

2019 年度入学 第 1 期
日本大学联合学力测试
上级化学

2017 年 11 月实施

(60 分钟)

在考试开始前请勿打开本考卷，仔细阅读下述注意事项。

请填写考试编号与姓名。

注意事项

1. 考卷共 14 页。
2. 答题纸为两面 2 张。
3. 若发现本考卷存在印刷不清晰、缺页、错页或答题纸污损时，请举手告知监考老师。
4. 考卷上共有 5 大项必答题目。
5. 答题纸上请同样填写准考证号与姓名。
6. 答题时请务必使用黑色铅笔，将答案填写在答题纸指定栏中。
7. 考卷上可书写笔记或计算草稿等。
8. 考试结束时，请再次确认准考证号、姓名，并按照监考老师指示提交答题纸与考卷。

准考证号	姓名

原子量：H=1.0, C=12, N=14, O=16, Mg=24, S=32, Cu=64
 阿伏伽德罗常数： $N_A=6.0\times 10^{23}$ /mol, 法拉第常数： $F=9.65\times 10^4$ C/mol
 单位 体积： $1\text{ L}=1\text{ dm}^3=1000\text{ mL}=1000\text{ cm}^3$
 密度： $1\text{ g/cm}^3=1\text{ g cm}^{-3}$
 摩尔浓度： $1\text{ mol/L}=1\text{ mol L}^{-1}=1\text{ M}=1\text{ mol dm}^{-3}$
 1 mol 的热量： $1\text{ kJ/mol}=1\text{ kJ mol}^{-1}$
 标准状态(0°C , $1.013\times 10^5\text{ Pa}$)下气体的摩尔体积： 22.4 L/mol ($=22.4\text{ L mol}^{-1}$)
 (注) 气体的摩尔体积, 是指气体 1 mol 所占的体积

第 1 题

回答如下 I、II 中的问题。

I 下面的周期表显示了第 3 周期的元素和拥有最高氧化数的氧化物。关于这些元素的单体以及氧化物, 请回答如下的各个问题。

族编号	1	2	13	14	15	16	17
元素	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
最高氧化数	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
氧化物	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_4O_{10}	SO_3	Cl_2O_7

问题 1 单体和冷水不反应, 和热水反应产生气体的元素, 请从如下①~⑦中选择一个正确答案, 写上相应编号。

① Na ② Mg ③ Al ④ Si ⑤ P ⑥ S ⑦ Cl

问题 2 关于表中的元素的单体以及氧化物的如下表述有**误**的内容, 请从下面的①~⑤中选择一个正确答案, 写上相应的编号。

- ① 铝溶于浓硝酸, 产生气体。
- ② 氯水呈酸性。
- ③ 硅的单体不能天然形成。
- ④ 十氧化四磷为白色结晶, 会发生潮解。
- ⑤ 二氧化硅和氢氧化钠一起加热会变成玻璃状固体。

问题 3 氧化铝与酸或强碱都可以进行反应。请回答如下 (1)、(2) 问题。

(1) 这样的氧化物一般是什么。请从如下①~④中选择一个正确答案，写上编号。

- ① 碱性氧化物 ② 酸性氧化物 ③ 两性氧化物 ④ 酮酸

(2) 使氧化铝在浓氢氧化钠水溶液中溶解时引起的变化，用正确的化学反应方程式表达的为哪个。请从如下①~④中选择一个正确答案，写上相应的编号。



II 已知水溶液 A~C 中各含有以下①~⑤中的任意一种盐。

- ① CuSO_4 ② ZnCl_2 ③ AlCl_3 ④ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ⑤ FeSO_4

关于水溶液 A~C, 进行如下的操作。参考这些操作, 请回答如下各个问题。

向水溶液 A 中加入氨水, 开始产生了蓝白色的沉淀, 接着再加入氨水, 生成的沉淀溶解成为 (a) 深蓝色的水溶液。然后, 向水溶液 A 中加入氯化钡水溶液时, 生成沉淀。

向水溶液 B 中加入氨水, 生成白色的沉淀。接着再加入氨水, 生成的沉淀溶解成为无色的水溶液。然后, (b) 向水溶液 B 中加入硝酸银溶液, 生成白色的沉淀。

向水溶液 C 中加入氨水, 产生红褐色的沉淀。此沉淀接着加入氨水, 没有发生溶解。

问题 4 水溶液 A、B 以及 C 中含有的盐分别为哪个。请从如上①~⑤中分别选择一个正确答案, 写上相应的编号。

问题 5 文中的下划线部分 (a) 的显示深蓝色的化合物或者离子为哪个。请从如下的①~⑥中选择一个正确答案, 写上相应的编号。

- ① $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ ② $[\text{Fe}(\text{OH})_6]^{3-}$ ③ $[\text{Fe}(\text{OH})_6]^{4-}$
④ $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ⑤ $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ ⑥ $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$

问题 6 关于文中的下划线部分 (b) 的变化, 使用正确离子反应方程式表示的为哪个。请从如下①~④中选择一个正确答案, 写上相应的编号。

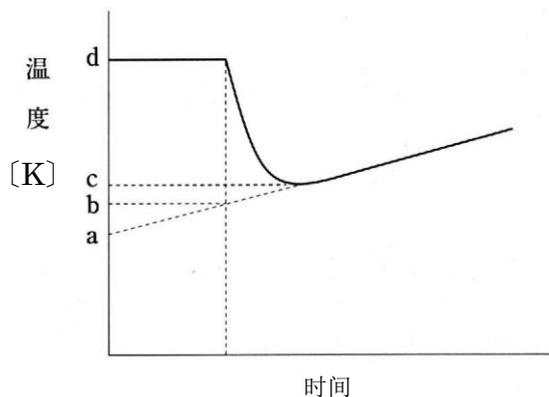
- ① $2\text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4$
② $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl}$
③ $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$
④ $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$

第 2 题

请回答如下 I、II 的问题。

I 阅读下文，回答下面的各个问题。

向泡沫塑料的容器中加入 200 g 的水，接着加入 8.0 g 的硝酸铵搅拌，水溶液的温度如下表发生变化。



问题 1 通过此实验计算硝酸铵的溶解热时需要使用的温度变化 Δt [K]的式子，请从如下的

①~⑥中选择一个正确答案，写上相应的编号。

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① $d - a$ | ② $d - b$ | ③ $d - c$ |
| ④ $c - b$ | ⑤ $c - a$ | ⑥ $b - a$ |

问题 2 从此实验中得到的 Δt 的值为 3.0 K。8.0 g 的硝酸铵溶解时的热量变化为多少 kJ。请从如下的①~⑥中选择一个最合适的值，写上相应的编号。硝酸铵水溶液的比热容为 $C_p=4.2 \text{ J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ 。

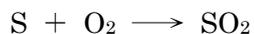
- | | | |
|-----------|------------|------------|
| ① -262 kJ | ② -26.2 kJ | ③ -2.62 kJ |
| ④ 2.62 kJ | ⑤ 26.2 kJ | ⑥ 262 kJ |

问题 3 硝酸铵的溶解热为多少 kJ/mol。从如下的①~⑥中选择一个最合适的值，填上相应的编号。

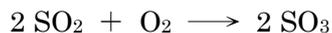
- | | | |
|---------------|---------------|----------------|
| ① -262 kJ/mol | ② -131 kJ/mol | ③ -26.2 kJ/mol |
| ④ 26.2 kJ/mol | ⑤ 131 kJ/mol | ⑥ 262 kJ/mol |

II 阅读如下文章，请回答下面的各个问题。

为了做成工业的硫酸，首先，将通过精制石油得到的硫在空气中燃烧。



接着，二氧化硫在氧化钒（V）中进一步氧化。



接着，用浓硫酸吸收生成的三氧化硫得到发烟硫酸之后，加入稀硫酸得到市场上销售的浓硫酸。

问题 4 下划线部分的物质发挥的作用，从如下的①~④中选择一个正确答案，写上相应的编号。

- ① 氧化剂 ② 还原剂 ③ 催化剂 ④ 干燥剂

问题 5 关于硫酸的性质描述，请从如下的表述①~⑤中，选择含有误内容的一项，填上相应的编号。

- ① 稀硫酸和铁等金属反应产生氢气。
② 加热的浓硫酸和铜反应产生氢气。
③ 向葡萄糖的粉末中加入浓硫酸颜色会变黑。
④ 为了做成稀硫酸，将水一点点加入到浓硫酸中去。
⑤ 向食盐中加入浓硫酸进行加热产生氯化氢。

问题 6 从原料 64 kg 硫磺中可以得到多少 kg 的 98% 的浓硫酸。请从如下的①~⑥中选择一个最合适的值，填上相应的编号。原料硫磺全部转化为硫酸。

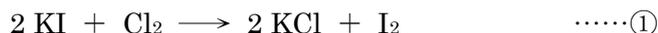
- ① 98 kg ② 100 kg ③ 196 kg
④ 200 kg ⑤ 392 kg ⑥ 400 kg

第 3 题

请回答如下的问题 I、II。

I 阅读以下文章，回答以下问题。

向碘化钾水溶液中通入气体氯，引起如下反应①溶液变成褐色。



在此反应中，溶液中的碘化物离子 $\boxed{\text{A}}$ 电子，氧化数 $\boxed{\text{B}}$ 。一方面，氯会 $\boxed{\text{C}}$ 电子，氧化数 $\boxed{\text{D}}$ 。此时，碘化钾作为 $\boxed{\text{a}}$ 剂，氯作为 $\boxed{\text{b}}$ 剂发挥作用。接着，生成的碘不溶于水，和未反应的碘化物离子反应溶于水，溶液变成褐色。

一方面，向碘化钾水溶液中加入硫酸呈酸性，加入过氧化氢溶液，生成碘。此时，过氧化氢按照如下反应②产生变化。



问题 1 文中的空格 $\boxed{\text{A}} \sim \boxed{\text{D}}$ 中应该填入合适的语句组合，请从如下的①~④中选择一个正确答案，填上相应的编号。

	A	B	C	D
①	接受	增加	放出	减少
②	接受	减少	放出	增加
③	放出	增加	接受	减少
④	放出	减少	接受	增加

问题 2 文中的空格 $\boxed{\text{a}}$ 、 $\boxed{\text{b}}$ 处应该填入的最合适的语句，分别从如下①~④中选择一个正确的答案，并填写相应的编号。

- ① 凝固 ② 融解 ③ 氧化 ④ 还原

问题 3 如下的物质①~④中，请选择一个下划线部分的元素的氧化数最大的一个，填上相应的编号。

- ① H_2O_2 ② $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ③ HNO_3 ④ MnO_2

问题 4 如下①~④的反应中，请选择一个不是氧化还原的反应，填上相应的编号。

- ① $\text{MnO}_2 + 4 \text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
- ② $\text{Cu} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- ③ $2 \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- ④ $2 \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

问题 5 关于文中下划线部分的变化，请选择正确的化学反应方程式。在如下的①~④中选择一个正确答案，填上相应的编号。

- ① $2 \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- ② $2 \text{KI} + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{I}_2 + 2 \text{KOH}$
- ③ $2 \text{KI} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 + 2 \text{KOH} + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{SO}_2$
- ④ $2 \text{KI} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

问题 6 将一定量的气体氯通入 0.10 mol/L，20 mL 的碘化钾水溶液中去，使氯气全部反应。在此反应液中，量取 10 mL，从滴定管滴下 0.10 mol/L 的硫代硫酸钠水溶液，距离终点还需要 3.8 mL。此时的变化的离子反应方程式表达如下。



基于上面的描述，回答如下的问题 (1)、(2)。

(1) 10 mL 反应液中所含有的碘单质为多少 mol。请从如下的①~⑥中选择一个最合适的值，填上其相应的编号。

- ① $4.75 \times 10^{-5} \text{ mol}$ ② $9.50 \times 10^{-5} \text{ mol}$ ③ $1.90 \times 10^{-4} \text{ mol}$
- ④ $2.85 \times 10^{-4} \text{ mol}$ ⑤ $3.80 \times 10^{-4} \text{ mol}$ ⑥ $7.60 \times 10^{-4} \text{ mol}$

(2) 通入氯气的体积在标准状态 (0°C, 1.013×10⁵ Pa) 下为多少 mL。请从如下①~⑥中选择一个最合适的值，填上其相应的编号。

- ① 2.1 mL ② 2.8 mL ③ 4.3 mL
- ④ 5.7 mL ⑤ 8.5 mL ⑥ 17 mL

II 请回答以下的各个问题。

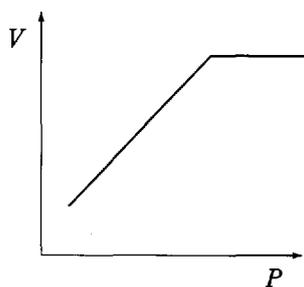
问题 7 选择如下的表述①~⑤中有误的一项内容，填上其相应的编号。

- ① 扩散不仅在气体分子中，在溶液中的分子或离子也可以看到。
- ② 气体的二氧化碳在 0°C 加压会成为液体。
- ③ 外压下降的话沸点会随之下降。
- ④ 真实气体在高温、低压状态下接近理想气体。
- ⑤ 理想气体是没有分子质量和分子之间作用力的气体。

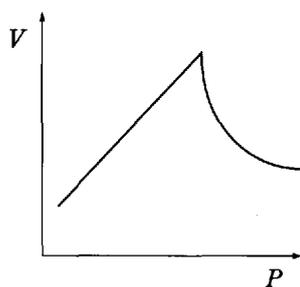
问题 8 在容积 V 可以自由变化的容器中将 1 mol 的氮气密封。

在 $1.0 \times 10^5\text{ Pa}$ 下，从 0°C 加热到 100°C ，接着温度保持 100°C ，开始降低压力 P 。此时的压力 P 和容积 V 的变化情况用图表表示，请从如下①~⑥中选择最恰当的一个图表，填上其相应的编号。

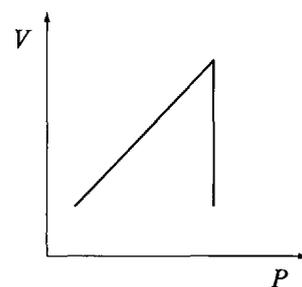
①



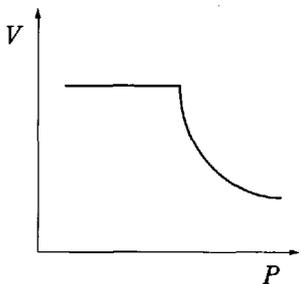
②



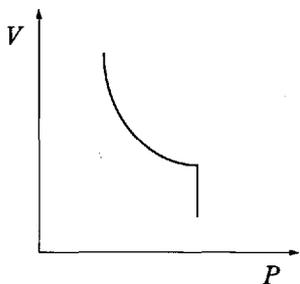
③



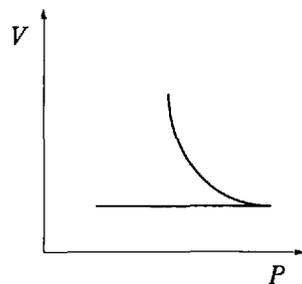
④



⑤



⑥



第 4 题

请回答如下 I、II 的问题。

I 阅读以下文章，请回答如下的各个问题。

由碳、氢、氧组成的分子量为 100 以下的 26.4 mg 的化合物 A，使其充分燃烧，得到 52.8 mg 的二氧化碳和 21.6 mg 的水。将 A 加水分解得到羧酸 B 和醇 C。向 B 中加入氨制硝酸银溶液加热，析出银。接着，向 C 中加入碘和氢氧化钠水溶液加热，生成黄色沉淀 D。

问题 1 作为化合物 A 的组成式，从如下①~④中选择最恰当的答案，填上其相应的编号。

- ① CHO ② CH₂O ③ C₂H₂O ④ C₂H₄O

问题 2 作为羧酸 B 的结构式，从如下①~④中选择最恰当的答案，填上其相应的编号。

- ① $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ ② $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
③ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ ④ $\begin{array}{c} \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$

问题 3 作为黄色沉淀 D 的分子式，从如下①~④中选择最恰当的答案，填上其相应的编号。

- ① CH₃I ② CH₂I₂ ③ CHI₃ ④ Cl₄

问题 4 作为化合物 A 的结构式，从如下①~⑥中选择最恰当的答案，填上其相应的编号。

- ① $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ ② $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \parallel \quad | \\ \text{O} \quad \text{CH}_3 \end{array}$
③ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ ④ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \parallel \quad | \\ \text{O} \quad \text{CH}_3 \end{array}$
⑤ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ ⑥ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$

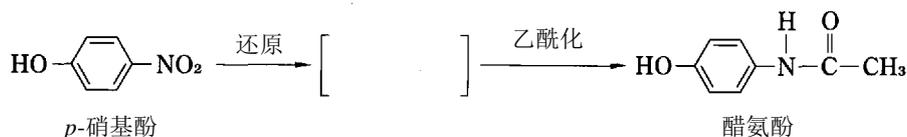
II 阅读以下文章，请回答如下的各个问题。

医药品种类繁多，乙醇和过氧化氢等作为[1]被使用，阿司匹林和醋氨酚等作为[2]被使用。此外，无机化合物中也有作为医药品使用的物质，肠胃药中，有含有[3]可以中和胃酸的药。此外[4]在酸性溶液中稳定不会溶解，应用于消化系统的 X 光检查时的造影剂。

问题 5 应当填入文中空格[1]~[4]中最贴切的词语，请从如下的①~⑧中分别选择一个正确答案，并填上相应的编号。

- | | | | |
|-------|---------|-------|--------|
| ① 抗生素 | ② 解热止痛药 | ③ 消炎药 | ④ 消毒剂 |
| ⑤ 氯化钠 | ⑥ 硫酸钡 | ⑦ 碳酸钡 | ⑧ 碳酸氢钠 |

问题 6 醋氨酚如下所示从 p-硝基酚中制成。作为应当填入空格[]处的化合物的结构式，从如下①~⑥中选择一个最恰当的答案，并填写其相应的编号。



- | | |
|---|---|
| ① | ② |
| ③ | ④ |
| ⑤ | ⑥ |

第 5 题

阅读以下文章，请回答如下的各个问题。

向为 α -氨基酸的甘氨酸中加入茚三酮水溶液加热变为[1]色。甘氨酸分子内的羧基放出的氢离子被氨基吸收，因此甘氨酸晶体以离子形态存在。此种离子被称为[2]。因此，甘氨酸的熔点，和分子量相同程度的苯相比变高。

有某肽 X。(a) 向肽 X 的水溶液中加入少量氢氧化钠水溶液使其碱化之后，即使加入硫酸铜 (II) 水溶液也不发生变化。此外，(b) 向肽 X 的水溶液中加入浓硝酸加热变成[3]色，接着加入氨水，变成橙黄色。

问题 1 应当填入文中空格[1]~[3]处最贴切的词语，从如下①~⑨中分别选择一个正确答案，并填上其相应的编号。

- ① 阳离子 ② 阴离子 ③ 两性离子 ④ 配离子
⑤ 黄 ⑥ 红紫色 ⑦ 红褐色 ⑧ 黑 ⑨ 蓝

问题 2 已知肽 X 由如下的氨基酸 (A) ~ (D) 中的几个构成。请回答如下 (1) ~ (3) 的问题。

(A) 丙氨酸 (B) 丝氨酸 (C) 半胱氨酸 (D) 酪氨酸

(1) 根据下划线部分 (a) 可推断出，构成肽 X 的氨基酸估计有多少个。请从如下的①~⑥中选择最合适的个数，填上相应的编号。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6

(2) 根据下划线部分 (b)，肽 X 中所含有的氨基酸可以推断为 (A) ~ (D) 中的哪个。从如下的①~④中选择一个正确答案，填上相应的编号。

- ① (A) ② (B) ③ (C) ④ (D)

(3) 可以想到存在多少种肽 X。从如下的①~⑥中选择一个最恰当的数字，填上其相应的编号。构成 X 的氨基酸全部为不同的，不考虑立体异构体。

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6