

2015年普通高等学校招生全国统一考试（海南卷）

化学试题

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Zn 65 Ag 108 Cl 35.5 Fe 56 Cu 64

第 I 卷

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 2 分，共 12 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生活密切相关。下列应用中利用了物质氧化性的是（ ）
A. 明矾净化水 B. 纯碱去油污
C. 食醋除水垢 D. 漂白粉漂白织物
2. 下列离子中半径最大的是（ ）
A. Na^+ B. Mg^{2+} C. O^{2-} D. F^-
3. 0.1mol 下列气体分别与 1L 0.1mol·L⁻¹ 的 NaOH 溶液反应，形成的溶液 pH 最小的是（ ）
A. NO_2 B. SO_2 C. SO_3 D. CO_2
4. 已知丙烷的燃烧热 $\Delta H = -2215 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，若一定量的丙烷完全燃烧后生成 1.8g 水，则放出的热量约为（ ）
A. 55 kJ B. 220 kJ C. 550 kJ D. 1108 kJ
5. 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ 并能与金属钠反应放出氢气的有机物有（不含立体异构）（ ）
A. 3 种 B. 4 种 C. 5 种 D. 6 种
6. 已知在碱性溶液中可发生如下反应：
$$2\text{R}(\text{OH})_3 + 3\text{ClO}^- + 4\text{OH}^- = 2\text{RO}_4^{n-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$$
。则 RO_4^{n-} 中 R 的化合价是（ ）
A. +3 B. +4 C. +5 D. +6

二、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分。每小题有一个或两个答案符合题意。若正确答案只包括一个选项，多选得 0 分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确得 2 分，选两个且都正确得 4 分，但只要选错一个就得 0 分。

7. 下列叙述正确的是（ ）
A. 稀盐酸可除去烧瓶内残留的 MnO_2 B. 可用磨口玻璃瓶保存 NaOH 溶液
C. 稀硝酸可除去试管内壁的银镜 D. 煮沸自来水可除去其中的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
8. 10ml 浓度为 1mol/L 的盐酸与过量的锌粉反应，若加入适量的下列溶液，能减慢反应速率但又不影响氢气生成的是（ ）

- (2) B 的化学名称是_____。
- (3) 由乙醇生产 C 的化学反应类型为_____。
- (4) E 是一种常见的塑料，其化学名称是_____。
- (5) 由乙醇生成 F 的化学方程式为_____。

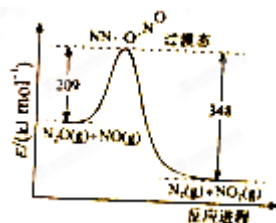
14. (8分) 单质 Z 是一种常见的半导体材料，可由 X 通过如下图所示的路线制备，其中 X 为 Z 的氧化物，Y 为氢化物，分子结构与甲烷相似，回答下列问题：



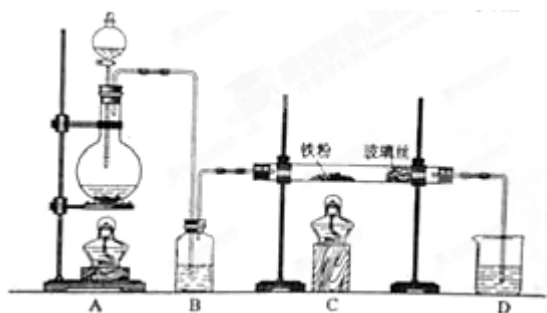
- (1) 能与 X 发生化学反应的酸是_____；由 X 制备 Mg_2Z 的化学方程式为_____。
- (2) 由 Mg_2Z 生成 Y 的化学反应方程式为_____，Y 分子的电子式为_____。
- (3) Z、X 中共价键的类型分别是_____。
15. (9分) 银是一种贵金属，古代常用于制造钱币及装饰器皿，现代在电池和照明器材等领域亦有广泛应用。回答下列问题。
- (1) 久存的银制器皿表面会变黑，失去银白色的光泽，原因是_____。
- (2) 已知 $K_{sp}(AgCl)=1.8 \times 10^{-10}$ ，若向 50mL $0.018 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $AgNO_3$ 溶液中加入 50mL $0.020 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸，混合后溶液中的 Ag^+ 的浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，pH 为_____。
- (3) $AgNO_3$ 溶液光照易分解，生成 Ag 和红棕色气体等物质，其光照分解的化学方程式为_____。
- (4) 右图所示原电池正极的反应式为_____。



16. (8分) 氨是合成硝酸、铵盐和氮肥的基本原料，回答下列问题：
- (1) 氨的水溶液显弱碱性，其原因为_____（用离子方程式表示）， $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氨水中加入少量的 NH_4Cl 固体，溶液的 PH_____（填“升高”或“降低”）；若加入少量的明矾，溶液中的 NH_4^+ 的浓度_____（填“增大”或“减小”）。
- (2) 硝酸铵加热分解可得到 N_2O 和 H_2O ， 250°C 时，硝酸铵在密闭容器中分解达到平衡，该分解反应的化学方程式为_____，平衡常数表达式为_____；若有 1mol 硝酸铵完全分解，转移的电子数为_____ mol。
- (3) 由 N_2O 和 NO 反应生成 N_2 和 NO_2 的能量变化如图所示，若生成 1mol N_2 ，其 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。



17. (11分) 工业上, 向 500—600℃的铁屑中通入氯气生产无水氯化铁; 向炽热铁屑中通入氯化氢生产无水氯化亚铁。现用如图所示的装置模拟上述过程进行试验。



回答下列问题:

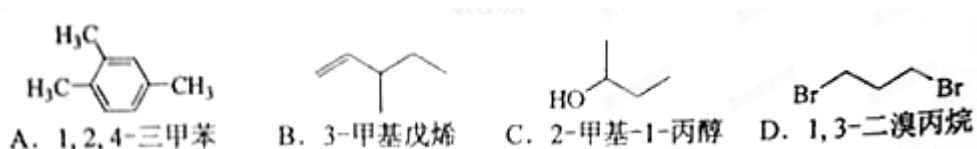
- (1) 制取无水氯化铁的实验中, A 中反应的化学方程式为_____ , 装置 B 中加入的试剂是_____。
- (2) 制取无水氯化亚铁的实验中, 装置 A 用来制取_____。尾气的成分是_____。若仍用 D 的装置进行尾气处理, 存在的问题是_____、_____。
- (3) 若操作不当, 制得的 FeCl_2 会含有少量 FeCl_3 , 检验 FeCl_3 常用的试剂是_____。欲制得纯净的 FeCl_2 , 在实验操作中应先_____, 再_____。

选考题(请考生在第 18、19、20 三题中任选一题做答, 如果多做, 则按所做的第一题计分。做答时用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目题号后的方框涂黑。)

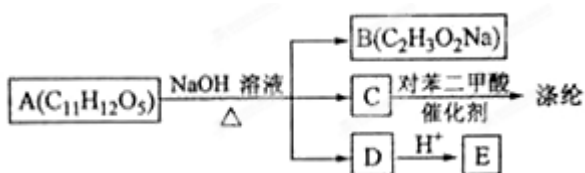
第 18、19、20 三题的第 I 题为选择题, 在给出的四个选项中, 有两项是符合题目要求的, 请将符合题目要求的选项标号填在答题卡相应位置; 第 II 题为非选择题, 请在答题卡相应位置做答并写明小题号。

18. [选修 5—有机化学基础]

18—I (6分) 下列有机物的命名错误的是



18—II (14分) 芳香族化合物 A 可进行如下转化:



回答下列问题:

- (1) B 的化学名称为_____。
- (2) 由 C 合成涤纶的化学方程式为_____。
- (3) E 的苯环上一氯代物仅有两种, E 的结构简式为_____。
- (4) 写出 A 所有可能的结构简式_____。
- (5) 写出符合下列条件的 E 的同分异构体的结构简式_____。

①核磁共振氢谱显示苯环上仅有两种氢②可发生银镜反应和水解反应

19. [选修 3—物质结构与性质]

19—I (6 分) 下列物质的结构或性质与氢键无关的是

- A. 乙醚的沸点 B. 乙醇在水中的溶解度
C. 氯化镁的晶格能 D. DNA 的双螺旋结构

19—II (14 分) 钒 ($_{23}\text{V}$) 是我国的丰产元素, 广泛用于催化及钢铁工业。

回答下列问题:

- (1) 钒在元素周期表中的位置为_____, 其价层电子排布图为_____。
- (2) 钒的某种氧化物的晶胞结构如图 1 所示。晶胞中实际拥有的阴、阳离子个数分别为____、_____。
- (3) V_2O_5 常用作 SO_2 转化为 SO_3 的催化剂。 SO_2 分子中 S 原子价层电子对数是___对, 分子的立体构型为___; SO_3 气态为单分子, 该分子中 S 原子的杂化轨道类型为___; SO_3 的三聚体环状结构如图 2 所示, 该结构中 S 原子的杂化轨道类型为___; 该结构中 S—O 键长由两类, 一类键长约 140pm, 另一类键长约为 160pm, 较短的键为___(填图 2 中字母), 该分子中含有___个 σ 键。

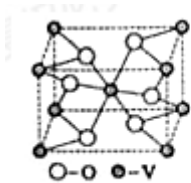


图 1

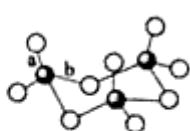


图 2



图 3

- (4) V_2O_5 溶解在 NaOH 溶液中, 可得到钒酸钠 (Na_3VO_4), 该盐阴离子的立体构型为___; 也可以得到偏钒酸钠, 其阴离子呈如图 3 所示的无限链状结构, 则偏钒酸钠的化学式为___。

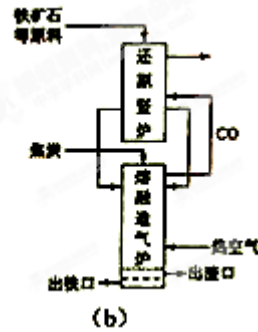
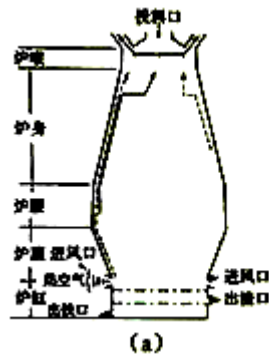
20. [选修 2—化学与技术]

20—I (6 分) 下列有关海水综合利用的说法正确的是

- A. 电解饱和食盐水可制得金属钠 B. 海带提碘只涉及物理变化
C. 海水提溴涉及到氧化还原反应 D. 海水提镁涉及到复分解反应

20—II (14 分)

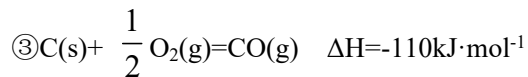
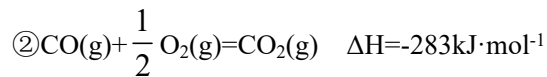
铁在自然界分布广泛, 在工业、农业和国防科技中有重要应用。



回答下列问题：

(1) 用铁矿石（赤铁矿）冶炼生铁的高炉如图（a）所示。原料中除铁矿石和焦炭外含有_____。除去铁矿石中脉石（主要成分为 SiO_2 ）的化学反应方程式为_____、_____；高炉排出气体的主要成分有 N_2 、 CO_2 和_____（填化学式）。

(2) 已知：① $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) = 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = +494 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



则反应 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。理论上反应_____放出的热量足以供给反应_____所需的热量（填上述方程式序号）

(3) 有人设计出“二步熔融还原法”炼铁工艺，其流程如图(b)所示，其中，还原竖炉相当于高炉的_____部分，主要反应的化学方程式为_____；熔融造气炉相当于高炉的_____部分。

(4) 铁矿石中常含有硫，使高炉气中混有 SO_2 污染空气，脱 SO_2 的方法是_____。