

受験番号	第	番
------	---	---

## 化 学 そ の 1

### 第1問 基礎化学

(1) 次の専門用語について知るところを記せ。

(a) 第一イオン化エネルギー

(b) 電子親和力

〔(a) 解答欄〕

〔(b) 解答欄〕

(2) 次の物質は、(a) 分子性結晶、(b) イオン結合性結晶、(c) 共有結合性結晶、(d) 金属結晶のどれにあたるのか、適切な(a)～(d)の記号を選択して解答枠に示せ。

物質名	解答枠	物質名	解答枠	物質名	解答枠
塩化カルシウム		樟脳 (しょうのう)		カリウム	
硫酸ナトリウム		ダイヤモンド		グラファイト	
銅		ブドウ糖の粉		ナフタレン	

(3) 電気陰性度の一般的傾向について知るところを記せ。

〔解答欄〕

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

## 化 学      そ の      2

### 第2問 無機化学

(1) ブレンステッドの酸・塩基について知るところを簡潔に記せ。

[解答欄]

--

(2) アンモニア分子における結合角 $\angle\text{H-N-H}$ は $106.7^\circ$ 、メタン分子の $\angle\text{H-C-H}$ は $109.5^\circ$ である。結合角が異なる理由について知るところを簡潔に記せ。

[解答欄]

--

小 計

点

--	--

受験番号	第	番
------	---	---

## 化 学 そ の 3

### 第3問 物理化学

(1) 次の専門用語「熱力学第一法則」について知るところを簡潔に記せ。

[解答欄]

(2) 水溶液中のある反応物質 A から一次反応によって生成物 P に変化するとき、水溶液中の物質 A の濃度を  $[A]$  とするならばその反応速度は、速度定数を  $k$  とすると

$$-\frac{d[A]}{dt} = k \cdot [A]$$

で表される。物質 A の初濃度を  $[A]_0$  として微分方程式を解くと、

$$\ln [ (a) ] = -k \cdot t$$

が得られる。また、一次反応であるので原料物質 A が初期値の 1/2 量まで反応が進行するのに要する時間を  $[ (b) ]$  とよび、 $t_{1/2}$  で表したとき

$$t_{1/2} = [ (c) ] \quad \text{である。}$$

$[ (a) ]$  には式、 $[ (b) ]$  には語句、 $[ (c) ]$  には式を解答欄に記せ。

[解答欄]

[ (a) ] : 式	[ (b) ] : 語句	[ (c) ] : 式

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

## 化 学      そ の      4

### 第4問 分析化学

ある地下水の硬度を測定するとき、キレート滴定を用いる。次の(1)～(5)に答えよ。

(1) 水の硬度の測定に用いる代表的なキレート試薬はどれか、(a)～(c)の中から選択し、解答欄に示せ。

- (a) ジチゾン
- (b) エチレンジアミン四酢酸 (EDTA)
- (c) オキシム

〔解答欄〕

(2) 滴定の終点を判定する指示薬を金属指示薬という。最も適したものはどれか、(a)～(c)の中から選択し、解答欄に示せ。

- (a) エリオクロームブラック T (EBT または BT)
- (b) フェノールフタレイン
- (c) クロム酸カリウム

〔解答欄〕

(3) 試料水にシアン化カリウム水溶液を加える必要がある。その化学的作用または名称のどちらかを記せ。

〔解答欄〕

(4) 水の硬度測定を行うときに、pH=10 に保つ必要がある。このために加える水溶液の名称を記せ。

〔解答欄〕

(5) 試料水の 50.00 mL をコニカルビーカーに分取し、0.01 mol/L (ファクター：1.004) の(1)のキレート試薬を用いて硬度測定を行った。滴下量が 4.98 mL であったならば、この試料水中に含まれるカルシウムとマグネシウムの合計濃度は何 mol/L か、解答欄に答えよ (解答過程も記すこと)。

〔解答過程〕

〔解答欄〕

mol/L

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

## 化 学      そ の      5

### 第5問 有機化学

(1)  $C_4H_7Br$  の組成を持つ化合物の中で、鎖状構造（非環状構造）を有する異性体を「立体異性体を含めて」全て表示例にならって記せ。これらの異性体の中で「幾何異性体」の関係にある組み合わせは *E*-/*Z* 表記を、「鏡像異性体」の関係にある組み合わせはその絶対配置の *R*-/*S* 表記を示し、ペアを隣同士に記すこと。



[解答欄]

(2) 次の化合物 (a)~(d) を、酸性度の高い順に不等号を用いて記すと共に、その理由を「共鳴効果」「I（誘起）効果」「電気陰性度」の概念を用いて説明せよ。

- (a) 酢酸      (b) フルオロ酢酸      (c) ヨード酢酸      (d) エタノール

酸性度の高い順	>      >      >
[理由]	

小 計	点
-----	---

受験番号	第	番
------	---	---

## 化 学 そ の 6

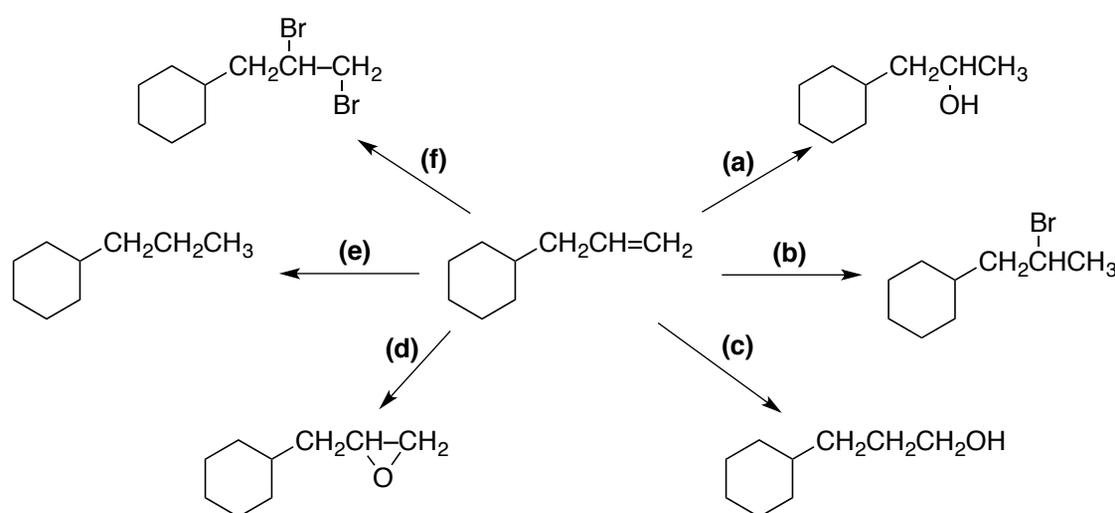
### 第5問 有機化学 (つづき)

(3) 次の化合物の組み合わせにおいて、示した条件に合う化合物を選び、その理由を説明せよ。

(a): ヘキサン と 2-メチルペンタン	沸点が高い化合物:
[理由]	

(b): 1-ブタノール と 2-ペンタノール	水への溶解度が大きい化合物:
[理由]	

(4) 右図の分子変換反応を行うのに必要な反応剤を記せ。



(a)		(b)	
(c)		(d)	
(e)		(f)	

小 計	点
-----	---