

3. 目前, 很多自来水厂用氯气杀菌、消毒。下列关于氯气的性质描述不正确的是
A. 无色 B. 有毒 C. 黄绿色 D. 有刺激性气味
4. 下列物质与水混合后静置, 不分层的是
A. 氯仿 B. 乙醇 C. 苯 D. 四氯化碳

三. 物质的量:

【知识点】物质的量, 阿伏加德罗常数, 摩尔质量, 摩尔体积, 物质的量浓度等物理量之间的关系及其简单计算

1. 下列说法中, 正确的是
A. CO_2 的摩尔质量为 44 g
B. 1 mol N_2 的质量是 14 g
C. 标准状况下, 1 mol CO_2 所占的体积约是 22.4 L
D. 将 40 g NaOH 溶于 1 L 水中, 所得溶液中 NaOH 的物质的量浓度为 1 mol/L
2. 下列说法正确的是
A. 硫酸的摩尔质量是 98 g B. 1 mol O_2 的质量是 32 g
C. 2 g 氢气所含原子数目为 1 mol D. 标准状况下, 11.2 L CH_4 含有 10 mol 电子
3. 下列说法中, 正确的是(设阿伏加德罗常数的数值为 6.02×10^{23})
A. MgCl_2 的摩尔质量为 95 g
B. 常温常压下, 1 mol CO_2 的质量是 44 g
C. 标准状况下, 1 mol H_2O 所占的体积约为 22.4 L
D. 100 mL 1 mol/L 的稀硫酸中含有 H^+ 的数目约为 6.02×10^{22}
4. N_A 表示阿伏加德罗常数, 下列说法正确的是
A. 标准状况下, 22.4 L 氯气中所含的氯原子数为 N_A
B. 16 克氧气中所含的氧分子数为 N_A
C. 18 克水中所含的电子数为 N_A
D. 1 mol 钠作还原剂可提供的电子数为 N_A
5. 下列说法正确的是
A. N_2 的摩尔质量为 28 g
B. 17 g NH_3 的物质的量是 1 mol
C. 18 g H_2O 在标准状况下的体积是 22.4 L
D. 将 40 g NaOH 溶于 1 L 水中, 所得溶液中 NaOH 的物质的量浓度为 1 mol/L

四. 胶体的性质 (丁达尔效应)

1. 当光束通过下列分散系时, 能观察到丁达尔效应的是
A. 蒸馏水 B. 稀 H_2SO_4 C. CuSO_4 溶液 D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
2. 关于 CuSO_4 溶液和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体描述正确的是
A. 两者都能产生丁达尔现象 B. 两者都不能产生丁达尔现象
C. CuSO_4 溶液不能产生丁达尔现象, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体能产生丁达尔现象
D. CuSO_4 溶液能产生丁达尔现象, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体不能产生丁达尔现象

3. 当光束通过下列分散系时，能观察到丁达尔效应的是

- A. 盐酸 B. 蔗糖溶液 C. 氯化钠溶液 D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

五. 电解质判断：酸，碱，盐是电解质

【知识点】

1. 下列物质中，属于电解质的是

- A. Na_2SO_4 B. CH_4 C. Cu D. H_2

2. 下列物质中，不属于电解质的是

- A. 蔗糖 B. NaCl C. NaOH D. H_2SO_4

3. 下列物质中，属于电解质的是

- A. SO_2 B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ C. NaOH D. Fe

六. 钝化现象

【知识点】钝化 浓硫酸和浓硝酸_____性，在常温下，_____等金属与浓硫酸或浓硝酸时，能使金属表面形成致密的氧化膜，阻止金属和酸继续反应。

1. 常温下，下列溶液可以用铝制容器盛装的是

- A. 浓盐酸 B. 稀硝酸 C. 浓硝酸 D. 氢氧化钠溶液

2. 常温下，下列溶液可用铝制容器盛装的是

- A. 稀盐酸 B. 稀硫酸 C. 浓硝酸 D. 氢氧化钠溶液

3. 常温下，下列溶液不能用铁制容器盛装的是

- A. 浓硫酸 B. 浓硝酸 C. 浓氢氧化钠溶液 D. 浓盐酸

七. 金属冶炼

【知识点】还原法，电解法、热分解法

1. 下列金属中，通常采用还原法冶炼的是

- A. Na B. Al C. Fe D. Ag

2. 工业上常用电解法冶炼的金属是

- A. Cu B. Fe C. Al D. Ag

八. 离子反应：

【知识点】离子方程式

1. 下列离子方程式正确的是

- A. Fe粉加入稀盐酸中： $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\uparrow$
B. 金属钠投到水中： $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$
C. 石灰石投入到稀盐酸中： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
D. 氢氧化钠溶液加入到稀硫酸中： $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$

2. 下列化学方程式中，能用离子方程式 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 表示的是

- A. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
C. $2\text{HCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ D. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

3. 下列离子方程式中，书写正确的是
- A. 碳酸钙与稀盐酸反应： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 铁与稀硫酸反应： $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$
- C. 稀硫酸加入氢氧化钡溶液中： $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- D. 氯气通入溴化钾溶液中： $\text{Cl}_2 + \text{Br}^- = \text{Br}_2 + \text{Cl}^-$
4. 下列反应的离子方程式书写正确的是
- A. Fe 和盐酸反应： $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$
- B. 大理石和稀盐酸反应： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. FeCl_2 溶液与 Cl_2 的反应： $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
- D. Cl_2 与 H_2O 反应： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$

九. 常见物质的用途

| 物质 | $\text{Al}(\text{OH})_3$ | NaHCO_3 | Cl_2 | SO_2 | NH_3 (液态) | CH_4 | CH_4 | 纤维素 |
|----|--------------------------|------------------|---------------|---------------|--------------------|---------------|---------------|-----|
| 用途 | | | | | | | | |

【知识点】(1) 常见物质的用途

(2) 环境污染物

(3) 合金

1. 空气污染已成为人类社会面临的重大威胁。下列气体中，不会造成空气污染的是
- A. NO_2 B. SO_2 C. NO D. N_2
2. 下列有关物质用途的说法中，正确的是
- ① Cl_2 可用于制造漂白粉 ② Si 可用于制造半导体材料 ③ SiO_2 可用于制造光导纤维
- A. 只有①② B. 只有②③ C. 只有①③ D. 都正确
3. “酸雨”的形成主要是由于
- A. 森林遭到乱砍伐，破坏了生态平衡 B. 工业上大量燃烧含硫的燃料
- C. 大气中 CO_2 的含量增多 D. 汽车排出大量尾气
4. 下列关于物质用途的叙述中，不正确的是
- A. 硅可用于制作半导体材料
- B. 二氧化硅可用于制造光导纤维
- C. 石墨可用作绝缘材料
- D. 液氨可用作制冷剂
6. 下列几种物质的用途说法正确的是
- A. 氨气可以用来保存粮食、水果 B. 氢氧化钠可以治疗胃酸过多症
- C. 二氧化硫可以用来漂白某些有色物质，经久不恢复原来有色物质的颜色
- D. 二氧化硅是制造光导纤维的主要原料

7. 下列物质不属于合金的是
A. 生铁 B. 金属铝 C. 不锈钢 D. 青铜
8. 合金具有许多优良的性能。下列物质属于合金的是
A. 钠 B. 硫 C. 青铜 D. 氧化铜
9. 下列叙述中，正确的是
A. 三氧化二铁可用作红色涂料
B. 硫在空气中燃烧生成三氧化硫
C. 实验室收集氨气应采用向上排空气法
D. 氢氧化钠溶液保存在具有玻璃塞的玻璃试剂瓶中
10. 下列说法正确的是
A. 工业上常用电解法冶炼单质铁
B. 晶体硅可用于制造光导纤维
C. 氯气可以用于制造漂白粉
D. 甲烷的产量可以用来衡量一个国家石油化工发展水平
11. 下列有关环境问题都是由化学物质引起的，其中对应关系不正确的是
A. 温室效应---二氧化碳 B. 光化学烟雾---二氧化氮
C. 酸雨---二氧化碳 D. 臭氧层破坏---氟氯烃

十. 判断给定物质化学性质

通常考反应，只是不写方程式

1. 下列关于硫的叙述中，正确的是
A. 能溶于水 B. 是一种白色固体
C. 在空气中燃烧生成二氧化硫 D. 在纯氧中燃烧生成三氧化硫
2. 下列物质中，既能跟盐酸反应，又能跟 NaOH 溶液反应的是
A. Mg B. Al C. Si D. Cl₂
3. 下列物质中，既能跟盐酸反应，又能跟 NaOH 溶液反应的是
A. CO₂ B. SO₂ C. Al₂O₃ D. Fe₂O₃
4. 下列物质中，既能与盐酸反应，又能与氢氧化钠溶液反应的是
A. Al(OH)₃ B. Fe(OH)₃ C. SiO₂ D. SO₂
5. 下列关于碳酸氢钠 (NaHCO₃) 的叙述中，不正确的是
A. 可溶于水 B. 受热易分解
C. 受热不分解 D. 能与盐酸反应
6. 下列物质(1)Al(OH)₃; (2)Mg(OH)₂; (3)Fe; (4)NaHCO₃; (5)FeCl₂,既能跟盐酸反应，又能跟氢氧化钠反应的是
A. (1)(2) B. (3)(5) C. (1)(5) D. (1)(4)
7. 下列物质在一定条件下可与甲烷发生反应的是
A. 氯气 B. 溴水 C. 氢氧化钠溶液 D. 酸性高锰酸钾溶液

8. 关于氯水的叙述正确的是
- A. 新制氯水中只含有 Cl_2 分子和 H_2O 分子
 B. 光照氯水有气泡逸出, 该气体是 Cl_2
 C. 氯水呈碱性
 D. 新制氯水可使蓝色石蕊试纸先变红后褪色
9. 下列物质中, 溶于水后可生成两种酸的是
- A. Cl_2 B. HCl C. SO_2 D. CO_2
10. (1)乙烷 (2)乙烯 (3)乙炔 (4)苯 四种有机物中, 既能使 KMnO_4 溶液褪色, 又能使溴水褪色的
- A. (1)(2) B. (2)(4) C. (1)(3) D. (2)(3)
11. 下列物质中, 可以使酸性高锰酸钾溶液褪色的是
- A. CH_4 B. C_2H_4 C. C_4H_{10} D. C_6H_6
12. 下列关于有机物的叙述中, 错误的是
- A. 乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 B. 苯能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 C. 乙醇可以和金属钠反应放出氢气
 D. 乙酸可以与乙醇在一定条件下发生酯化反应

十一. 可水解的物质

【知识点】酯, 油脂, 糖类(蔗糖, 麦芽糖, 淀粉, 纤维素), 蛋白质的水解

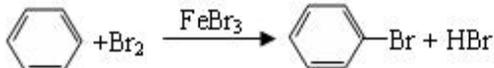
1. 下列物质中, 不能发生水解反应的是
- A. 油脂 B. 淀粉 C. 蔗糖 D. 葡萄糖
2. 下列物质中, 不能发生水解反应的是
- A. 油脂 B. 淀粉 C. 葡萄糖 D. 蛋白质
3. 下列物质水解的最终产物不含葡萄糖的是
- A. 蛋白质 B. 淀粉 C. 蔗糖 D. 纤维素

十二. 判断有机反应类型

【知识点】取代反应、加成反应

1. 下列反应中, 不属于加成反应的是
- A. 乙烯与氢气反应制取乙烷 B. 甲烷与氯气反应制取一氯甲烷
 C. 乙烯与氯化氢反应制取氯乙烷 D. 乙烯使溴的四氯化碳溶液褪色
2. 下列反应中, 属于加成反应的是
- A. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2\text{Br}$
 B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 C.  + $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$
 D. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$

3. 下列反应中，属于取代反应的是

- A. $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- C. $2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2 \text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{H}_2\text{O}$
- D. 

4. 下列反应属于取代反应的是

- A. 在光照条件下甲烷和氯气的反应
- B. 乙醇和酸性重铬酸钾溶液的反应
- C. 乙烯和溴的四氯化碳溶液的反应
- D. 在镍作催化剂、加热的条件下苯和氢气的反应

十三. 同素异形体、同位素、同分异构体、同系物的区分

1. 下列各组物质中，互称为同素异形体的是

- A. ${}^{12}_6\text{C}$ 和 ${}^{13}_6\text{C}$
- B. 金刚石和石墨
- C. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 和环丙烷
- D. 丁烷和异丁烷

2. 下列各组物质中，互为同位素的是

- A. O_2 和 O_3
- B. CO 和 CO_2
- C. H_2O 和 H_2O_2
- D. ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ 和 ${}^{26}_{12}\text{Mg}$

3. 下列物质属于同分异构体的一组是

- A. CH_4 与 C_2H_4
- B. $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ 与 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- C. ${}^{235}_{92}\text{U}$ 和 ${}^{238}_{92}\text{U}$
- D. 金刚石与石墨

十四. 反应热，反应速率与化学平衡

(一) 吸热、放热反应判断

【知识点】吸热反应：(分解，铵盐与碱反应)，

放热反应：(化合，燃烧，酸碱中和)

1. 下列变化中，属于吸热反应的是

- A. 木炭燃烧反应
- B. 酸碱中和反应
- C. 铝和盐酸反应
- D. 氢氧化钡晶体和氯化铵晶体反应

2. 下列反应中，是吸热反应的是

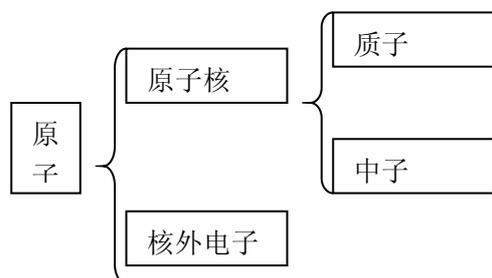
- A. 铝片与稀硫酸反应
- B. 乙醇在空气中燃烧
- C. 盐酸与氢氧化钠溶液反应
- D. $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体与氯化铵晶体反应

(二) 影响反应速率因素

【知识点】升温，加大反应物浓度，加大反应气体压强，研细反应固体，加入催化剂均提高反应速率，反之则降低。

十六. 元素周期律: 5-6 题

(一) 原子的结构、核素中质量数, 中子数计算



【知识点】



- 考古学上常用 ${}^{14}_6\text{C}$ 来测定文物的历史年代。 ${}^{14}_6\text{C}$ 原子核内中子数是
 A. 6 B. 8 C. 14 D. 20
- ${}^3_2\text{He}$ 是较为安全的高效核聚变反应原料。 ${}^3_2\text{He}$ 原子核内中子数是
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 5
- 核磁共振 (NMR) 技术已经广泛应用于分子结构的测定等领域。已知只有质子数或中子数为奇数的原子核才有 NMR 现象, 下列都能产生 NMR 现象的原子是
 A. ${}_{32}\text{S}$ B. He C. ${}^{14}_7\text{N}$ D. ${}^{32}_{16}\text{Si}$
- Se 是人体必需的微量元素, 它的一种同位素 ${}^{80}_{34}\text{Se}$ 的中子数为
 A. 34 B. 46 C. 80 D. 114
- 在研究有机历程时, 常用 ${}^{16}_8\text{O}$ 做为示踪原子。 ${}^{16}_8\text{O}$ 的原子核内中子数是
 A. 8 B. 18 C. 10 D. 28

(二) 短周期元素的原子、离子结构示意图

- 下列粒子的结构示意图中, 表示硫原子的是



- 下列粒子的结构示意图中, 表示硫离子的是



- 下列粒子的结构示意图中, 表示氯离子的是



(三) 判断给定元素所属周期与主族

1. 下列元素中，属于第二周期的是
A. 氢 B. 碳 C. 钠 D. 氯
2. 下列元素中，属于第ⅠA族的是
A. 氟 B. 钾 C. 磷 D. 铁

(四) 元素周期性比较：金属性，非金属性，原子半径

1. 下列第三周期元素中，化学性质最活泼的是
A. 硅 B. 磷 C. 硫 D. 氯
2. 下列第三周期元素中，非金属性最强的是
A. 硅 B. 磷 C. 硫 D. 氯
3. 下列原子中，半径最小的是
A. F B. Cl C. Br D. I
4. 下列元素组中，其原子半径依次递减的是
A. 锂、钠、钾 B. 氧、硫、硒 C. 氟、溴、氯 D. 钠、镁、铝
5. 下列有关第三周期主族元素的性质，从左到右递变规律不正确的是
A. 原子半径逐渐减小 B. 电子层数逐渐增多
C. 最高正化合价逐渐增大 D. 元素的非金属性逐渐增强

(五) 化学键：离子键、共价键的判断

【知识点】离子键、共价键、离子化合物和共价化合物

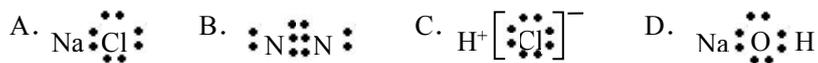
1. 下列物质中，只含共价键的是
A. HCl B. NaCl C. Na₂O D. NaOH
2. 下列化学式中，既含有共价键，又含有离子键的是
A. NH₃ B. HCl C. CH₄ D. Na₂O₂
3. 下列物质中，只含离子键的是
A. H₂ B. NaCl C. H₂O D. HCl
4. 下列物质中，只含共价键的是
A. HCl B. NaCl C. Na₂O D. NaOH
5. 下列物质中，只含共价键的是
A. NaOH B. Na₂O C. HCl D. KCl
6. 下列物质中，属于共价化合物的是
A. MgO B. KCl C. N₂ D. H₂O
7. 下列物质中，只含离子键的是
A. N₂ B. HCl C. NaCl D. KOH
8. 下列各组物质中，其化学键类型完全相同的是
A. HCl 和 KCl B. NH₃ 和 H₂O
C. SiO₂ 和 NaCl D. CO₂ 和 NaOH

(六) 简单物质电子式

1. 下列电子式中正确的是



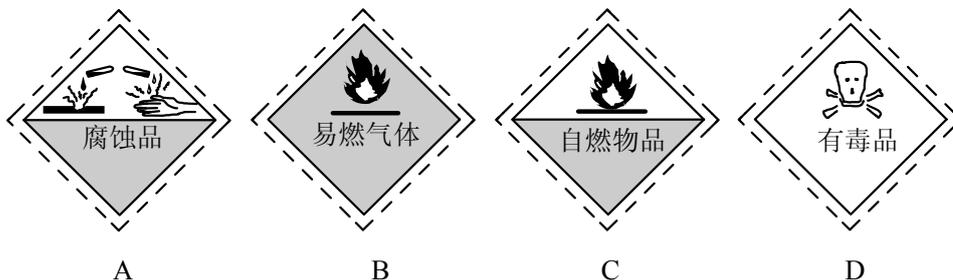
2. 下列电子式中, 书写正确的是



十七. 实验部分

(一) 实验标志识别

1. 实验室盛装浓硫酸的试剂瓶应贴有的安全使用标识是



(二) 实验操作与物质分离: 分离包括分液, 萃取, 过滤, 蒸发, 升华等

1. 下列有关物质分离或提纯方法的叙述中, 不正确的是

- A. 用酒精萃取碘水中的碘
- B. 用蒸馏的方法将自来水制成蒸馏水
- C. 用溶解、过滤的方法分离硝酸钾和沙子
- D. 用加热的方法分离氯化钠和氯化铵固体

2. 从溴水中萃取溴, 所用萃取剂应选用下列的

- A. 酒精 B. 苯 C. 氯水 D. 饱和食盐水

3. 下列各组混合物中, 能用分液漏斗进行分离的是

- A. 酒精和水 B. 碘和四氯化碳 C. 水和四氯化碳 D. 食盐水和糖水

4. 下列实验操作不正确的是

- A. 用托盘天平称量药品时, 将砝码置于天平右盘
- B. 蒸馏实验中, 要在烧瓶中加入沸石或碎瓷片, 以防止液体暴沸
- C. 蒸发结晶时, 应将蒸发皿中的 NaCl 溶液全部蒸干才停止加热
- D. 用浓硫酸配制一定物质的量浓度的稀硫酸时, 应冷却至室温再转移到容量瓶中

5. 下列有关物质分离或提纯方法的叙述中, 正确的是

- ①用四氯化碳萃取碘水中的碘 ②用加热的方法除去碳酸氢钠固体中的少量碳酸钠
 - ③用溶解、过滤的方法分离氯化钠和沙子 ④用蒸馏的方法将自来水制成蒸馏水
- A. ①②③ B. ②③④ C. ①②④ D. ①③④

(三) 实验安全与事故处理

1. 下列关于实验事故或药品的处理方法中，正确的是
 - A. 金属钠着火时，立即用沾水的毛巾覆盖
 - B. 大量氯气泄漏时，迅速离开现场，并尽量往高处去
 - C. 不慎洒出的酒精在桌上着火时，立即用大量水扑灭
 - D. 少量浓硫酸沾在皮肤上，立即用大量氢氧化钠溶液冲洗
2. 下列实验操作或事故处理正确的是
 - A. 金属 Na 着火，立即用水扑灭
 - B. 实验结束后，用嘴吹灭酒精灯
 - C. 皮肤上不慎沾上浓 NaOH 溶液，立即用盐酸冲洗
 - D. 稀释浓硫酸时，将浓硫酸沿器壁慢慢注入水中，并不断搅拌

第二部分 非选择题 (6 题)

一、氧化还原反应：给定反应方程，判断氧化剂，还原剂，并根据方程式的计量比进行简单计算

1. 工业上从海水提溴的过程中涉及下列反应： $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} = \text{Br}_2 + 2\text{NaCl}$ 。在该反应中，作为氧化剂的物质是_____（填化学式），作为还原剂的物质是_____（填化学式）；若反应中生成了 1 mol Br_2 ，则需消耗_____ mol Cl_2 。
2. 工业上利用下列反应进行海水中溴元素的富集： $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$ 。在该反应中，作为氧化剂的物质是_____（填化学式），作为还原剂的物质是_____（填化学式）；若反应中生成了 2 mol HBr ，则需消耗_____ mol SO_2 。
3. 氨的催化氧化是工业上制硝酸的基础： $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ 。在该反应中，作为氧化剂的物质是_____（填化学式），作为还原剂的物质是_____（填化学式）；若反应中生成了 4 mol NO ，则需消耗_____ mol NH_3 。
4. 在 $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 的反应中，作为氧化剂的物质是_____（填化学式），发生了氧化反应的物质是_____（填化学式）；若反应中生成了 1 mol NO_2 ，则需消耗_____ mol 浓 HNO_3 。
5. 铜与浓硫酸发生反应的化学方程式为： $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，其中铜元素的化合价_____（填“升高”或“降低”），被_____（填“氧化”或“还原”，下同）；浓 H_2SO_4 作_____剂，具有_____性。在该反应中，若消耗了 1 mol Cu ，则生成_____ mol SO_2 。

二、物质常识：给定几个物质，根据描述选择，多为有机物

1. 在① $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、②淀粉、③ CH_3COOH 三种有机物中，可以作为植物生长调节剂的是_____（填序号，下同），可作为食醋主要成分的是_____，能与碘水反应显蓝色的是_____。

2. 在①酒精、②醋酸、③淀粉三种物质中：能与碘水反应显蓝色的是_____（填序号，下同）；能使紫色石蕊试液变红的是_____；能用作医疗上的消毒剂的是_____。
- 对于①乙醇和②乙酸两种物质，能与碳酸钙反应生成二氧化碳的是_____（填序号）；能与金属钠反应生成氢气的是_____（填序号）。
3. 在①油脂 ②纤维素 ③蛋白质三种物质中，可用于制肥皂的是_____（填序号，下同），遇浓硝酸显黄色的是_____，可用于造纸的是_____。
4. 在工农业生产和日常生活中经常用到下列物质：①Si、②(NH₄)₂SO₄、③Ca(ClO)₂、④Al(OH)₃、⑤Fe₂O₃。其中，可用于制造硅芯片的是_____（填序号，下同）；可用于杀菌、消毒的是_____；可用作化肥的是_____；可用作红色油漆和涂料的是_____；医疗上可用作胃酸中和剂的是_____。

三、常见物质的检验

【知识点】

| 常见物质 | 检验方法和现象 |
|-------------------------------|---------|
| NH ₃ | |
| SO ₂ | |
| NO ₂ | |
| NO | |
| Cl ₂ | |
| Na ⁺ | |
| Fe ³⁺ | |
| Cl ⁻ | |
| SO ₄ ²⁻ | |
| 淀粉 | |

1. 现有下列四种物质：①NH₄Cl、②Cl₂、③FeCl₃、④NO。其中，能够与氢氧化钙加热条件下反应生成能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体的是_____（填序号，下同），遇到KSCN溶液能变红的是_____，易与空气中氧气反应的是_____，通常状况下呈黄绿色的是_____。
2. 现有下列四种物质：①SO₂、②NO、③Na₂SO₄溶液、④AlCl₃溶液。其中，遇空气变为红棕色的是_____（填序号，下同），能使品红溶液褪色的是_____，加入氯化钡溶液产生白色沉淀的是_____，逐滴加入氢氧化钠溶液，先产生白色沉淀，后沉淀溶解的是_____。
3. 现有下列四组物质：①NaCl溶液和KCl溶液、②NaCl溶液和NaBr溶液、③CO₂和SO₂、④C₂H₄和C₂H₆。其中，能用溴的四氯化碳溶液鉴别的是_____（填序号，下同）；能用品红试液鉴别的是_____；能用硝酸银溶液鉴别的是_____；能用焰色反应鉴别的是_____。

四、 特定无机元素化学性质：包含现象，方程式。铁，铝，钠，氯，硫
 钠、铝、铁的化学性质

| | 钠 | 铝 | 铁 |
|-----------|---|---|---|
| 与氧气、氯气的反应 | | | |
| 与水的反应 | | | |
| 与酸的反应 | | | |
| 特性 | | | |
| 金属性大小 | | | |

【知识点】

- 1) 过氧化钠
- 2) 碳酸钠和碳酸氢钠和酸的反应

碳酸氢钠受热分解：

- 3) 氢氧化亚铁转化为氢氧化铁
- 4) 二价铁和三价铁的转化
- 5) 三价铁的检验
- 6) 氧化铝的两性
- 7) 氢氧化铝的两性

1. 钠、铁两种金属单质及其化合物在生产、生活中有着广泛的应用。请回答：

- (1) 把一块金属钠放在坩埚中加热，产物为_____（填化学式，下同），该产物可与水反应生成氢氧化钠和_____。
- (2) 钠能与冷水发生剧烈反应，该反应化学方程式为_____。
- (3) 向氯化铁溶液中加入铁粉，充分反应，该反应的离子方程式为_____。

2. 钠、铁两种金属单质及其化合物在生产、生活中有着广泛的应用。请回答：

- (1) 两种金属中，能与冷水发生剧烈反应的是____，由此说明，钠的金属性比铁____（填“强”或“弱”）。
- (2) 某些补铁剂的成分中含有硫酸亚铁，长期放置会因氧化而变质。检验硫酸亚铁是否变质的试剂是____（填序号）。

① 稀盐酸 ② 石蕊溶液 ③ KSCN 溶液

- (3) 向硫酸亚铁溶液中滴入氢氧化钠溶液，生成的灰白色沉淀迅速变成灰绿色，最后变成红褐色，此过程中涉及的氧化还原反应的化学方程式为_____。

3. Fe 跟 Cl₂ 在一定条件下恰好完全反应，将所得产物溶于水配成溶液，分装在二支试管中。

请回答：

- (1) 向第一支试管中滴加 KSCN 溶液，则溶液变成_____色。
- (2) 向第二支试管中加入足量铁粉，反应的离子方程式为_____；向反应后所得溶液中滴加 NaOH 溶液并放置一段时间，反应中的实验现象为_____，此过程中的氧化还原反应方程式为_____。

4. 在两支分别盛有 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的试管中，向其中一支中滴加足量盐酸，观察到的现象是_____，发生反应的离子方程式为_____；向另一支中滴加足量 NaOH 溶液，观察到的现象是_____，发生反应的离子方程式为_____。由此说明 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 是一种_____氢氧化物。

5. 钠和铝是两种重要的金属。请回答：

(1) 将一小块金属钠投入水中，发生反应的化学方程式为_____；可观察到的实验现象是_____（填序号）。

a. 钠沉到水底 b. 钠熔成小球 c. 小球四处游动 d. 溶液变红

(2) 铝与氢氧化钠溶液反应的离子方程式为_____。铝分别与足量的 NaOH 溶液和盐酸反应，若两个反应在相同状况下放出等量的气体，则反应中消耗的 NaOH 和 HCl 物质的量之比为_____。

6. 铁和铝是两种重要的金属。请回答：

(1) 两种金属中，在冷的浓硫酸或浓硝酸中会发生钝化现象的是_____（填化学式）；能与氢氧化钠溶液发生反应的是_____（填化学式）写出该反应的化学方程式：_____。

(2) 使铝粉与氧化铁粉末在高温下发生反应（铝热反应），可观察到的实验现象有_____（填字母）。

A. 产生红棕色烟雾 B. 发出耀眼的光芒 C. 有熔融物生成

五、实验题

知识点：

(1) 氨气制取

反应原理：_____

装置：_____

收集方法：_____ 干燥方法：_____

喷泉实验说明氨的性质：_____

尾气处理：_____

(2) 乙酸乙酯制取

反应原理：_____

装置：_____

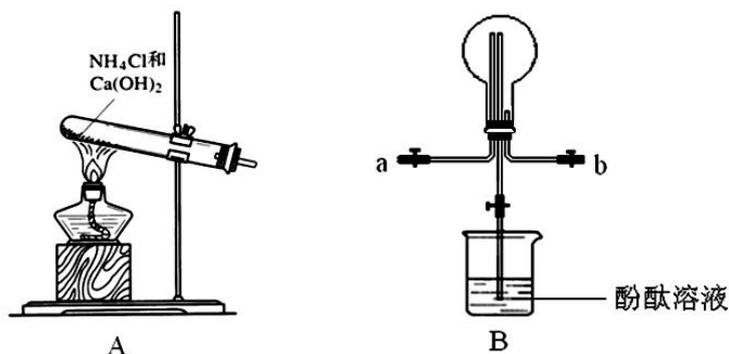
饱和碳酸钠溶液的作用：_____

碎瓷片的作用：_____

乙醇、乙酸、浓硫酸的混合顺序：_____

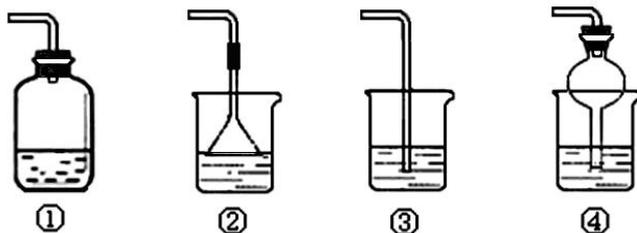
(一)气体制取实验

1. 某化学实验小组同学利用以下装置制备氨气，并探究氨气的性质（部分仪器已略去）。



请回答：

- (1) 实验室制备氨气的化学方程式为_____。
- (2) 收集氨气时，请你选择氨气的进气口（“a”或“b”），并说明选择的理由：_____。
- (3) 若观察到装置 B 中的烧瓶内产生了红色喷泉，则说明氨气具有的性质是_____。
- (4) 为防止环境污染，以下装置（盛放的液体均为水）可用于吸收多余氨气的是_____（填序号）。

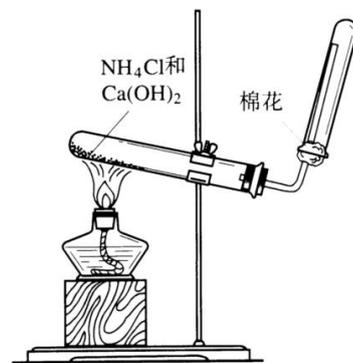
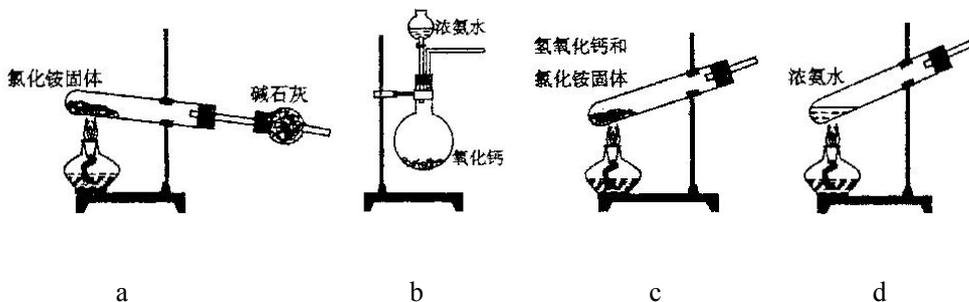


2. 右图是实验室制取氨气的装置图。请回答：

- (1) 实验室制取氨气的化学方程式为_____。
- (2) 该同学用镊子夹取湿润的红色石蕊试纸靠近试管口，可观察到试纸变蓝，该现象说明氨气溶于水，溶液呈_____性。
- (3) 干燥氨气可选用的试剂是_____（填序号）。

① 碱石灰 ② 浓硫酸

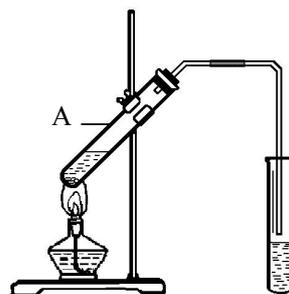
- (4) 下面是实验室制取氨气的一些装置和选用的试剂，其中不正确的是_____（填字母）。



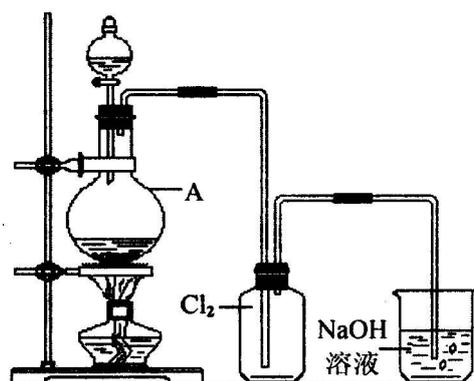
3. 乙酸是食醋的主要成分，它具有以下化学性质：

(1) 可使紫色石蕊试液变_____色，说明乙酸具有性。

(2) 能发生酯化反应。实验室用右图所示装置制取乙酸乙酯，在试管 A 中加入的试剂有浓硫酸、冰醋酸 (CH_3COOH) 和 (填写名称)。请写出该反应的化学方程式：_____。



4. 根据实验室制取氯气的装置图，请回答：



(1) 仪器 A 的名称是_____。

(2) 反应前仪器 A 中加入的固体试剂为_____。

(3) 氢氧化钠溶液的作用是_____ (填序号)。

①干燥 Cl_2 ②吸收多余的氯气，防止污染

(4) 若将润湿的淀粉 KI 试纸放入收集氯气的集气瓶中，观察到的实验现象是_____ (填序号)。 ①试纸变蓝 ②试纸变红

(二) 用容量瓶配制溶液

1. 某实验小组同学在配制 100 mL 0.1 mol/L 的 Na_2CO_3 溶液时，进行的实验操作有：

① 将称量好的 Na_2CO_3 固体放入小烧杯中，加适量蒸馏水溶解。为加速溶解，可用_____ (填仪器名称) 搅拌。

② 将①所得溶液冷却到室温后，小心转入_____ (填仪器名称) 中。

③ 继续加蒸馏水至液面距刻度线 1—2 cm 处，改用_____ (填仪器名称)，小心滴加蒸馏水至溶液凹液面最低点与刻度线相切。

④ 用少量蒸馏水洗涤烧杯和玻璃棒 2—3 次，每次洗涤的液体都要小心转入容量瓶，并轻轻摇匀。

⑤ 将容量瓶瓶塞塞紧，充分摇匀。

请回答：

(1) 正确的实验操作顺序为_____ (填序号)。

(2) 所配溶液中 Na^+ 物质的量浓度是_____。

(3) 取出 20 mL 配制好的溶液，此溶液中 Na_2CO_3 的物质的量浓度为_____。

2. 实验室需要配制 100 mL 1 mol/L 的 NaOH 溶液，进行了如下操作：

- ① 把称量好的固体 NaOH 放入小烧杯中，加适量蒸馏水溶解。为加速溶解，可用_____（填仪器名称）搅拌；
- ② 把①所得溶液_____后，小心转入_____（填仪器名称）中；
- ③ 继续加蒸馏水至液面距刻度线 1—2 cm 处，改用_____（填仪器名称）小心滴加蒸馏水至溶液凹液面最低点与刻度线相切；
- ④ 用少量蒸馏水洗涤烧杯和玻璃棒 2—3 次，每次洗涤的液体都要小心转入容量瓶，并轻轻摇匀；
- ⑤ 将容量瓶塞紧，充分摇匀。
- ⑥ 计算需要 NaOH 固体的质量：_____ g

请回答：

- (1) 正确的操作顺序为_____（填序号）。
- (2) 取出 50 mL 配制好的溶液，此溶液中 NaOH 的物质的量浓度为_____。
- (3) 若将烧杯中的溶液转移到容量瓶时不慎撒到容量瓶外，其它操作均正确，则最后配成的溶液中溶质的实际浓度比所要求浓度_____（填“偏大”、“偏小”）

六、推断题

1. W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的同一短周期的四种元素。W、X 是金属元素，Y、Z 是非金属元素。Y 的氧化物是现代光学及光纤制品的基本原料。请回答：

- (1) Y 在元素周期表中的位置是_____。
- (2) 将 Z 单质通入 W 的氢氧化物溶液中可制得漂白液，其反应的离子方程式为_____。
- (3) 0.5 mol X 单质与足量 W 的最高价氧化物对应水化物的溶液发生反应，生成气体的体积（标准状况）为_____。
- (4) WZ 是生活中常见的盐，实验室检验该盐中阴离子的操作方法和现象为：取少量 WZ 固体溶于水，_____，则证明 WZ 中有该阴离子。

2. 现有 X、Y、Z 三种短周期元素，原子序数依次增大，它们原子的最外层电子数之和为 20，X、Y 是同周期相邻元素，Y、Z 是同主族相邻元素。写出它们的元素符号：X_____、Y_____、Z_____。

3. 短周期元素 A、B、C、D 原子序数依次增大，且只有 C 为金属元素。A、C 位于同一主族，B 的最外层电子数是次外层的 3 倍，B、C 的最外层电子数之和与 D 的最外层电子数相等。

请回答下列问题：

- (1) D 在元素周期表中的位置是_____。
- (2) D 单质与 A、B、C 三种元素组成的化合物的反应可用于制取漂白液，其反应的离子方程式为_____。
- (3) 0.25 mol A 单质与足量的 D 单质反应，生成气体的体积（标准状况）为_____。
- (4) 实验室欲检验 CD 溶液中所含的 D⁻，操作方法和现象为：取少量的 CD 溶液与试管中，向其中滴加_____，则证明有 D⁻。

4. 现有原子序数依次增大的 A、B、C、D、E 五种短周期元素。已知 A、C、D 三原子的最外电子层中共有 10 个电子，这三种元素的最高价氧化物的水化物之间，两两皆能反应且均生成盐和水。请回答：

(1) B 元素在元素周期表中的位置是_____。

(2) D、E 两元素的最高价氧化物的水化物中，酸性较强的是_____ (填化学式)。

(3) 写出 A、C 两元素的最高价氧化物的水化物之间反应的离子方程式：
_____。

5. W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的四种短周期元素 (稀有气体除外)。其中只有 Y 为金属元素，Y 的原子最外层电子数比最内层电子数多 1。X、Z 的原子最外层电子数相等，且 Z 的原子最外层电子数与最内层电子数之和是其核外电子总数的一半。W 的原子质子数比 X 少 1。请回答：

(1) Z 在元素周期表中的位置是_____，W、X 两种元素中，非金属性最强的是 (填化学式，下同)，X、Z 两种元素气态氢化物中最稳定的是_____。

(2) Y 单质可与氢氧化钠溶液反应，该反应的离子方程式为_____。

(3) 0.75 mol 铜单质与足量 W 的最高价氧化物对应水化物的稀溶液发生反应，生成气体的体积 (标准状况) 为_____。

(4) X、Y、Z 三种元素组成一种常见化合物甲，其中 Z 处于其最高化合价。在实验室中，检验甲中阴离子的操作方法和实验现象为：取少量甲的溶液于试管中，_____，则证明甲中有该阴离子。

6. 已知 X、Y、Z 为三种短周期元素，其中 X 的原子核中只有 1 个质子，X 与 Y 原子的最外层电子数之和等于 Z 原子的最外层电子数，Z 的 -2 价离子的电子层结构与氖的相同。

现有甲、乙两种中学化学中常见物质，由 X、Y、Z 中的两种或三种元素组成。请回答：

(1) 甲的浓溶液能使蛋白质显黄色，由此可知甲的化学式为_____。

(2) 乙中 X、Y 两种元素的质量比为 3:14。在实验室中检验乙的操作方法和现象为
_____。

(3) 乙与 Z 单质在催化剂、加热条件下发生的反应是工业制取甲的基础，写出该反应的化学方程式_____。

三. 有机化学基础

(一) 有机物分类，同系物，同分异构体，命名

1. 现有下列有机物：① $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、② $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 、③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ 、

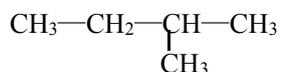
④ $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ 、⑤ $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 、⑥
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
。

(1) 其中不属于烃类的是_____ (填序号，下同)，与①互为同系物的是_____，与③互为同分异构体的是_____。

(2) 用系统命名法给⑥命名，其名称为_____。

2. 在下列有机物① CH_3CH_3 、② $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ 、④ $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ 、⑤ C_2H_6 、⑥ $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 中，互为同系物的是_____（填序号，下同），互为同分异构体的是_____。

(1) 请用系统命名法命名有机化合物。



_____。

(2) 请写出 3-甲基-1-戊烯的结构简式_____。

(3) 在下列有机物① CH_3CH_3 、② $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、③ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$ 、④ $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$ 、⑤ C_2H_6 、⑥ $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ 中，互为同系物的是_____（填序号，下同），互为同分异构体的是_____。

(二) 常见有机物性质：甲烷、乙烯、苯、乙醇、乙酸

1. 现有下列四种有机物：①溴乙烷、②苯酚、③乙醛、④乙醇。

(1) 其中能发生银镜反应的是_____（填序号，下同），能发生水解反应的是_____，水溶液显弱酸性的是_____。

(2) 乙酸跟④发生酯化反应的化学方程式为_____。

2. 有下列 2 种有机物 X: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、Y: CH_3COOH 。请回答：

(1) 写出 X 和 Y 中官能团的名称_____、_____。

(2) 能使溴的四氯化碳溶液褪色的是_____（写名称），此变化所属的反应类型是反应。

(3) 能与乙醇发生酯化反应的是_____（写名称），反应的化学方程式为_____。

3. 现有下列八种有机物：①乙烯、②甲苯、③溴乙烷、④乙醇、⑤苯酚、⑥乙醛、⑦乙酸、⑧乙酸乙酯。请回答：

(1) 能跟银氨溶液发生银镜反应的是_____（填序号，下同）。

(2) 能使氯化铁溶液变紫色的是_____。

(3) 常温下能跟浓溴水反应生成白色沉淀的是_____。

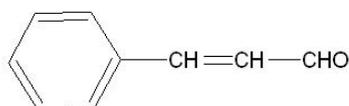
(4) 能够与金属钠反应生成氢气的是_____。

(5) 在一定条件下能跟氢氧化钠水溶液反应的是_____。

(三) 推断或分析题

分析：由官能团推反应

1. 桂皮是一种重要的植物香料，其成分之一是有机物 A。A 的结构简式为：



请回答：

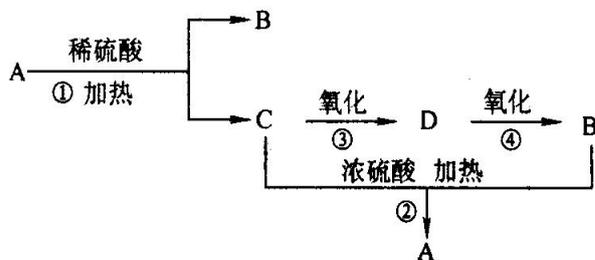
- (1) A 的分子式为_____。
- (2) A 中含氧官能团的名称为_____。
- (3) A 可发生的化学反应是_____ (填序号)。
① 消去反应 ② 取代反应 ③ 加聚反应
- (4) 1 mol A 与氢气发生加成反应，理论上最多消耗_____ mol H₂。

2. 已知某有机物的结构简式为 HOOC—CH=CH—CHO。请回答：

- (1) 该有机物中能发生银镜反应的官能团是_____ (填名称)，不含氧的官能团是_____ (填名称)。
- (2) 该有机物不能发生的反应类型是_____ (填序号)。
① 取代 ② 加成 ③ 氧化 ④ 还原 ⑤ 酯化 ⑥ 水解
- (3) 为验证该有机物中的—COOH 官能团，常用的试剂是_____，产生的实验现象为_____。

推断：酯化反应

1. 化合物 A 是一种酯，它的分子式为 C₄H₈O₂，有下图转化关系。试回答下列问题。



- (1) A 的名称是_____。
- (2) B 的结构简式是_____。
- (3) 在图中①~④的反应中，属于取代反应的有_____。
- (4) 写出②的化学反应方程式_____。
- (5) 写出④的化学反应方程式_____。