. 問題・解答用紙の印刷不鮮明、ページの不足や汚れに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 受験番号と氏名を所定の全ての欄に記入してください。
5. 解答は、問題・解答用紙の指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に記入したものは採点しません。
6. 表紙および問題・解答用紙の余白や裏面は、適宜下書きや計算などに用いて構いません。
7. 配付した用紙は全て、試験終了後回収します。



令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

(1 / 4)

必要な場合には、次の数値を使用せよ。原子量は、 $H = 1.00$ 、 $C = 12.0$ 、 $N = 14.0$ 、 $O = 16.0$ とする。

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。気体定数 R は、 $8.30 \times 10^3 [\text{Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})]$ とする。

【1】 以下の (1) ～ (6) の問いに答えよ。なお、数値は有効数字 2 桁で答えよ。

- (1) ある気体の物質量が一定のとき、体積 V は圧力 P に反比例し、絶対温度 T に比例する。この法則を何というか。
あてはまる語句を解答欄に記入せよ。

の法則

- (2) 27°C 、 $1.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ で 10 L を占めている気体がある。この気体が 10°C 、 $2.0 \times 10^3 \text{ Pa}$ になった場合、体積は何 L を占めるか。計算欄において計算過程を記し、数値を以下の解答欄に記入せよ。

計算欄

体積

L

- (3) 空気を、窒素と酸素が 4 : 1 の体積比で混合された気体としたとき、この平均モル質量は何 g/mol か。計算欄において計算過程を記し、数値を以下の解答欄に記入せよ。

計算欄

平均モル質量

 g/mol

- (4) 水素の発生方法として最も正しいものを a ～ d の中から選択し、記号を以下の解答欄に記入せよ。

- a. 過酸化水素水に触媒として少量の酸化マンガン(IV)を加える。
b. 亜鉛に希塩酸を加える。
c. 高度さらし粉に希塩酸を加える。
d. 酢酸ナトリウム(無水塩)と水酸化ナトリウムを加熱する。

- (5) 問 (4) で答えた方法で発生させた水素の捕集方法を以下の解答欄に記入せよ。

- (6) 問 (5) で答えた方法で捕集された気体は水蒸気が飽和した混合気体になっている。したがって、捕集された気体の分圧 P_s は、大気圧 P_A からその温度における水の水蒸気圧 $P_{\text{H}_2\text{O}}$ を引いたものであり、 $P_s = P_A - P_{\text{H}_2\text{O}}$ となる。

27°C 、大気圧 $9.96 \times 10^4 \text{ Pa}$ において水素を捕集したとき、容器内の気体の体積が 1.66 L となった。水の飽和蒸気圧を $3.60 \times 10^3 \text{ Pa}$ とすると、気体の状態方程式 $PV = nRT$ より、捕集した水素の物質量 n は何 mol か。計算欄において計算過程を記し、数値を以下の解答欄に記入せよ。

計算欄

物質量

mol

点



令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

(2 / 4)

【2】 次の文章を読み、以下の(1)～(5)の問いに答えよ。答えは対応する解答欄に記入せよ。

図 1 のように、水槽を素焼き板で仕切り、一方には硫酸銅(Ⅱ)水溶液に銅板を入れ、もう一方には硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板を入れた電池を作製した。

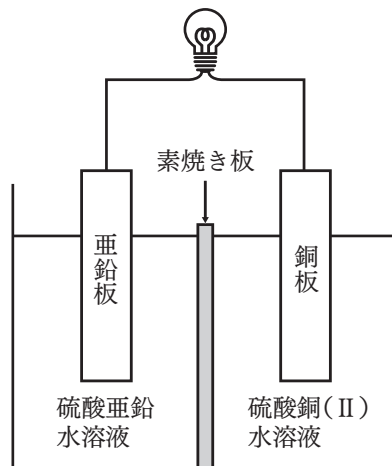


図 1

(1) 図 1 の電池を何電池というか答えよ。

電池

(2) どちらの金属が正極になるか。元素記号で記せ。

正極の元素記号

(3) 電池が放電したとき、亜鉛板および銅板の重さはどうなるか。それぞれについて、次の(a)～(c)から1つ選び、対応する解答欄に記号で記せ。

(a) 軽くなる (b) 重くなる (c) 変化しない

亜鉛板	銅板

(4) 電池が放電したとき、硫酸銅(Ⅱ)水溶液から素焼き板を通して硫酸亜鉛水溶液に移動する主なイオンを化学式で記せ。

化学式

(5) 亜鉛板および銅板で起こる化学反応を、それぞれ電子 e^- を含むイオン反応式で記せ。

亜鉛板	
銅板	

点

令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

(3 / 4)

【3】 次の文章を読み、以下の (1) ～ (5) の問いに答えよ。

典型元素に属し、原子番号(a)の窒素や原子番号(b)のリンが並ぶのが(c)族の元素である。窒素とリンの原子は、共に(d)個の価電子を持つ。

窒素は、工業的には液体空気の分留で得られる。また、実験室では^(A) 亜硝酸アンモニウム NH_4NO_2 の熱分解によって得る方法が知られている。窒素の融点と沸点は共に低く、沸点は(e) $^{\circ}\text{C}$ とかなり低いため冷却剤として用いられる。

- (1) 文中の(a)～(e)にあてはまる最も適切な数値を以下の数値群から選び、対応する解答欄に記入せよ。
なお、同じ数値を用いてもよい。

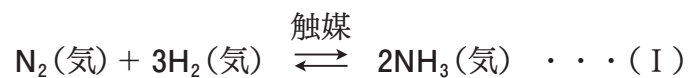
[数値群] -210, -196, -78, 4, 5, 7, 8, 15, 16, 18, 31

a	b	c	d	e

- (2) 下線部 (A) で示される反応を化学反応式で記せ。

--

- (3) 代表的な窒素化合物であるアンモニア NH_3 は、工業的には触媒を利用して製造されている。よく用いられている製造条件は、温度が $400 \sim 600^{\circ}\text{C}$ 、圧力が $1.00 \times 10^7 \sim 3.00 \times 10^7 \text{ Pa}$ であり、その結果として反応式 (I) で示す反応が起こる。



上記の方法に従ってアンモニアが製造される方法の名称を記せ。

--

- (4) 反応式 (I) において用いられる触媒の主成分を化学式で記せ。

--

- (5) 窒素と水素だけから成り、その物質量の比が窒素：水素 = 1：3 である混合気体 52.0 mol を用意した。この混合気体を $400 \sim 600^{\circ}\text{C}$ および $1.00 \times 10^7 \sim 3.00 \times 10^7 \text{ Pa}$ で反応式 (I) のとおり反応を進行させ途中で止めたところ、アンモニアが 4.68 mol 生成した。アンモニアが生成した混合気体中に存在している窒素および水素は、それぞれ何 mol か。答えは、有効数字 3 桁で示せ。

窒素	水素
mol	mol

点		
---	--	--



令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

(4 / 4)

- 【4】 次の文章を読み、以下の(1)～(6)の問いに答えよ。なお、化合物の構造式は図2の例にならって記せ。

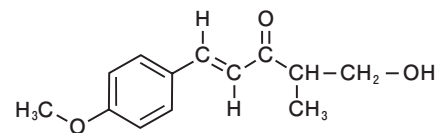
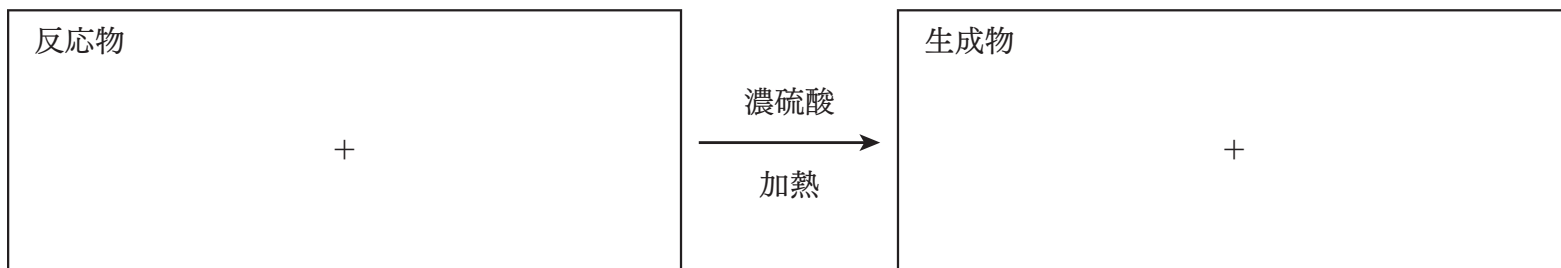


図2 構造式の例

以下の実験操作①～⑦に従い、ある有機化合物の合成を行った。

- 操作① 乾いた試験管にサリチル酸 2.07 g とメタノール 7.20 g を量り取り、そこに触媒として濃硫酸を数滴(約 0.3 mL)加えてよく振り混ぜた後、試験管を湯浴に浸し約 10 分間穏やかに加熱した。
- 操作② 反応終了後に反応液を冷却後、試験管中の反応液を水(約 10 mL)で洗い流しながら分液ろうとに移した後、そこにエーテル(約 20 mL)を加え、よく振り混ぜた。
- 操作③ エーテル層を分離し、エーテル層に水(約 10 mL)を加え、よく振り混ぜた。
- 操作④ エーテル層を分離し、エーテル層に飽和炭酸水素ナトリウム水溶液(約 10 mL)を加え、よく振り混ぜた。この操作を 1～2 回繰り返した。
- 操作⑤ エーテル層を分離し、エーテル層にもう一度水(約 10 mL)を加え、よく振り混ぜた。
- 操作⑥ エーテル層を分離し、別の乾いた試験管に移し、少量の無水硫酸マグネシウムを加えて数分間放置後、エーテル層をピペットで吸い取って別の容器に移し、加熱してエーテルを蒸発させ、粗生成物を得た。
- 操作⑦ 粗生成物に塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えると、溶液の色が変化した。

- (1) 操作①で起こる化学反応における反応物と生成物の構造式を解答欄にすべて記し、化学反応式を完成させよ。



- (2) 操作①で用いたメタノールの物質量は、サリチル酸の何倍かを解答欄に記せ。

倍

- (3) 操作②でエーテルを加えてよく振り混ぜた実験操作の目的を簡潔に説明せよ。

- (4) 操作④でエーテル層から主に除去される有機化合物の名称を答えよ。

- (5) 操作⑥で得られた粗生成物の化合物名を解答欄に記入せよ。

- (6) 操作⑦で変化した後の溶液の色を答えよ。

色

点		
---	--	--

令和 8 年度

一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題・解答用紙を開いてはいけません。
2. この表紙を除いて、問題・解答用紙は4ページあります。
3. 問題・解答用紙の印刷不鮮明、ページの不足や汚れに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 受験番号と氏名を所定の全ての欄に記入してください。
5. 解答は、問題・解答用紙の指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に記入したものは採点しません。
6. 表紙および問題・解答用紙の余白や裏面は、適宜下書きや計算などに用いて構いません。
7. 配付した用紙は全て、試験終了後回収します。



令和8年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

(1/4)

必要な場合には、次の数値を使用せよ。原子量は、 $H = 1.00$ 、 $O = 16.0$ 、 $S = 32.0$ とする。

【1】 次の文章を読み、以下の(1)～(3)の問いに答えよ。

銅(Cu)の結晶は、面心立方格子の構造で、図1のように立方体の各頂点と各面の中心に銅原子が配列された単位格子をもつ。単位格子中には、立方体の頂点に8分割された(ア)個の銅原子と、面の中心に2分割された(イ)個の銅原子が存在する。したがって、単位格子中に含まれる銅原子の数は正味(ウ)個分に相当する。

結晶中の1個の粒子に着目し、この粒子から最も近いところに存在する他の粒子の数を(エ)という。銅原子は、各面の対角線上で接していることから、銅原子の結晶における(エ)は、(オ)個である。

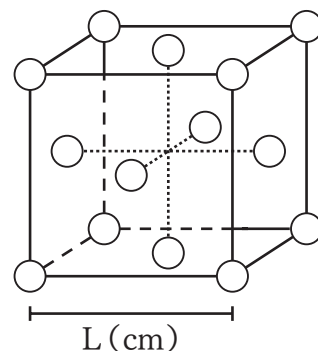


図1 銅の結晶の単位格子の模式図

(1) 文章中の(ア)～(オ)にあてはまる語句または数字を対応する解答欄に記入せよ。

ア	イ	ウ	エ	オ

(2) 図1の単位格子の一辺の長さ(L)は $3.6 \times 10^{-8} \text{ cm}$ である。この銅原子の半径は、何 cm か。計算欄において計算過程を記し、数値を以下の解答欄に記入せよ。有効数字2桁で答えよ。 $\sqrt{2} = 1.4$ とする。なお、最も近いところに存在する原子は互いに接触しているものとする。

計算欄

銅原子の半径

cm

(3) 銅について記述した文章A～Fの中から正しいものをすべて選び、記号を解答欄に記入せよ。

- A. 二価の銅イオン(Cu^{2+})は、水溶液中で青色を示す。
- B. 赤みを帯びた硬い金属で、展性や延性を示さない。
- C. 銅の炎色反応は、青紫色である。
- D. 真ちゅう、ブロンズなどのさまざまな合金として広く利用されている。
- E. アルミニウムより比重が小さく、器材の軽量化に寄与する。
- F. 電気伝導性が小さいので、電線の材料に用いられる。

点



令和 8 年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

(2 / 4)

【2】 次の文章を読み、以下の(1)～(4)の問いに答えよ。

純水とスクロースの希薄水溶液をそれぞれ同じ形の容器に入れ同条件で放置すると、スクロースの希薄水溶液のほうが蒸発する水分子が(A)。すなわち、純水にスクロースのような不揮発性物質が溶けている希薄水溶液の蒸気圧は、同じ温度の純水の蒸気圧より、(B)。この現象を(あ)という。大気圧が $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ のとき、水の沸点は 100°C であるが、スクロースの希薄水溶液の沸点はそれよりも(C)。この現象を(い)という。純水は 0°C で凝固するが、食塩の希薄水溶液は 0°C よりも(D)温度で凝固する。この現象を(う)という。
(a) 不揮発性の非電解質の希薄溶液の場合、(う)の大きさは溶質の種類に【① 関係がある ② 無関係である】。加えて、(う)の大きさは溶液の(E)に(F)する。一方、電解質の希薄溶液である塩化ナトリウム水溶液の場合、純溶媒と溶液の凝固点の差は I の(E)に(F)する。

(1) 上の文章中の(A)～(F)に入る適切な語句を以下の語群から選び、その記号を対応する解答欄に記入せよ。なお、同じ語句をくり返し用いてもよい。

- 〔語群〕
- | | | |
|------------|----------|---------------|
| (ア) 多い | (イ) 少ない | (ウ) 高い |
| (エ) 低い | (オ) モル濃度 | (カ) 質量パーセント濃度 |
| (キ) 質量モル濃度 | (ク) 比例 | (ケ) 反比例 |

A	B	C	D	E	F

(2) 上の文章中の(あ), (い), (う)の現象にあてはまる最も適切な語句を対応する解答欄に記入せよ。

あ	い	う

(3) 下線部(a)の【 】内の①と②のうち正しい記述を選び、その記号を解答欄に記入せよ。

(4) I にあてはまる最も適切な語句を解答欄に記入せよ。



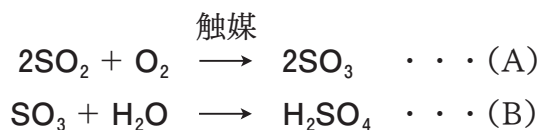
令和8年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

(3/4)

【3】 次の文章を読み、以下の(1)～(6)の問いに答えよ。

硫黄 S の化合物に硫酸 H_2SO_4 がある。硫酸は鉛蓄電池、薬品や肥料の製造などで代表されるように化学工業において広く用いられている。硫酸の工業的な製造方法としては、接触法(接触式硫酸製造法)と呼ばれる方法がよく用いられている。その製造方法は、以下の(A)と(B)による2段階反応で表され、これらの反応を経て濃硫酸が得られる。



また、^(a)濃硫酸を金属の銅 Cu に加えて加熱すると Cu が溶けて気体が発生する。その気体の捕集方法としては

I

が用いられる。

(1) 硫酸を接触法で製造する場合、反応式(A)では触媒が用いられる。その触媒の物質を化学式で示せ。

(2) 反応式(A)で用いられる二酸化硫黄 SO_2 を、単体の硫黄を燃焼して得るとする。このとき、98%濃硫酸 1.2 kg を得るためには何 kg の硫黄が必要か。有効数字2桁で答えよ。なお、途中の反応は完全に進んだものとする。

kg

(3) 下線部(a)で示される反応を化学反応式で示すと以下ようになる。この化学反応式の右辺を埋めて完成させよ。

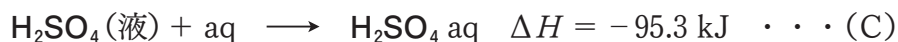


(4) 下線部(a)で示される反応は、硫酸が持つ性質のうちどの性質が作用したものか。以下の語群から1つ選び、解答欄に記入せよ。

[語群] 不揮発性 酸化作用 脱水作用 吸湿性

(5) 文中の I にあてはまる最も適切な捕集方法を記せ。

(6) 硫酸を大量の水に溶かすとき、その反応は以下の反応式(C)のようになる。



この反応は、① 反応であるとともに ② も増加することから右向きの反応が自発的に進行する。

文中の空欄①と②にあてはまる最も適切な語句を以下の語群から選び、対応する解答欄に記入せよ。

[語群] 酸化 吸熱 エントロピー 揮発性 発熱 脱水 エンタルピー 純度 還元

①

②

点

令和8年度 一般選抜（前期日程）入学試験問題

化 学

(4 / 4)

【4】 以下の(1)～(3)の問いに答えよ。なお、化合物の構造式は図2の例にならって記せ。ただし、反応は完全に進行するものとする。

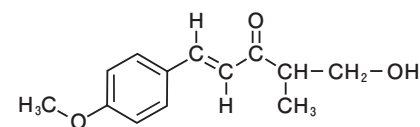


図2 構造式の例

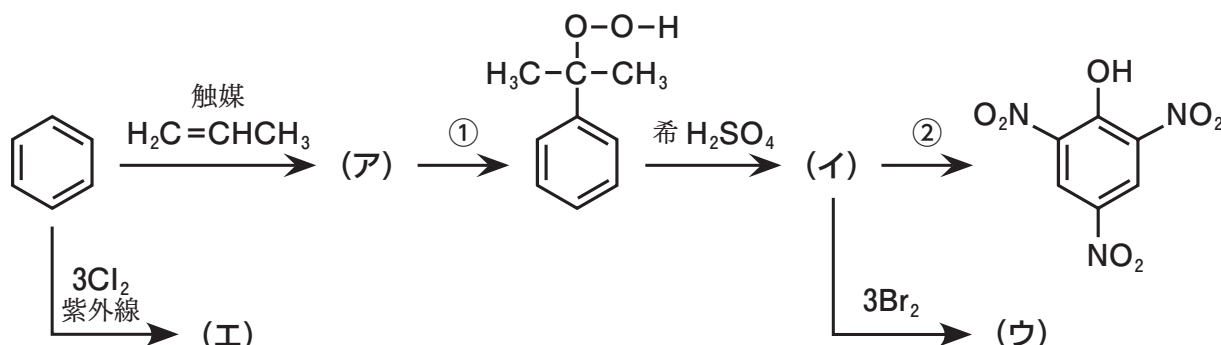


図3

(1) 上の図3中の(ア)～(工)にあてはまる化合物の構造式を対応する解答欄に記入せよ。

	ア	イ	ウ	工
構造式				

(2) 図3の①と②の反応操作として最もふさわしいものを(a)～(h)から選び、その記号を対応する解答欄に記入せよ。

- (a) 酸素で酸化する。
- (b) 硫酸酸性の二クロム酸カリウム水溶液で酸化する。
- (c) 濃硝酸と濃硫酸の混合物を加えて加熱する。
- (d) 濃硝酸を加えて加熱する。
- (e) 無水酢酸を加える。
- (f) 酢酸を加える。
- (g) ニッケル触媒を用いて水素で還元する。
- (h) 硫酸酸性の過マンガン酸カリウムを加える。

①	②

(3) ベンゼンから(イ)を製造する工業的な製造法の名称と、その製造法において(イ)と同時に得られる化合物名を解答欄に記入せよ。

工業的な製造法の名称	(イ)と同時に得られる化合物名

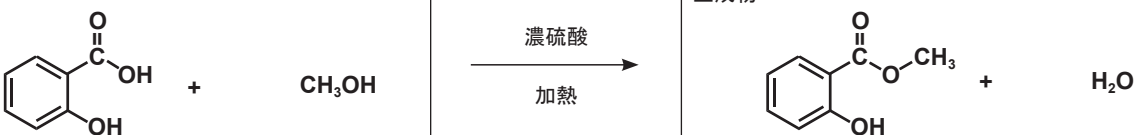
工学部・情報学部・生物生命学部・芸術学部
化学 (一般前期 1 日目)

【1】	(1)	ボイル・シャルルの法則	
	(2)	計算欄 条件 1 と 2 において, 求める体積を V_2 (L) とすると, $P_1 \times V_1 \div T_1 = P_2 \times V_2 \div T_2$ と表される。 したがって, $(1.0 \times 10^4 \text{ Pa} \times 10 \text{ L}) \div (300 \text{ K}) = (2.0 \times 10^3 \text{ Pa} \times V_2 \text{ L}) \div (283 \text{ K})$ となる。 これを解くと, $V_2 = 47.1 \div 47$ (L)	体積 47 L
	(3)	計算欄 $28 \times (4 \div 5) + 32 \times (1 \div 5) = 28.8 \div 29$ (g/mol)	平均モル質量 29 g/mol
	(4)	b	
	(5)	水上置換	
	(6)	計算欄 $9.60 \times 10^4 \text{ (Pa)} \times 1.66 \text{ (L)} = n \text{ (mol)} \times 8.30 \times 10^3 \text{ [Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})] \times 300 \text{ (K)}$ $n = 9.6 \times 2 \div 300 (= 3.2 \times 2 \div 100 = 6.4 \div 100) = 0.064 \text{ mol}$	物質質量 6.4×10^{-2} mol

【2】

(1)	ダニエル電池				
(2)	正極の元素記号	Cu			
(3)	亜鉛板	(a)	銅板	(b)	
(4)	化学式	SO_4^{2-}			
(5)	亜鉛板	$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$			
	銅板	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$			

【3】	(1)	a	b	c	d	e
		7	15	15	5	- 196
	(2)	$\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$				
	(3)	ハーバー・ボッシュ法				
	(4)	Fe_3O_4				
	(5)	窒素	水素			
		10.7 mol	32.0 mol			

【4】	(1)	原料 	生成物
	(2)	15 倍	
	(3)	合成されたサリチル酸メチルや未反応のサリチル酸を, 反応後の溶液中から水と混ざり合わない有機溶媒であるエーテルに溶かし出して分離するため。	
	(4)	サリチル酸	
	(5)	サリチル酸メチル	
	(6)	赤紫色 (紫も可)	

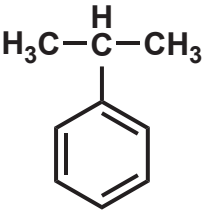
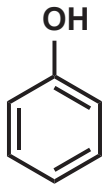
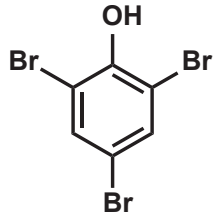
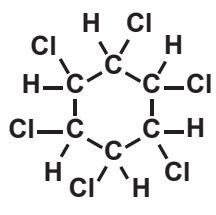
工学部・情報学部・生物生命学部・芸術学部
化学 (一般前期 2日目)

【1】	(1)	ア	イ	ウ	エ	オ
		8	6	4	配位数	12
	(2)	計算欄 辺の長さを L, 半径を R とすると, $R = (L \times \sqrt{2}) \times (1/4)$ とあらわせる。 $R = 3.6 \times 10^{-8} \text{ (cm)} \times \sqrt{2} \times (1/4) = \underline{1.3 \times 10^{-8} \text{ cm}}$				
		原子の半径 $1.3 \times 10^{-8} \text{ cm}$				
	(3)	A, D				

【2】

(1)	A	B	C	D	E	F
	イ	エ	ウ	エ	キ	ク
(2)	あ		い		う	
	蒸気圧降下		沸点上昇		凝固点降下	
(3)	②					
(4)	ナトリウムイオン (Na ⁺) と塩化物イオン (Cl ⁻) の和 / 溶質全体のイオン 等等					

【3】	(1)	V ₂ O ₅	
	(2)	0.38 kg	
	(3)	CuSO ₄ + 2H ₂ O + SO ₂ ↑	
	(4)	酸化作用	
	(5)	下方置換	
	(6)	① 発熱	② エントロピー

【4】	(1)	構造式	(ア) 	(イ) 	(ウ) 	(エ) 
	(2)	① a	② c			
	(3)	工業的な製造法の名称 クメン法	(イ) と同時に得られる化合物名 アセトン			