

2018 年度入学 第 2 期
日本大学联合学力测试
上级化学

2017 年 5 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 11 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

上级化学

原子量：H=1.0, C=12, O=16, Na=23, S=32, Cl=35.5, Zn=65, Br=80, Ba=137

单位 体积：1 L=1 dm³=1000 mL=1000 cm³

摩尔浓度：1 mol/L=1 mol L⁻¹=1 M=1 mol dm⁻³

标准状态(0℃, 1.013×10⁵ Pa)下气体的摩尔体积：22.4 L/mol (=22.4 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 请回答下列问题。

问题 1 下列物质中, 哪个属于混合物? 请从①~⑤中选出最恰当的一项, 填写序号。

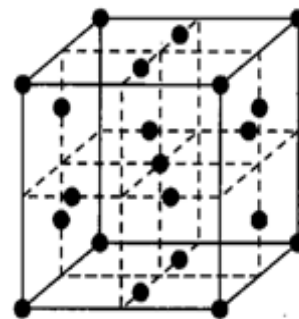
- ① 水银 ② 水蒸气 ③ 海水 ④ 食盐 ⑤ 氢气

问题 2 下列选项中, 下划线的原子化合价最小的是哪一个? 请从①~⑤中选出最恰当的一项, 填写序号。

- ① K₂Cr₂O₇ ② CH₄ ③ NH₄⁺ ④ H₂S ⑤ HNO₃

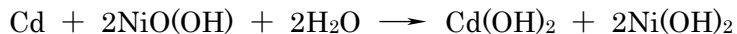
问题 3 近年来, 有一种作为天然能源而被广泛关注的物质——可燃冰(甲烷水合物)。可燃冰结晶的晶胞中甲烷分子的分布情况如右图, 位于单位格子各顶点, 单位格子的中心, 以及各面上各 2 处的位置。这个晶胞中含有多少个甲烷分子? 从下①~⑤中选一个最恰当的选项, 填写序号。

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 14 ⑤ 21



● ... 甲烷分子

问题 4 镍镉电池是可充电电池, 放电时发生了以下变化。



关于电池的记述中, 正确的是哪个? 请从下面①~⑤中选一个最恰当的, 填写序号。

- ① 放电的时候, 正极发生反应的物质是镉 Cd。
② 放电的时候, 负极的质量减少。
③ 充电的时候, 正极与外部直流电源的正极连接。
④ 充电的时候, 正极的质量增加。
⑤ 电解质液使用稀硫酸。

问题 5 某种碳水化合物 X 完全燃烧后,得到二氧化碳 17.6 mg 和水 9.0 mg。请回答下述(1), (2)小题。

(1) X 的实验式是下列的哪一个? 请从下列①~⑤中选择最适当的一项, 填写序号。

- ① CH₂ ② C₂H₅ ③ CH₃ ④ CH₄ ⑤ C₄H₅

(2) X 的化学式是下列的哪一个? 请从下列①~⑤中选择最适当的一项, 填写序号。

- ① C₂H₄ ② C₂H₅ ③ C₂H₆ ④ C₃H₆ ⑤ C₄H₁₀

问题 6 为了调查非纯净物的碳酸钠和氢氧化钠(固体 A)的质量组成,进行了下面的 1~3 实验。

实验 1: 固体 A 量取 12.00 g, 溶解到水中得到 500 mL 的水溶液(称为水溶液 B)。

实验 2: 水溶液 B 中加入足量的氯化钡, 产生了碳酸钡白色沉淀 1.97 克。

实验 3: 取出实验 2 得到的溶液的澄清液体 10.0 mL加入 0.200 mol/L 盐酸, 取得饱和盐酸溶液 21.0 mL。

根据上述内容, 回答(1)、(2)问题。注意, 可以忽略实验 2 中由于添加氯化钡引起的水溶液体积的变化。

(1) 划线部分的澄清液中含有多少 mol 的氢氧化钠? 请从①~⑥中选出最恰当的一项, 填写序号。

- ① 4.20×10^{-3} mol ② 5.10×10^{-3} mol ③ 6.00×10^{-3} mol
④ 2.10×10^{-1} mol ⑤ 2.55×10^{-3} mol ⑥ 3.00×10^{-1} mol

(2) 固体 A 中含有的水的质量是多少? 请从①~⑥中选出最恰当的一项, 填写序号。

- ① 0.508 g ② 1.27 g ③ 2.54 g
④ 3.60 g ⑤ 10.0 g ⑥ 10.7 g

第 2 题 回答下述问题。

问题 1 以下物质(1)~(3)中含有的化学键是什么, 请从①~⑤中选择相对应的一项, 填写序号。

- (1) 锌
- (2) 氯化氢
- (3) 氯化锌

- ① 配位键 ② 共价键 ③ 离子键 ④ 氢键 ⑤ 金属键

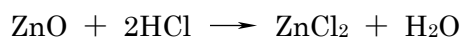
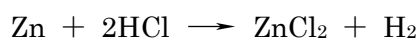
问题 2 请从①~⑤有关自由电子的记述中, 选出两项正确的选项, 填写序号。

- ① 因为锌中存在自由电子, 所以导电性很大。
- ② 因为锌中存在自由电子, 所以易溶于水。
- ③ 因为锌中存在自由电子, 所以导热性强。
- ④ 在锌中, 锌原子的 K 层的两个电子是自由电子。
- ⑤ 锌的原子序数为 30, 因此每一个原子中存在 30 个自由电子。

问题 3 从①~⑤的物质中, 选择沸点最高的一个选项, 填写序号。

- ① 水 ② 氯化氢 ③ 溴化氢 ④ 二氧化硫 ⑤ 硫化氢

问题 4 向表面已被氧化的 2.76g 锌的粉末 (假设为 A) 加入稀盐酸, 结果发现, 以下的反应式所表示的反应完全进行, A 全部溶解。



在 0℃ 时, 在 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ 中产生了 672 mL 氢。请就此回答(1)、(2)两个问题。

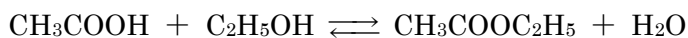
(1) 产生的氢的物质的量是多少 mol。请从①~⑥中选出最恰当的一项, 填写序号。

- ① 3.0×10^{-1} ② 1.5×10^{-1} ③ 1.2×10^{-1}
- ④ 4.2×10^{-2} ⑤ 3.0×10^{-2} ⑥ 1.5×10^{-2}

(2) A 中的氧化锌的质量是多少 g。请从①~⑥中选出最恰当的一项, 填写序号。

- ① 0.46 ② 0.69 ③ 0.76
- ④ 0.81 ⑤ 1.38 ⑥ 1.84

问题 5 混合乙酸和乙醇，作为催化剂加入少量的浓硫酸，放置片刻，发现由于酯化产生了乙酸乙酯和水，变成了以下所表示的平衡状态。



另外，该反应的平衡常数 K ，可由下式表示所示。

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}$$

请回答下述(1)、(2)小题。

(1) 请从下面①~④中选出一个，平衡状态中增加乙酸乙酯的生成量的最恰当的条件，填写序号。

- ① 在最开始时增加加入的乙醇的量。
- ② 在最开始时减少加入的醋酸的量。
- ③ 达到平衡之后，加入少量的浓硫酸。
- ④ 达到平衡之后，添加水。

(2) 混合 1.5 mol 的乙酸和 1.5 mol 的乙醇，加入少量的浓硫酸并放置，当产生 1.0 mol 的乙酸乙酯时达到平衡状态。就此平衡状态，回答 a、b 两个问题。其中，浓硫酸中包含的水的量可以忽略。

a 平衡状态下存在的乙酸的物质的量是多少 mol？请从①~⑥中选出最恰当的一项，填写序号。

- ① 0.25 mol ② 0.50 mol ③ 0.75 mol
- ④ 1.0 mol ⑤ 1.3 mol ⑥ 1.5 mol

b 平衡常数 K 的值是多少？请从①~⑥中选出最恰当的一项，填写序号。

- ① 0.25 ② 0.45 ③ 1.5
- ④ 2.3 ⑤ 3.5 ⑥ 4.0

第3题 回答下述问题。

问题1 请从以下①~⑦物质中，选择两个易溶于水的物质，填写序号

- ① 石墨 ② 铁 ③ 晶体 ④ 氯化氢 ⑤ 丙酮
⑥ 二乙醚 ⑦ 氯化银

问题2 25℃下,有一 100g 硝酸钾饱和水溶液,回答下述(1)~(3)的问题。其中,硝酸钾的溶解度:在 100g 的水中, 25℃为 40g、60℃为 110g。

(1) 该饱和溶液的质量百分比浓度为多少百分比。请从下述①~⑤中选出最恰当的一项,填写序号。

- ① 29% ② 40% ③ 52% ④ 67% ⑤ 80%

(2) 向该饱和水溶液中,进一步添加水和硝酸钾,想要制作 300g 60℃的饱和水溶液。因此,需要的硝酸钾是多少 g。从下面的①~⑤中选出最恰当的一项,填写序号。

- ① $4.0 \times 10 \text{ g}$ ② $7.0 \times 10 \text{ g}$ ③ $8.0 \times 10 \text{ g}$
④ $1.3 \times 10^2 \text{ g}$ ⑤ $1.6 \times 10^2 \text{ g}$

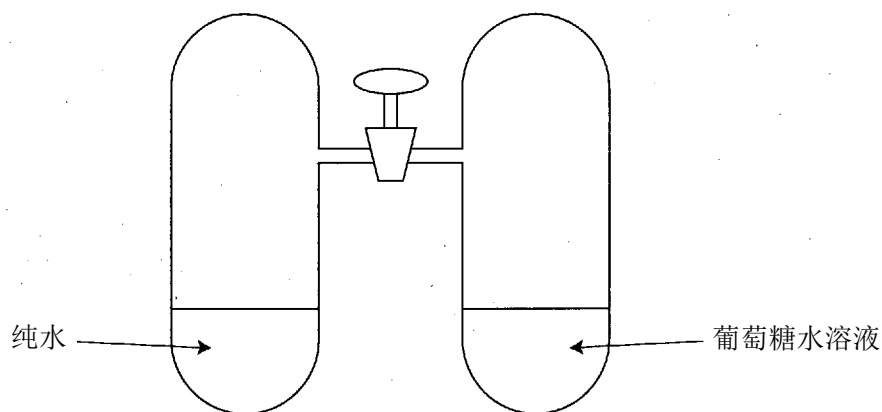
(3) 把(2)的饱和水溶液再次冷却到 25℃。析出的硝酸钾中多少 g。请从下面的①~⑤中选出最恰当的一项,填写序号。

- ① $1.1 \times 10 \text{ g}$ ② $4.0 \times 10 \text{ g}$ ③ $7.0 \times 10 \text{ g}$
④ $8.0 \times 10 \text{ g}$ ⑤ $1.0 \times 10^2 \text{ g}$

问题 3 苯的凝固点为 5.53°C 。测定溶解了 0.010 mol 苯甲醇（分子量 108）的 100 g 苯溶液的凝固点，发现比起苯的凝固点只变化了 0.51°C 。再向该溶液中加入 2.16 g 的苯甲醇使其完全溶解，这时溶液的凝固点为多少 $^{\circ}\text{C}$ 。请从下述①~⑤中选出最恰当的一项，填写序号。假设，苯中的苯甲醇不会发生电离和缔合。

- ① 3.0 ② 4.0 ③ 5.0 ④ 6.0 ⑤ 7.0

问题 4 如下图所示，附带旋塞的玻璃容器的左侧装有纯净水，右侧装有 0.10 mol/kg 的葡萄糖水溶液，把旋塞打开放置。此时，会发生什么变化？请从下述的①~⑤中选出最恰当的一项，填写序号。



- ① 纯净水向装有溶液的一侧移动，装有纯净水一侧的液体会渐渐变少。
② 纯净水向装有溶液的一侧移动，当溶液达到一定浓度时，纯净水停止移动。
③ 溶液向装有纯净水的一侧移动，装有溶液一侧的浓度渐渐升高，当开始析出晶体时，水停止流动。
④ 溶液一侧的葡萄糖向纯净水一侧移动，当两侧葡萄糖浓度会变得一样
⑤ 无变化。

第4题 阅读下述文章，回答下列问题。

烯烃在分子中具有1个碳-碳双键（C=C），炔烃在分子中具有1个碳-碳三键（C≡C）。乙烯与1分子的水反应会产生醇，但是，乙炔与1分子的水反应则会略过 a醇而生成 b醛。此外，乙炔与1分子的乙酸反应就会生成 c乙酸乙烯酯。

用分子式 C₄H₈ 来表示烯烃 A 和 B。分别往这些化合物中添加一个分子的水，A 就会生成醇 C，B 就会生成含有不对称碳原子的醇 D。用硫酸酸性的重铬酸钾溶液分别氧化醇 C 和 D，结果，C 没有发生变化，但是 D 变成了化合物 E。往化合物 E 中添加碘和氢氧化钠水溶液并加热时，产生 a黄色沉淀物。

问题 1 文中划线部分 a 醇，和划线部分 b 醛的化合物名称是什么，请从下面的①~⑨中分别选择出适合的选项，填写序号。

- | | | |
|-------|--------|-------|
| ① 甲醇 | ② 乙醛 | ③ 乙二醇 |
| ④ 乙烯醇 | ⑤ 1-丙醇 | ⑥ 丙酮 |
| ⑦ 乙醇 | ⑧ 甲醛 | ⑨ 丙醛 |

问题 2 请从以下的①~⑥的官能团、化学键中，选出一个**不包含**在划线部分 c 乙酸乙烯酯中的选项，填写序号。

- | | | |
|-------|------|--------------|
| ① 甲基 | ② 羟基 | ③ 碳-碳双键（C=C） |
| ④ 乙烯基 | ⑤ 酯键 | ⑥ 碳-氧双键（C=O） |

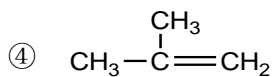
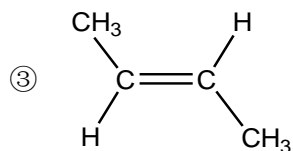
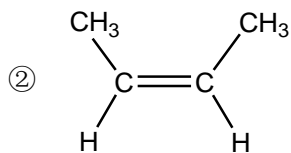
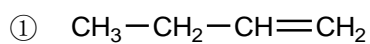
问题 3 请从下述①~⑤中选择一项，文中划线部分 d 的黄色沉淀的化学式，填写序号。

- ① CH₃I ② CH₂I₂ ③ CHI₃ ④ Cl₄ ⑤ CH₃CH₂COONa

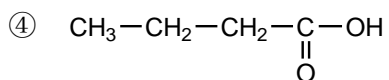
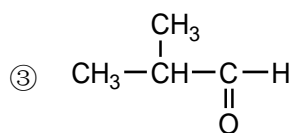
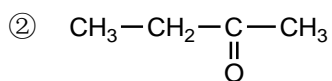
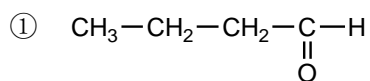
问题 4 请从以下①~④中选出一项醇 C 的结构式，填写序号。

- | | |
|--|---|
| ① $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ | ② $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ |
| ③ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ | ④ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ |

问题 5 请从以下①~④中选出一项烯烃 A 的结构式，填写序号。

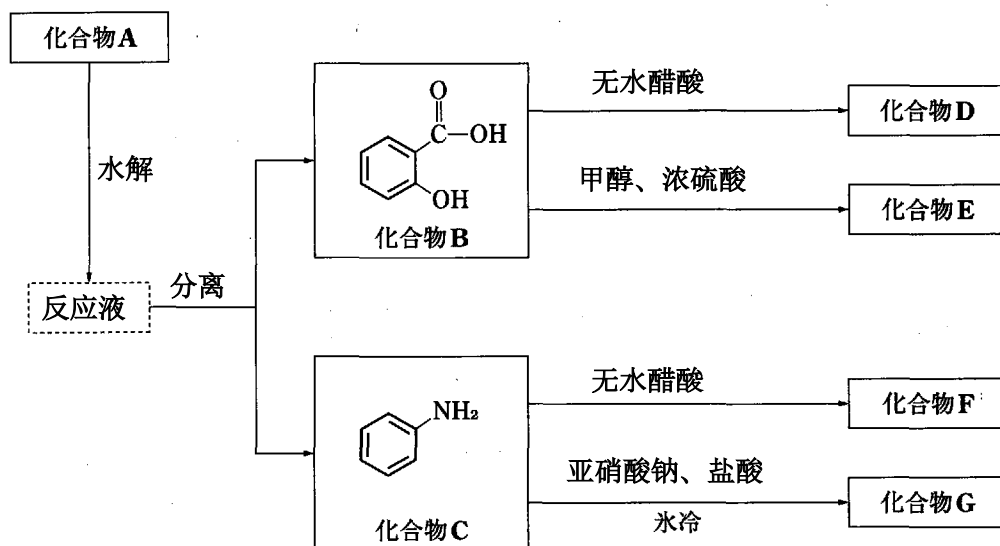


问题 6 请从以下①~④中选出一项化合物 E 的结构式，填写序号。

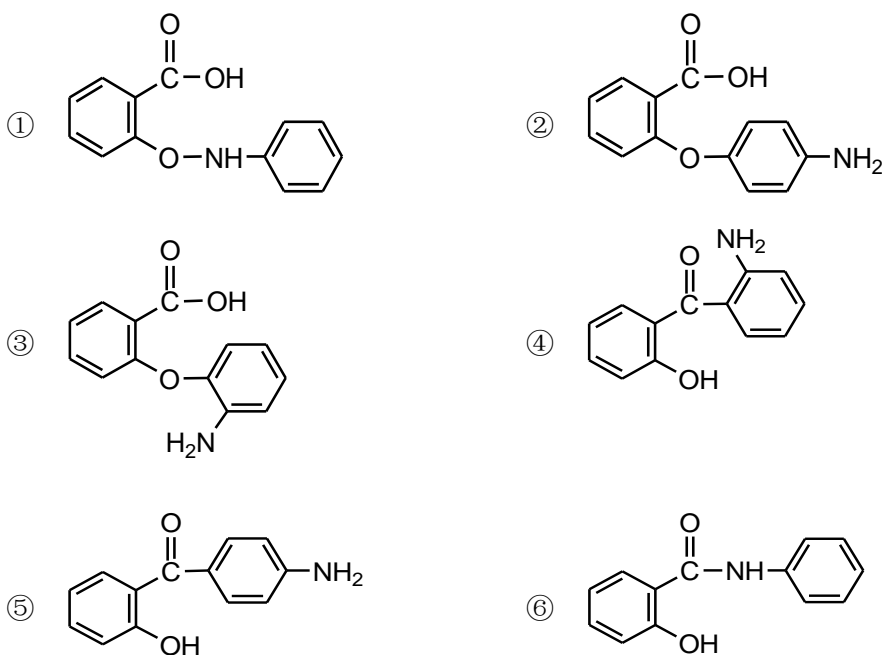


第5题 阅读下述文章，回答下列问题。

分子式为 $C_{13}H_{11}NO_2$ 的化合物 A 与盐酸一起加热时通过水解获得化合物 B 和 C。下图所示是水解后从反应液中分解的化合物 B 和 C，以及它们分别进行的反应的结果。



问题 1 请从下述①~⑥中选出一项化合物 A 的结构式，填写序号。



问题 2 请分别从下述①~⑩中的选择化合物 B 和 C 的名称, 填写序号。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ① 硝基苯 | ② 苯胺 | ③ 酚 |
| ④ 乙酰水杨酸 | ⑤ 水杨酸甲酯 | ⑥ 水杨酸 |
| ⑦ 苯甲酸 | ⑧ 邻苯二甲酸 | ⑨ 对苯二甲酸 |
| ⑩ 间苯二甲酸 | | |

问题 3 图中的反应液中加入二乙醚时会发生什么变化, 请从以下①~④中选择一项正确的选项, 填写序号。

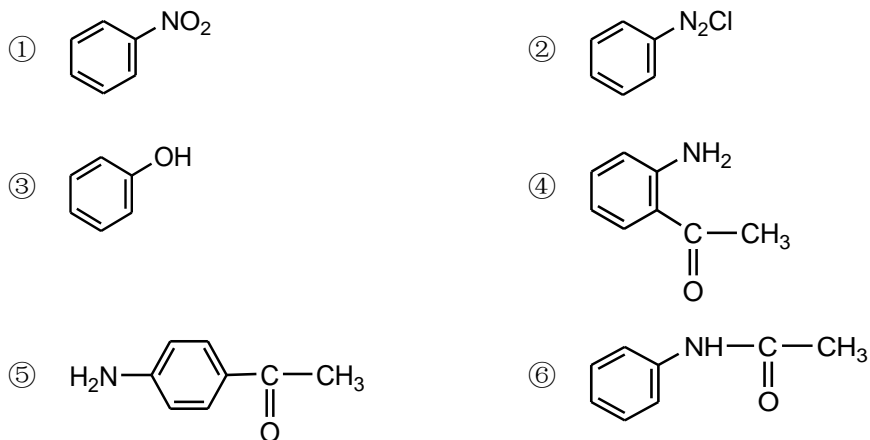
- ① 化合物 B 变成盐溶解于乙醚层, 化合物 C 停留在水层。
- ② 化合物 B 溶解于乙醚层, 化合物 C 保持盐的状态停留在水层。
- ③ 化合物 C 变成盐溶解于乙醚层, 化合物 B 停留在水层。
- ④ 化合物 C 溶解于乙醚层, 化合物 B 保持盐的状态停留在水层。

问题 4 请从以下①~③中分别选择出与 (1)、(2) 相对应的芳香族化合物, 填写序号。

- (1) 即使加入碳酸氢钠水溶液也不发生会变化。
- (2) 即使加入氯化铁 (III) 水溶液, 溶液的颜色也不会变化。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ① 化合物 B | ② 化合物 D | ③ 化合物 E |
|---------|---------|---------|

问题 5 请从以下①~⑥中选化合物 F 和 G 的结构式, 填写序号。



问题 6 请从以下①~⑦中分别选择出与 (1)、(2) 相对应的芳香族化合物，填写序号。

- (1) 往水溶液添加苯酚钠时，会生成橙红色色素。
(2) 浓硝酸和浓硫酸的混合物反应后，立即用浓盐酸还原生成的黄色液体，溶液变为碱性以后则可获得苯。

- ① 化合物 **A** ② 化合物 **B** ③ 化合物 **C** ④ 化合物 **D**
⑤ 化合物 **E** ⑥ 化合物 **F** ⑦ 化合物 **G**