

2022 年中华人民共和国普通高等学校

联合招收华侨港澳台学生入学考试

化 学 试 题

考点名称	
------	--

姓 名	
-----	--

考生号	
-----	--

科 类	
-----	--

2022 年中华人民共和国普通高等学校
联合招收华侨港澳台学生入学考试

化 学

可能用到的原子量 H 1 C 12 N 14 O 16 Mg 24 Si 28 S 32 Ca 40 Cr 52

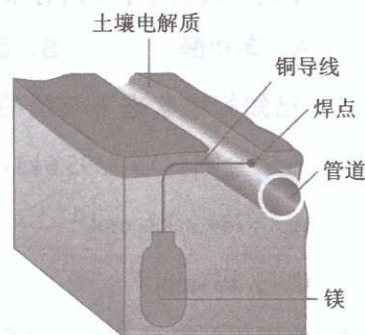
Mn 55 Fe 56

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 4 分，共 60 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。

- 下列食品化学知识叙述不正确的是
 - 食盐既可作调味剂，也可作食品防腐剂
 - 加热烹饪新鲜蔬菜，所含维生素会损失
 - 烧碱溶液呈强碱性，可用作食品膨松剂
 - 碳酸钙可溶于胃液，可作为补钙营养剂
- 化学与生活密切相关。下列叙述正确的是
 - 酵母的主要活性成分为乳酸
 - 酸奶的主要营养成分为丙酸
 - 酸雨的主要腐蚀成分为碳酸
 - 食醋的主要酸性成分为乙酸
- 在干燥空气中用酒精灯加热盛装于坩埚的固体样品，质量增加且发生颜色变化的是
 - 氧化钠
 - 胆矾
 - 小苏打
 - 亚硝酸钠
- 下列有机物分子中所有原子都可处于同一平面的是
 - 苯甲醛
 - 新戊烷
 - 环己烯
 - 环戊二烯
- 已知标准状态下石墨的燃烧热 $\Delta H(\text{石墨}) = -393.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，金刚石的燃烧热 $\Delta H(\text{金刚石}) = -395.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则石墨转变为金刚石反应的反应热 ΔH 为
 - $-789.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - 0
 - $2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - $-2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- 浓度相同的 NaCl 、 NH_4Cl 、 CH_3COONa 溶液的 pH 从低到高排列的顺序为
 - $\text{NaCl} < \text{NH}_4\text{Cl} < \text{CH}_3\text{COONa}$
 - $\text{CH}_3\text{COONa} < \text{NaCl} < \text{NH}_4\text{Cl}$
 - $\text{NH}_4\text{Cl} < \text{NaCl} < \text{CH}_3\text{COONa}$
 - $\text{NH}_4\text{Cl} < \text{CH}_3\text{COONa} < \text{NaCl}$

7. 为较长时间保存 FeCl_2 溶液, 配制时应加入
- A. 锌粒 B. 铁屑 C. 铝箔 D. 铜丝
8. 下列关于碱金属元素的性质叙述, 不正确的是
- A. 碳酸氢钠的溶解度大于碳酸钠 B. 氢氧化铷为强碱
C. 金属锂具有很强的还原性 D. 钾盐可做烟火材料
9. 下列反应与离子方程式不匹配的是
- A. 向浓氨水中通入过量二氧化碳: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{NH}_4\text{HCO}_3 \downarrow$
B. 向硅酸钠溶液中滴加饱和氯化铵溶液: $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{NH}_4^+ = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{NH}_3 \uparrow$
C. 向硫酸铜溶液中滴加氢氧化钠溶液: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$
D. 硫酸铝溶液与适量碳酸钠溶液反应: $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}^+$
10. 原子序数依次增大的短周期元素 a、b、c、d。a 的核外电子数等于其周期数, b 的一种氢化物为三角锥结构, c 的电负性仅次于元素氟, d 为短周期元素中金属性最强的。下列叙述错误的是
- A. abc_3 溶液的 pH 低于 dbc_3 溶液的 pH
B. a、b 均能和 d 形成离子化合物
C. c 的简单离子的半径大于 d 的简单离子的半径
D. a_2c_2 和 d_2c_2 均为含有非极性键的共价化合物
11. 一定物质的量的 Cl_2 与 NaOH 溶液反应, 所得产物中 NaClO 与 NaClO_3 的物质的量之比为 10:1, 则参加反应的 Cl_2 与 NaOH 物质的量之比为
- A. 1:3 B. 2:3 C. 1:1 D. 1:2

12. 金属防腐具有重要意义。地下铁质管道的保护设施如图所示, 有关叙述错误的是

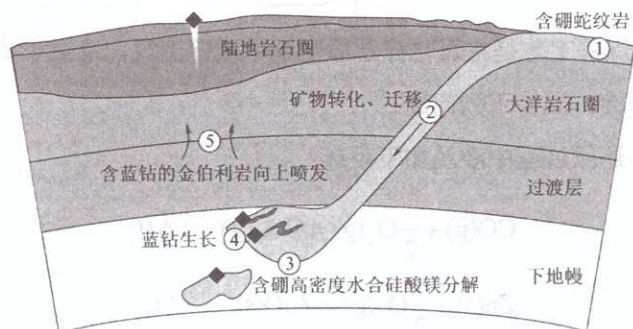


- A. 该保护法为牺牲阳极保护法
B. 金属锌可代替金属镁
C. 阴极反应: $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
D. 电子由铁质管道流向金属镁
13. 下列化合物在核磁共振氢谱中出现两组峰, 且其峰面积之比为 2:1 的是
- A. 甲酸甲酯 B. 对苯二酚 C. 2-甲基丙烷 D. 对二甲苯

14. 尼龙 66 的主要成分为

- A. 聚丙烯腈
- B. 聚对苯二甲酸乙二醇酯
- C. 聚己二酰己二胺
- D. 聚异戊二烯

15. “海洋之心”是一种含微量硼元素的珍贵蓝色钻石，最近科学家提出了含硼蓝钻的形成过程：①海水中的元素硼以蛇纹岩等含硼矿物形式沉积在大洋岩石圈中。②合适条件下蛇纹岩变成高密度水合硅酸镁并迁移至地球深处——下地幔。③在下地幔，高密度水合硅酸镁分解并释放出富含硼的液体。④在下地幔，蓝钻生长。⑤岩浆向上喷发至陆地岩石圈形成含蓝钻的金伯利岩。示意图如下所示：

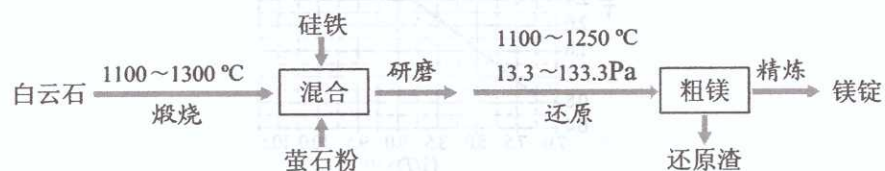


下列说法正确的是

- A. 蓝钻中主要元素是硼
- B. 蓝钻形成需高温高压
- C. 蓝钻也是一种硅酸盐
- D. 蓝钻存在于蛇纹岩中

二、解答题。本大题包括 16~20 题，共 80 分。

16. (16 分) 我国炼镁行业中应用最为广泛的是皮江法工艺，又称为硅热法。该工艺以白云石（主要成分为 $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ，其质量占比为 95%）为原料，工艺过程分成煅烧、混合、研磨、还原和精炼等阶段，其工艺流程如图所示：



回答下列问题：

- (1) 煅烧白云石反应的化学方程式为_____。
- (2) 研磨的作用是_____。
- (3) 还原在还原罐内进行，所加硅铁中 Si 质量占比为 75%。镁的沸点为 1090°C ，还原渣的主要组成为 CaSiO_3 ，发生反应的主要化学方程式是_____（萤石和铁不参与反应），白云石与硅铁的理论投料质量比为_____。

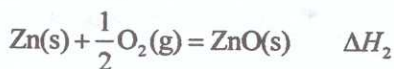
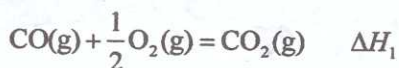
(4) “还原”过程要求在真空条件下进行。如果因空气进入导致真空度降低，将使 Mg 的产率降低，其中一个原因是生成的镁会发生反应，其化学方程式为_____、_____。

(5) 粗镁的熔点低于纯镁。工业精炼镁时采用区域熔炼法，具体如图所示。电炉从左端向右端移动，残留的杂质将富集在_____端（填“左”或“右”）。



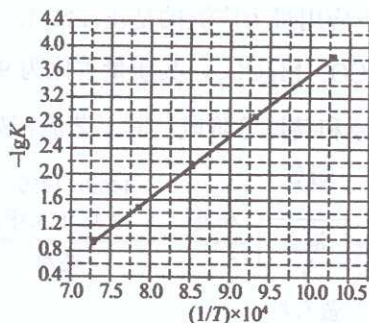
17. (16分) 火法炼锌工艺是将氧化锌还原生成单质锌蒸气，冷凝形成金属粗锌，进一步处理得到锌锭。回答下列问题：

(1) 在氧化锌还原过程中涉及如下反应：



反应 $\text{ZnO(s)} + \text{CO(g)} = \text{Zn(g)} + \text{CO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ （以分压表示）。

(2) 在 973~1373 K 之间， K_p 与温度的关系如下图所示：

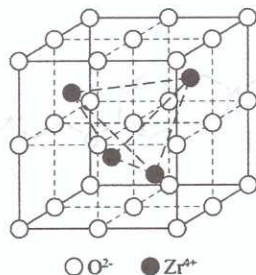


可知，温度升高， K_p _____（填“增大”或“减小”）。该反应的 ΔH _____ 0。（填“大于”或“小于”）。

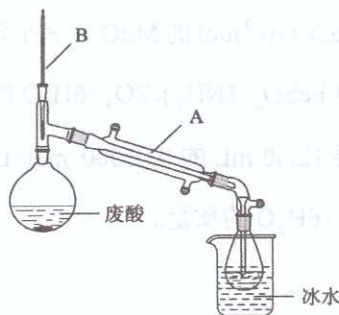
(3) 对于反应 $\text{ZnO(s)} + \text{CO(g)} = \text{Zn(g)} + \text{CO}_2(\text{g})$ ，在等温等压条件下：通入惰性气体如 N_2 ，则 CO 平衡转化率 _____（填“增加”“降低”或“不变”）；加入适量的 C(s)，对反应平衡的影响是 _____，说明理由 _____。

18. (16分) 固体电解质 ZrO_2 常用于新能源电池。回答下列问题:

- (1) 基态氧原子的价电子层中未成对电子数有_____个。
- (2) 氧有两种同素异形体: O_2 和 O_3 。 O_3 的分子空间构型为_____；分子极性: O_2 _____ O_3 (填“大于”或“小于”)。沸点: O_2 _____ O_3 (填“高于”或“低于”)。
- (3) ZrO_2 晶体的晶胞结构如图所示, O^{2-} 、 Zr^{4+} 的配位数分别为_____和_____。

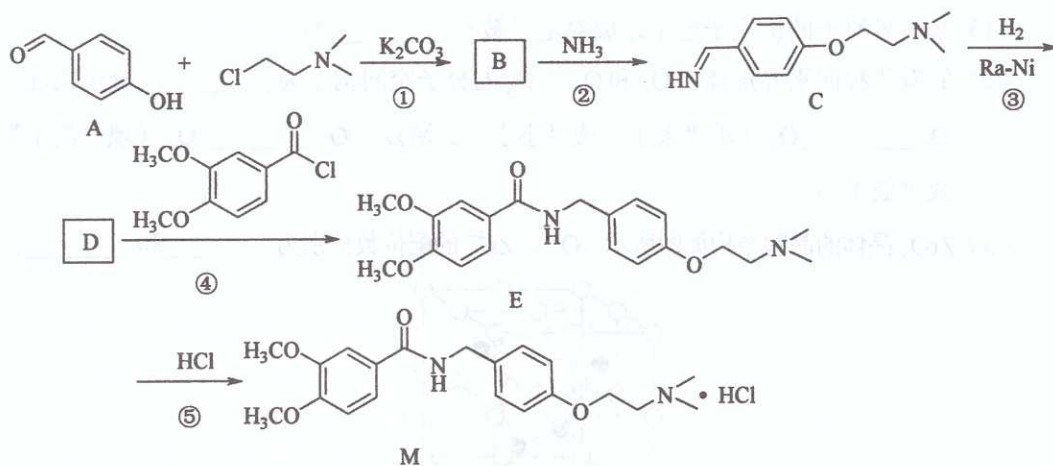


- (4) 为使 ZrO_2 结构稳定和增加导电性, 常在其中掺杂少量的 Y^{3+} (稀土离子)。掺杂的低价离子占据正常 Zr^{4+} 离子的位置, 导致晶体中 O^{2-} 缺位。若掺杂 Y^{3+} 替代 Zr^{4+} 的物质的量分数为 x , 相应晶体中 O^{2-} 缺位比例为_____, 该晶体化学式为_____。
19. (16分) 钢铁产品在加工过程中都要经过酸洗除锈, 所产生的含 $FeCl_2$ 的废稀盐酸是一种环境污染物。一组学生利用图示装置对该废酸液体 (含 HCl 约 21%, $FeCl_2$ 约 18%) 进行回收实验。回答下列问题:



- (1) 写出仪器名称 A: _____; B: _____。
- (2) 蒸馏尾接管必须置于液面以下, 原因是_____, 采用冰水浴的目的是_____。
- (3) 蒸馏至烧瓶中有少量固体析出时, 趁热将瓶中液体转移入烧杯中, 冰水浴冷却, 使固体结晶析出、_____, 得到 $FeCl_2 \cdot 4H_2O$ 晶体, 干燥后测定纯度。
- (4) 可用氧化还原滴定法测定 Fe^{2+} 的含量, 从而确定产品纯度。该样品不能使用 $KMnO_4$ 滴定, 原因为_____ (用离子方程式表示)。

20. (16分) 化合物 M 是一种胃药, 一种合成路线如下图所示 (部分反应条件和溶剂略)。



回答下列问题:

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) B 和 D 的结构简式分别为_____、_____。
- (3) ③和④的反应类型分别是_____、_____。
- (4) 化合物 E 中含氧官能团的名称是_____ (写出一种)。在反应④使用的溶剂必须是干燥的, 其理由是_____。
- (5) W 是 A 的同分异构体, 其中含有苯环的 W 共有_____种。

三、计算题, 共 10 分。

21. (10分) 在空气中灼烧 $6.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 的 MnO , 完全转化为 $\text{Mn}_3\text{O}_4 (\text{MnO}_2 \cdot 2\text{MnO})$, 将其溶解于 25mL 溶有 $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的稀 H_2SO_4 溶液中, 锰被还原为 +2 价。过量的 Fe^{2+} 需要 12.00 mL 的 $0.05000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 滴定。计算实验中加入的 $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的质量。