

# SAMPLE

## 日本大学联合学力测试

# 化 学

(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 10 页。
2. 答题纸为单面 1 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 4 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



# 化 学

原子量：H=1.0, C=12, O=16

单位 体积：1 L=1 dm<sup>3</sup>=1000 mL=1000 cm<sup>3</sup>

密度：1 g/cm<sup>3</sup>=1 g cm<sup>-3</sup>

摩尔浓度：1 mol/L=1 mol L<sup>-1</sup>=1 M=1 mol dm<sup>-3</sup>

每 1 mol 的热量：1 kJ/mol=1 kJ mol<sup>-1</sup>

标准状态(0℃, 1.013×10<sup>5</sup> Pa)下气体的摩尔体积：22.4 L/mol (=22.4 L mol<sup>-1</sup>)

(注)：气体的摩尔体积是 1 mol 的气体所具有的体积。

## 第 1 题

下面的 (1) ~ (8) 题中, 对于符合的选项, 请从各自的解答选项①~④中进行选择, 并把相应的选项序号填写到解答栏。

(1) 铁 (iron) 的元素符号为:

① I

② In

③ Fe

④ Fm

(2) 属于同族元素的组合为:

① H 和 He

② C 和 P

③ Si 和 S

④ B 和 Al

(3) 属于碱土类金属元素的组合为:

① Li 和 Na

② K 和 Ca

③ Na 和 Al

④ Ca 和 Ba

(4) 在下面的(i)~(iv)中, 具有三键式结构分子的组合为:

(i) CO<sub>2</sub>      (ii) N<sub>2</sub>      (iii) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>      (iv) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

① (i)和(ii)      ② (ii)和(iii)      ③ (iii)和(iv)      ④ (ii)和(iv)

(5) 分子结构中具有最多共价键的分子为:

① HCl              ② N<sub>2</sub>              ③ H<sub>2</sub>O              ④ CH<sub>4</sub>

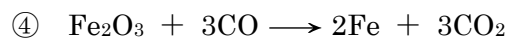
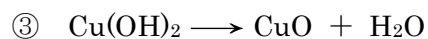
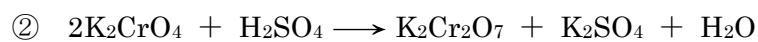
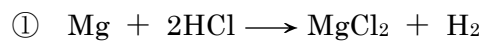
(6) 在金属元素 M 的氧化物 M<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 中, M 所占的质量百分比为 66.7%。那么对于金属元素 M 的原子量, 其最恰当的数值为:

① 27              ② 32              ③ 48              ④ 56

(7) 既可以和盐酸 (HCl) 反应, 又可以和氢氧化钠 (NaOH) 反应, 发生溶解的氧化物为:

① Ag<sub>2</sub>O              ② ZnO              ③ SiO<sub>2</sub>              ④ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

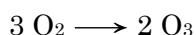
(8) 在发生化学反应后, 金属原子的氧化数会增加的反应为:



## 第 2 题

- (1) 对于下面有关臭氧 (O<sub>3</sub>) 的描述, 在  处填入最恰当的词语, 在  处填入最恰当的数值。其中, 数值的有效数字保留 2 位。

臭氧是氧气 (O<sub>2</sub>) 的 , 可以通过在氧气中放电, 或者通过紫外线照射而生成。

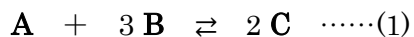


标准状态下, 对 1000 mL 的氧气进行放电, 其标准状态的体积变为 985 mL。此时, 在被放电的氧气中, 其中  % 生成了臭氧。

- (2) 对于下面有关酸碱中和滴定的描述, 在空栏  处填写正确指示剂的名称, 在空栏  处填写正确的数值。其中, 数值的有效数字保留 2 位。

往浓度不确定的 10.0 mL 氨水 (NH<sub>3</sub>) 内, 加入指示剂  溶液 2~3 滴, 用 0.10 mol/L 的盐酸 (HCl) 进行滴定。当盐酸的滴定量为 20.0 mL 时, 溶液的颜色由黄色变为红色, 并确定为滴定终点。对此, 此氨水的浓度可以确定为  mol/L。

(3) 由物质 **A** 和物质 **B** 生成物质 **C** 的化学反应，如(1)式所示，为可逆化学反应。



在容积可变的容器内，放入 10 mol 的物质 **A** 和 30 mol 的物质 **B**，在压力和温度保持一定的条件下进行反应。

关于此化学反应，请回答下面 (**a**、**b**) 的问题。其中，物质 **A**~**C** 在常态下为气体。

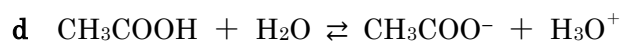
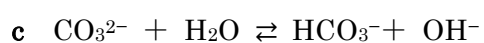
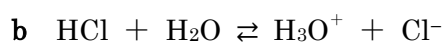
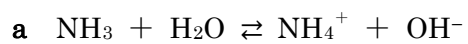
**a** 在某一压力和温度的条件下，反应达到了平衡状态，此时容器的容积变为反应前的 0.70 倍。那么在平衡状态时，物质 **C** 的物质的量是多少 mol？其中，数值的有效数字保留 2 位。

**b** (1) 式的正反应是放热反应。如果使(1) 式的平衡向右移动，在平衡状态时使 **C** 的生成量增加，那么温度和压力条件应当发生什么样的变化？请从下面①~④的选项中，选择最恰当的一项。

- ① 高温、高压      ② 高温、低压      ③ 低温、高压      ④ 低温、低压

### 第 3 题

(1) 酸是可以释放氢离子给对方的物质。在下列 (a~d) 的反应中, 对于水发挥酸作用的正确组合, 请从下面①~⑥的选项中, 选择其中一项。



① a · b

② a · c

③ a · d

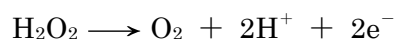
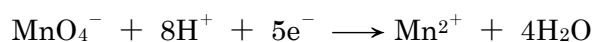
④ b · c

⑤ b · d

⑥ c · d

(2) 关于下面的描述，请回答以下 (a、b) 的问题。

在硫酸酸化的高锰酸钾溶液(KMnO<sub>4</sub>)中加入过氧化氢(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)后，水溶液中的高锰酸根离子MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>被 **A**，生成二(II)价的锰离子Mn<sup>2+</sup>。此时，锰原子的氧化数从 **B** 变为 + 2，高锰酸根离子和过氧化氢分别发生了如下的变化。



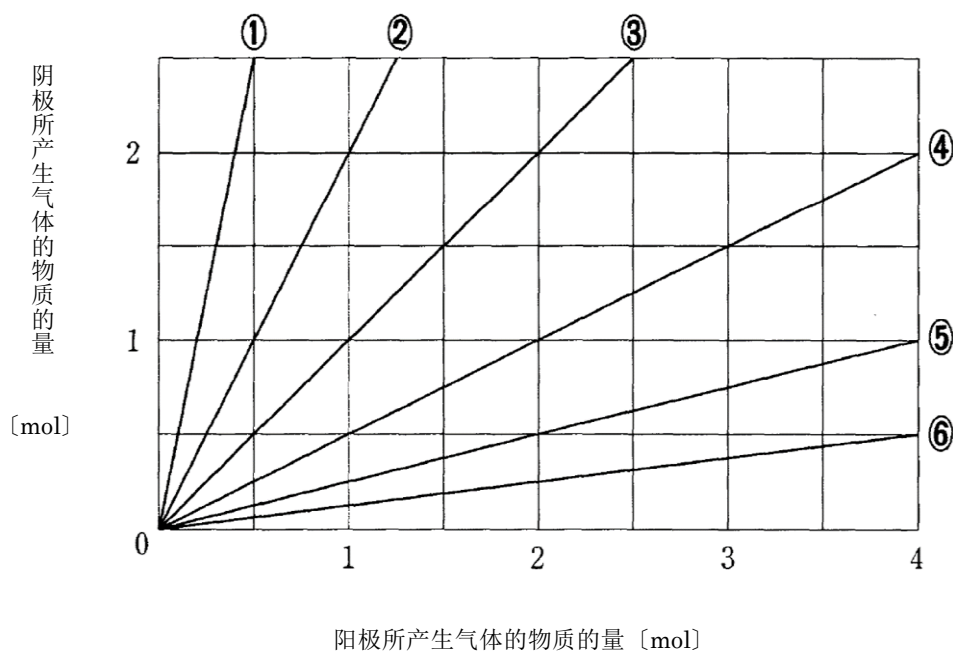
a 对于在空栏 **A** 处应填入的词语，以及在空栏 **B** 处应填入的数值，请从下面①~⑥的选项中，选择其中正确组合的一项。

	A	B
①	氧化	+7
②	氧化	+4
③	氧化	0
④	还原	+7
⑤	还原	+4
⑥	还原	0

b 在不会产生反应物过量和不足的情况下，1 mol 的高锰酸钾需要和物质的量是多少 mol 的过氧化氢进行反应？其中，数值的有效数字保留 2 位。



- (3) 用铂金属作为电极的阳极和阴极，对硫酸钠水溶液 ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) 进行电解。阳极所产生气体的物质的量和阴极所产生气体的物质的量之间的关系，以下面的直线进行表示，请从下面①~⑥的选项中，选择其中最恰当的一项。



图

- (4) 下列关于卤素 (F, Cl, Br, I) 的单质及其化合物的描述，请从以下①~⑤的选项中，选择描述错误的一项。

- ① 卤素的单质都是双原子分子，其中氟的氧化性最强。
- ② 二氧化锰 (四价锰离子) 和浓盐酸进行加热反应，会产生氯气。
- ③ 氯气溶于水，其中一部分和水反应，生成氯化氢和次氯酸钠。
- ④ 碘为紫黑色易升华的固体，难溶于水。
- ⑤ 卤化银化合物中，氯化银易溶于水。

(5) 关于下面 (a、b) 的描述, 其全部的特性都符合的金属元素, 请从下面①~⑥的选项中, 选择其中最恰当的一项。

**a** 单质在常温下和水反应, 生成气体并溶解。

**b** 硫酸盐化合物易溶于水。

① 镁

② 锌

③ 钙

④ 钠

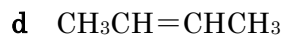
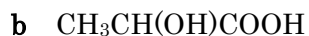
⑤ 铜

#### 第 4 题

(1) 下列关于碳氢化合物的描述，请从以下①~⑤的选项中，选择描述错误的一项。

- ① 碳化钙和水反应，生成乙炔 (acetylene) 气体。
- ② 把乙炔 (acetylene) 气体通过加热烧红的铁管，会生成苯 (benzene)。
- ③ 苯 (benzene) 如果和丙烯 (propene) 反应，会生成异丙苯 (cumene)。
- ④ 乙炔 (acetylene) 和水反应，会生成甲醛 (formaldehyde) 气体。
- ⑤ 甲苯 (toluene) 发生氧化反应后，会生成安息香酸 (benzoic acid)。

(2) 下面 a ~ d 的化合物中，对于存在立体异构体化合物的组合，请从以下①~⑥的选项中，选择其中正确的一项。



① a、b

② a、d

③ b、c

④ b、d

⑤ c、d

⑥ b、c、d

(3) 关于羧酸的描述, 请从以下①~⑤的选项中, 选择其中正确的一项。

- ① 邻苯二甲酸 (phthalic acid) 难溶于水, 但易溶于盐酸。
- ② 2分子的醋酸 (acetic acid) 脱掉 1 分子的水后相结合, 会生成冰醋酸 (glacial acetic acid)。
- ③ 对富马酸 (fumaric acid) 进行加热, 脱掉分子中的水分, 会生成无水富马酸 (fumaric anhydride)。
- ④ 己二酸 (adipic acid) 被用作尼龙66 (nylon 66) 的原料。
- ⑤ 蚁酸 (formic acid) 由乙醛 (acetaldehyde) 发生氧化后生成。

(4) 请从下面①~⑤的反应中, 选择不属于加成反应的一项。

- ① 丙烯 (propene) 和氯气反应, 生成1,2-二氯丙烷 (1,2-dichloropropane)。
- ② 苯 (benzene) 和氯气反应, 生成1, 2, 3, 4, 5, 6-六氯环己烷 (1, 2, 3, 4, 5, 6-hexachlorocyclohexane)。
- ③ 苯 (benzene) 和氯气反应, 生成氯苯 (chlorobenzene)。
- ④ 丙炔 (propyne) 和氢气反应, 生成丙烯 (propene)。
- ⑤ 环己烯 (cyclohexene) 和氢气反应, 生成环己烷 (cyclohexane)。

(5) 化合物 **A** 为分子内含有一个酯基的物质。要使 3.7g 的 **A** 完全皂化, 需要氢氧化钠 (NaOH) 的物质的量为  $5.0 \times 10^{-2} \text{mol}$ , 并生成 1.6g 的乙醇。那么, 请从以下①~⑤的选项中, 选择作为正确化合物 **A** 的一项。

