

# 海南省 2022 年普通高中学业水平选择性考试

## 化学

注意事项：

1. 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. 回答选择题时，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，再选涂其他答案标号，回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
3. 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 P 31 Fe 56

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 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. 化学与日常生活息息相关。下列说法错误的是（ ）  
A. 使用含氟牙膏能预防龋齿  
B. 小苏打的主要成分是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
C. 可用食醋除去水垢中的碳酸钙  
D. 使用食品添加剂不应降低食品本身营养价值
2. 《医学入门》中记载我国传统中医提纯铜绿的方法：“水洗净，细研水飞，去石澄清，慢火熬干，”其中未涉及的操作是（ ）  
A. 洗涤 B. 粉碎 C. 萃取 D. 蒸发
3. 下列实验操作规范的是（ ）



- A. 过滤 B. 排空气法收集  $\text{CO}_2$  C. 混合浓硫酸和乙醇 D. 溶液的转移
4. 化学物质在体育领域有广泛用途。下列说法错误的是（ ）  
A. 涤纶可作为制作运动服的材料  
B. 纤维素可以为运动员提供能量  
C. 木糖醇可用作运动饮料的甜味剂  
D. “复方氯乙烷气雾剂”可用于运动中急性损伤的镇痛
5. 钠和钾是两种常见金属，下列说法正确的是（ ）

- A. 钠元素的第一电离能大于钾  
B. 基态钾原子价层电子轨道表示式为   
C. 钾能置换出  $\text{NaCl}$  溶液中的钠  
D. 钠元素与钾元素的原子序数相差 18
6. 依据下列实验，预测的实验现象正确的是（ ）

选项	实验内容	预测的实验现象
A	$\text{MgCl}_2$ 溶液中滴加 $\text{NaOH}$ 溶液至过量	产生白色沉淀后沉淀消失
B	$\text{FeCl}_2$ 溶液中滴加 $\text{KSCN}$ 溶液	溶液变血红色
C	$\text{AgI}$ 悬浊液中滴加 $\text{NaCl}$ 溶液至过量	黄色沉淀全部转化为白色沉淀

D	酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液中滴加乙醇至过量	溶液紫红色褪去
---	-------------------------------	---------

7. 在 2.8g Fe 中加入 100mL  $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  HCl, Fe 完全溶解。  $N_A$  代表阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 ( )

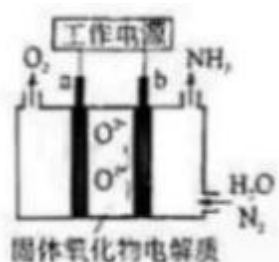
- A. 反应转移电子为 0.1mol                      B. HCl 溶液中  $\text{Cl}^-$  数为  $3N_A$   
 C.  $2.8\text{g } ^{56}\text{Fe}$  含有的中子数为  $1.3N_A$         D. 反应生成标准状况下气体 3.36L

8. 某温度下, 反应  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g})$  在密闭容器中达到平衡, 下列说法正确的是 ( )

- A. 增大压强,  $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$ , 平衡常数增大  
 B. 加入催化剂, 平衡时  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g})$  的浓度增大  
 C. 恒容下, 充入一定量的  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , 平衡向正反应方向移动  
 D. 恒容下, 充入一定量的  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2(\text{g})$ ,  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2(\text{g})$  的平衡转化率增大

**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选项符合题意。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。**

9. 一种采用  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  和  $\text{N}_2(\text{g})$  为原料制备  $\text{NH}_3(\text{g})$  的装置示意图如下。



下列有关说法正确的是 ( )

- A. 在 b 电极上,  $\text{N}_2$  被还原                      B. 金属 Ag 可作为 a 电极的材料  
 C. 改变工作电源电压, 反应速率不变        D. 电解过程中, 固体氧化物电解质中  $\text{O}^{2-}$  不断减少

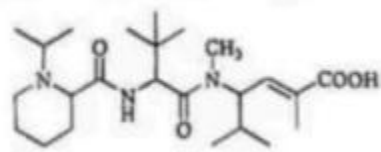
10. 已知  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{I}} \text{ClCH}_2\text{COOH} + \text{HCl}$ ,  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$  的酸性比  $\text{CH}_3\text{COOH}$  强。下列有关说法正确的是 ( )

- A. HCl 的电子式为  $\text{H}^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$         B. Cl-Cl 键的键长比 I-I 键短  
 C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  分子中只有  $\sigma$  键        D.  $\text{ClCH}_2\text{COOH}$  的酸性比  $\text{ICH}_2\text{COOH}$  强

11. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, X、Y 同周期并相邻, Y 是组成水的元素之一, Z 在同周期主族元素中金属性最强, W 原子在同周期主族元素中原子半径最小, 下列判断正确的是 ( )

- A.  $\text{XW}_3$  是非极性分子                      B. 简单氢化物沸点:  $\text{X} > \text{Y}$   
 C. Y 与 Z 形成的化合物是离子化合物        D. X、Y、Z 三种元素组成的化合物水溶液呈酸性

12. 化合物“E7974”具有抗肿瘤活性，结构简式如下，下列有关该化合物说法正确的是( )

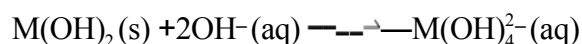
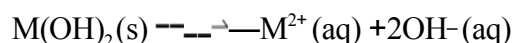


- A. 能使  $\text{Br}_2$  的  $\text{CCl}_4$  溶液褪色      B. 分子中含有 4 种官能团  
C. 分子中含有 4 个手性碳原子      D. 1mol 该化合物最多与 2mol NaOH 反应

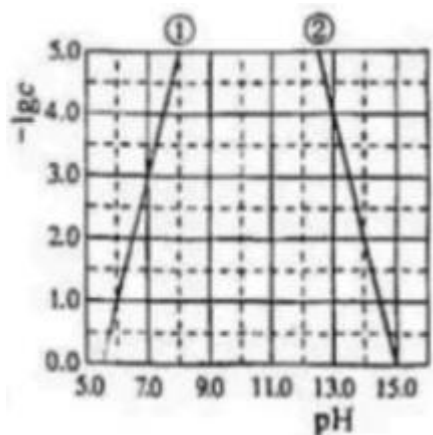
13.  $\text{NaClO}$  溶液具有漂白能力，已知  $25^\circ\text{C}$  时， $K_a(\text{HClO}) = 4.0 \times 10^{-8}$ 。下列关于  $\text{NaClO}$  溶液说法正确的是 ( )

- A.  $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  溶液中， $c(\text{ClO}^-) < 0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
B. 长期露置在空气中，释放  $\text{Cl}_2$ ，漂白能力减弱  
C. 通入过量  $\text{SO}_2$ ，反应的离子方程式为  $\text{SO}_2 + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HSO}_3^- + \text{HClO}$   
D.  $25^\circ\text{C}$ ， $\text{pH} = 7.0$  的  $\text{NaClO}$  和  $\text{HClO}$  的混合溶液中， $c(\text{HClO}) > c(\text{ClO}^-) = c(\text{Na}^+)$

14. 某元素 M 的氢氧化物  $\text{M}(\text{OH})_2(\text{s})$  在水中的溶解反应为：



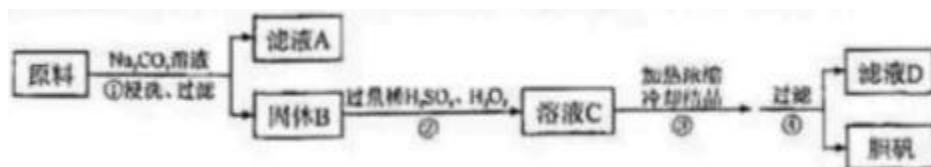
$25^\circ\text{C}$ ， $-\lg c$  与  $\text{pH}$  的关系如图所示， $c$  为  $\text{M}^{2+}$  或  $\text{M}(\text{OH})_4^{2-}$  浓度的值。下列说法错误的是 ( )



- A. 曲线①代表  $-\lg c(\text{M}^{2+})$  与  $\text{pH}$  的关系      B.  $\text{M}(\text{OH})_2$  的  $K_{sp}$  约为  $1 \times 10^{-10}$   
C. 向  $c(\text{M}^{2+}) = 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液中加入  $\text{NaOH}$  溶液至  $\text{pH} = 9.0$ ，体系中元素 M 主要以  $\text{M}(\text{OH})_2(\text{s})$  存在  
D. 向  $c[\text{M}(\text{OH})_4^{2-}] = 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液中加入等体积  $0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{HCl}$  后，体系中元素 M 主要以  $\text{M}^{2+}$  存在

**三、非选择题：共 5 题，共 60 分。**

15. (10分) 胆矾  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  是一种重要化工原料, 某研究小组以生锈的铜屑为原料[主要成分是  $\text{Cu}$ , 含有少量的油污、 $\text{CuO}$ 、 $\text{CuCO}_3$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ]制备胆矾。流程如下。



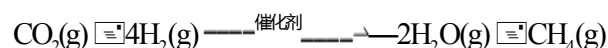
回答问题：

- (1) 步骤①的目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 步骤②中, 若仅用浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶解固体 B, 将生成\_\_\_\_\_ (填化学式) 污染环境。
- (3) 步骤②中, 在  $\text{H}_2\text{O}_2$  存在下  $\text{Cu}$  溶于稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) 经步骤④得到的胆矾, 不能用水洗涤的主要原因是\_\_\_\_\_。
- (5) 实验证明, 滤液 D 能将  $\text{I}^-$  氧化为  $\text{I}_2$ 。

i. 甲同学认为不可能是步骤②中过量  $\text{H}_2\text{O}_2$  将  $\text{I}^-$  氧化为  $\text{I}_2$ , 理由是\_\_\_\_\_。

ii. 乙同学通过实验证实, 只能是  $\text{Cu}^{2+}$  将  $\text{I}^-$  氧化为  $\text{I}_2$ , 写出乙同学的实验方案及结果\_\_\_\_\_ (不要求写具体操作过程)。

16. (10分) 某空间站的生命保障系统功能之一是实现氧循环, 其中涉及反应:



回答问题：

(1) 已知: 电解液态水制备  $1\text{mol O}_2(\text{g})$ , 电解反应的  $\Delta H = 572\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。由此计算  $\text{H}_2(\text{g})$  的燃烧热 (焓)  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 已知:  $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g})$  的平衡常数 (K) 与反应温度 (t) 之间的关系如图 1 所示。

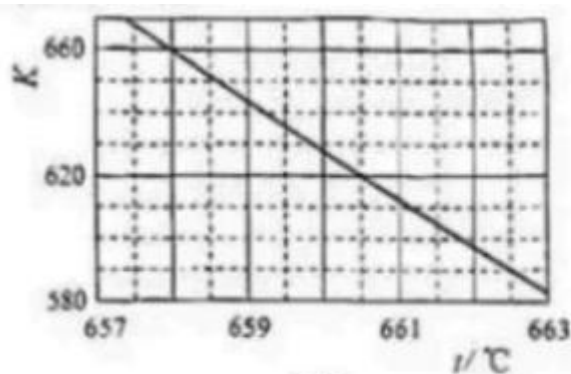


图 1

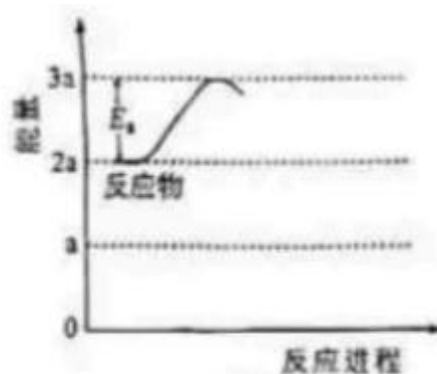


图 2

①若反应为基元反应, 且反应的  $\Delta H$  与活化能 ( $E_a$ ) 的关系为  $|\Delta H| > E_a$ 。补充完成该反应过程的能量变化示意图 (图 2) \_\_\_\_\_。

②某研究小组模拟该反应, 温度  $t$  下, 向容积为  $10\text{L}$  的抽空的密闭容器中通入  $0.1\text{mol CO}_2$  和  $0.4\text{mol H}_2$ , 反应平衡后测得容器中  $n(\text{CH}_4) = 0.05\text{mol}$ 。则  $\text{CO}_2$  的转化率为\_\_\_\_\_, 反应温度  $t$  约为 \_\_\_\_\_  $^\circ\text{C}$ 。

(3) 在相同条件下,  $\text{CO}_2(\text{g})$  与  $\text{H}_2(\text{g})$  还会发生不利于氧循环的副反应:

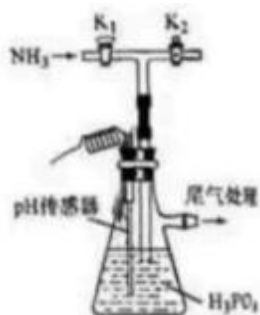


在反应器中按  $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 4$  通入反应物, 在不同温度、不同催化剂条件下, 反应进行到 2 min 时, 测得反应器中  $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{CH}_4$  浓度 ( $\text{pmol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 如下表所示。

催化剂	$t = 350^\circ\text{C}$		$t = 400^\circ\text{C}$	
	$c(\text{CH}_3\text{OH})$	$c(\text{CH}_4)$	$c(\text{CH}_3\text{OH})$	$c(\text{CH}_4)$
催化剂 I	10.8	12722	345.2	42780
催化剂 II	9.2	10775	34	38932

在选择使用催化剂 I 和  $350^\circ\text{C}$  条件下反应,  $0 \sim 2 \text{ min}$  生成  $\text{CH}_3\text{OH}$  的平均反应速率为 \_\_\_\_\_  $\text{pmol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ; 若某空间站的生命保障系统实际选择使用催化剂 II 和  $400^\circ\text{C}$  的反应条件, 原因是\_\_\_\_\_。

17. (12 分) 磷酸氢二铵  $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$  常用于干粉灭火剂。某研究小组用磷酸吸收氨气制备  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ , 装置如图所示 (夹持和搅拌装置已省略)。



回答问题:

(1) 实验室用  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$  制备氨气的化学方程式为\_\_\_\_\_。

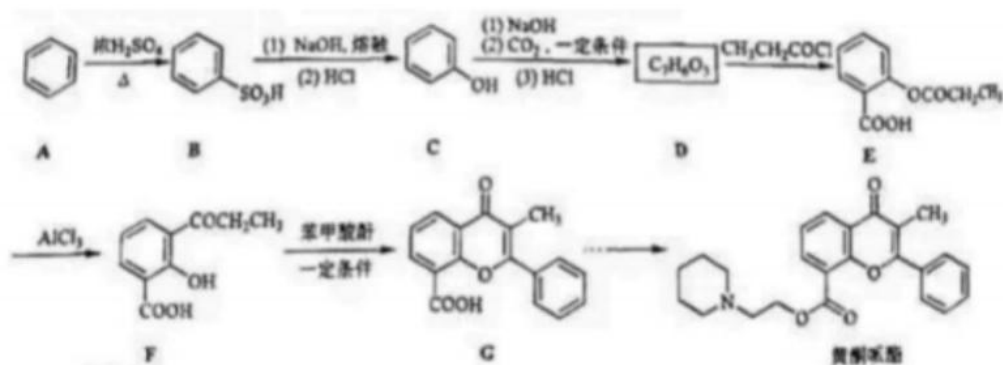
(2) 现有浓  $\text{H}_3\text{PO}_4$  质量分数为 85%, 密度为  $1.7 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。若实验需  $100 \text{ mL } 1.7 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_3\text{PO}_4$  溶液, 则需浓  $\text{H}_3\text{PO}_4$  \_\_\_\_\_  $\text{mL}$  (保留一位小数)。

(3) 装置中活塞  $\text{K}_2$  的作用为\_\_\_\_\_。实验过程中, 当出现\_\_\_\_\_现象时, 应及时关闭  $\text{K}_1$ , 打开  $\text{K}_2$ 。

(4) 当溶液 pH 为 8.0~9.0 时, 停止通  $\text{NH}_3$ , 即可制得  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  溶液。若继续通入  $\text{NH}_3$ , 当  $\text{pH} > 10.0$  时, 溶液中  $\text{OH}^-$ 、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_ (填离子符号) 浓度明显增加。

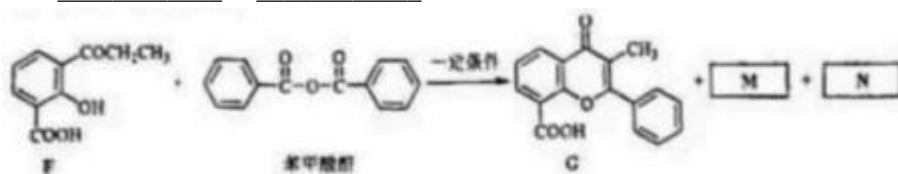
(5) 若本实验不选用 pH 传感器, 还可选用\_\_\_\_\_作指示剂, 当溶液颜色由\_\_\_\_\_变为\_\_\_\_\_时, 停止通  $\text{NH}_3$ 。

18. (14 分) 黄酮哌酯是一种解痉药, 可通过如下路线合成:

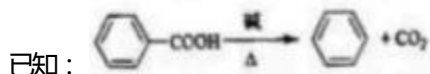


回答问题：

- (1) A  $\rightarrow$  B 的反应类型为\_\_\_\_\_。
- (2) 已知 B 为一元强酸， 室温下 B 与 NaOH 溶液反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) C 的化学名称为\_\_\_\_\_， D 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (4) E 和 F 可用\_\_\_\_\_ (写出试剂) 鉴别。
- (5) X 是 F 的同分异构体， 符合下列条件。X 可能的结构简式为\_\_\_\_\_ (任写一种)。  
①含有酯基 ②含有苯环 ②核磁共振氢谱有两组峰
- (6) 已知酸酐能与羟基化合物反应生成酯。写出下列 F  $\rightarrow$  G 反应方程式中 M 和 N 的结构简式\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。



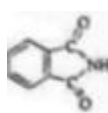
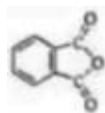
- (7) 设计以  为原料合成  的路线\_\_\_\_\_ (其他试剂任选)。

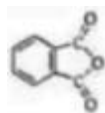
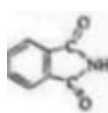


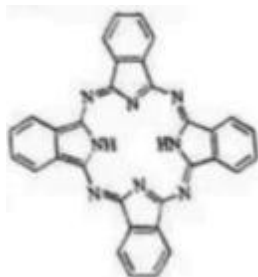
19. (14 分) 以  $\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{ZnO}$  等半导体材料制作的传感器和芯片具有能耗低、效率高的优势。

回答问题：

- (1) 基态 O 原子的电子排布式\_\_\_\_\_， 其中未成对电子有\_\_\_\_\_个。
- (2) Cu、 $\text{Zn}$  等金属具有良好的导电性， 从金属键的理论看， 原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 酞菁的铜、锌配合物在光电传感器方面有着重要的应用价值。酞菁分子结构如下图， 分子中所有原子共平面， 所有 N 原子的杂化轨道类型相同， 均采取\_\_\_\_\_杂化。



邻苯二甲酸酐 (  ) 和邻苯二甲酰亚胺 (  ) 都是合成酞菁的原料， 后者熔点高于前者， 主要原因是\_\_\_\_\_。



(4) 金属 Zn 能溶于氨水，生成以氨为配体，配位数为 4 的配离子，Zn 与氨水反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(5) ZnO 晶体中部分 O 原子被 N 原子替代后可以改善半导体的性能，Zn—N 键中离子键成分的百分数小于 Zn—O 键，原因是\_\_\_\_\_。

(6) 左下图为某 ZnO 晶胞示意图，右下图是若干晶胞无隙并置而成的底面 O 原子排列局部平面图。▧abcd 为所取晶胞的下底面，为锐角等于 60° 的菱形，以此为参考，用给出的字母表示出与所取晶胞相邻的两个晶胞的底面\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

