

2015年普通高等学校招生全国统一考试

化学

注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答第 I 卷时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑,如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案标号。写在本试卷上无效。
3. 回答第 II 卷时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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 18 g 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
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 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 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

- A. K_2SO_4 B. CH_3COONa C. $CuSO_4$ D. Na_2CO_3

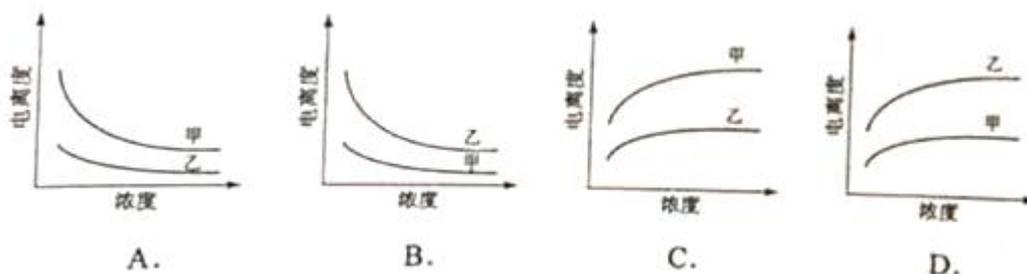
9. 下列反应不属于取代反应的是

- A. 淀粉水解制葡萄糖 B. 石油裂解制丙烯
C. 乙醇与乙酸反应制乙酸乙酯 D. 油脂与浓 $NaOH$ 反应制高级脂肪酸钠

10. 下列指定微粒的数目相等的是

- A. 等物质的量的水与重水含有的中子数
B. 等质量的乙烯和丙烯中含有的共用电子对数
C. 同温、同压、同体积的 CO 和 NO 含有的质子数
D. 等物质的量的铁和铝分别于足量氯气完全反应时转移的电子数

11. 下列曲线中，可以描述乙酸（甲， $K_a=1.8 \times 10^{-5}$ ）和一氯乙酸（乙， $K_a=1.4 \times 10^{-3}$ ）在水中的电离度与浓度关系的是



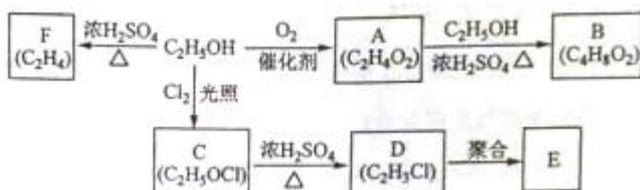
12. a、b、c、d 为短周期元素，a 的 M 电子层有 1 个电子，b 的最外层电子数为内层电子数的 2 倍，c 的最高化合价为最低化合价绝对值的 3 倍，c 与 d 同周期，d 的原子半径小于 c。下列叙述错误的是

- A. d 元素的非金属性最强
B. 它们均存在两种或两种以上的氧化物
C. 只有 a 与其他元素生成的化合物都是离子化合物
D. b、c、d 与氢形成的化合物中化学键均为极性共价键

13 (8 分)

乙醇是一种重要的化工原料，由乙醇为原料衍生出的部分化工产品如下图所示：

回答下列问题：



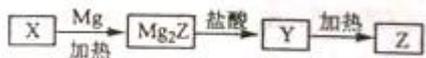
- (1) A 的结构简式为_____。
(2) B 的化学名称是_____。
(3) 由乙醇生产 C 的化学反应类型为_____。

(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_____、_____。

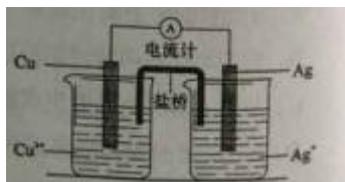
15. (9 分)

银是一种贵金属，古代常用于制造钱币及装饰器皿，现代在电池和照相器材等领域亦有广泛应用。回答下列问题。

(1) 久存的银制品表面会变黑，失去银白色的光泽，原因是_____。

(2) 已知 $K_{sp}(AgCl)=1.8 \times 10^{-10}$ ，若向 $50mL 0.018mol \cdot L^{-1}$ 的 $AgNO_3$ 溶液中加入 $50mL 0.020mol \cdot L^{-1}$ 的盐酸，混合后溶液中的 Ag^+ 的浓度为_____ $mol \cdot L^{-1}$ ，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_____。



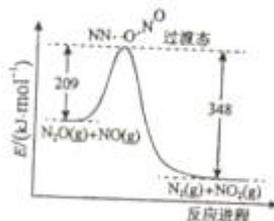
(4) 右图所示原电池正极的反应式为_____。

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）； $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 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”）。

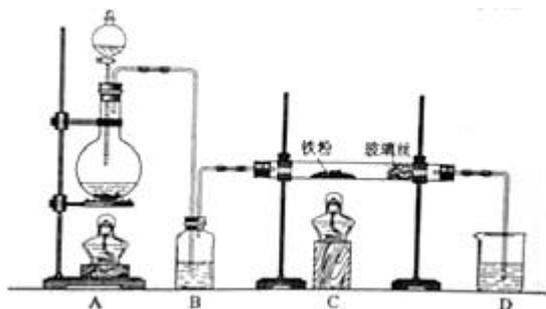
(2) 硝酸铵加热分解可得到 N_2O 和 H_2O ， $250^\circ C$ 时，硝酸铵在密闭容器中分解达到平衡，该分解反应的化学方程式为_____，平衡常数表达式为_____；若有 $1mol$ 硝酸铵完全分解，转移的电子数为_____ mol 。



(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 $\Delta H =$ _____ $kJ \cdot mol^{-1}$ 。

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____。

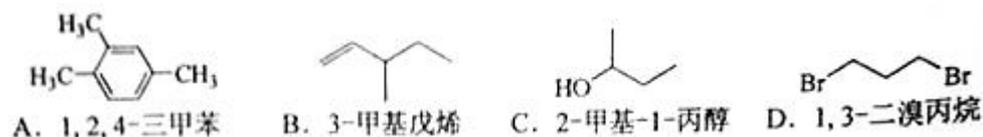
(2) 制取无水氯化亚铁的实验中，装置 A 用来制取____。尾气的成分是____。若仍用 D 的装置进行尾气处理，存在的问题是____、____。

(3) 若操作不当，制得的 FeCl₂ 会含有少量 FeCl₃，检验 FeCl₃ 常用的试剂是____。欲制得纯净的 FeCl₂，在实验操作中应先____，再____。

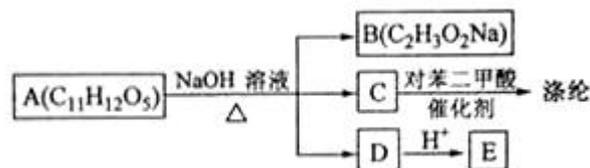
选考题（请考生在第 18. 19. 20 三题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题计分。）

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。

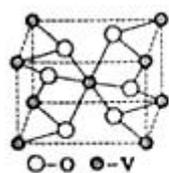


图 1

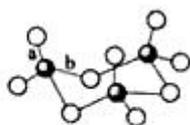


图 2

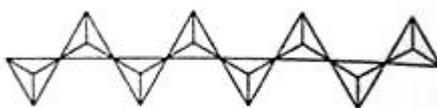


图 3

(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

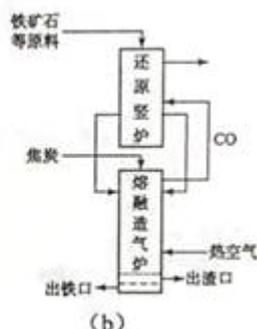
- A. 电解饱和食盐水可制得金属钠 B. 海带提碘只涉及物理变化
C. 海水提溴涉及到氧化还原反应 D. 海水提镁涉及到复分解反应

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。



(a)



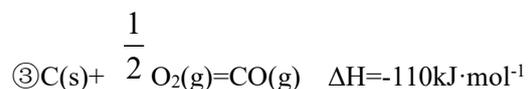
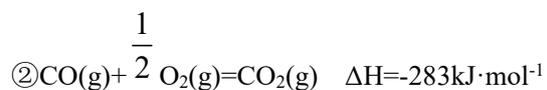
(b)

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



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 $\Delta\text{H}=\underline{\hspace{2cm}}\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。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____。