



高二化学




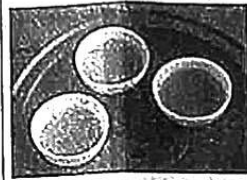
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Ge 73

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每小题 2 分; 第 11~16 小题, 每小题 4 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. 广东潮汕文化既具有鲜明的地域特色, 又带有中华传统文化的某些特点, 贯穿于潮汕人整个生活之中, 其中有潮汕英歌舞、潮州工夫茶、潮汕木雕、潮州大锣鼓等。下列指定物质的主要成分是由硅酸盐构成的是

潮汕文化				
选项	A. 制作大锣鼓鼓面的牛皮	B. 制作清末潮州木雕狮子的木料	C. 英歌舞队员的服饰	D. 冲泡潮州工夫茶所用的茶具

2. 化学与生产、生活、科技及环境等密切相关。下列说法正确的是

- A. 侯氏制碱法应在饱和食盐水中先通二氧化碳再通氨气
- B. 大气中 $PM_{2.5}$ 比表面积大, 吸附能力强, 能吸附许多有毒有害物质
- C. 工业上用电解熔融氯化钠和熔融氧化镁的方法, 来制备金属钠和镁
- D. 食品包装袋中常有硅胶、生石灰、还原铁粉等, 其作用都是防止食品氧化变质

3. 下列有关化学用语表示错误的是

A. H_2S 的 VSEPR 模型: 

B. 基态氮原子核外电子排布的轨道表示式: $1s \uparrow\downarrow \quad 2s \uparrow\downarrow \quad 2p \uparrow\downarrow \uparrow \quad \square$

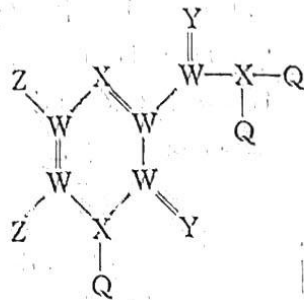
【高三化学 第 1 页(共 8 页)】

• 23 - 319C •

8. 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。下列物质性质实验对应的反应方程式书写错误的是

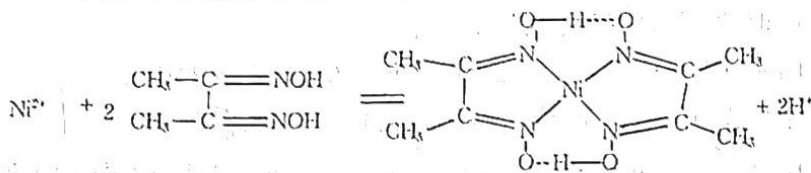
- A. 用碳酸钠溶液处理水垢中的硫酸钙： $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{CaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- B. 用白醋除铁锈： $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons (3+x)\text{H}_2\text{O} + 2\text{Fe}^{3+}$
- C. 将少量溴水滴入过量 Na_2SO_3 溶液中： $\text{Br}_2 + 3\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Br}^- + 2\text{HSO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$
- D. 将 KI 溶液滴入稀硫酸酸化的 KIO_3 溶液中： $5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

9. 一种由短周期主族元素组成的抗病毒化合物 M，其结构如图，其中 Q、W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，Q 为元素周期表中原子半径最小的元素，Y 原子最外层电子数是 Z 原子电子层数的三倍。下列说法正确的是



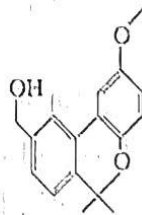
- A. 第一电离能： $Z > Y > X > W$
- B. Q、X、Y 只能形成共价化合物
- C. 化合物 M 中 W 原子采用的杂化方式是 sp^3 杂化
- D. W、X、Y、Z 均位于元素周期表的 p 区
10. 向丁二酮肟(结构简式为 $\text{CH}_3-\text{C}(\text{NOH})=\text{CH}_3$)中加入 Ni^{2+} 盐溶液时,就立即生成一种鲜红色的

二丁二酮合镍螯合物(其中 Ni^{2+} 采取的是 dsp^2 杂化,采用 dsp^2 杂化的立体构型为平面四边形),反应如下,利用该反应可以鉴定 Ni^{2+} 。下列有关说法错误的是

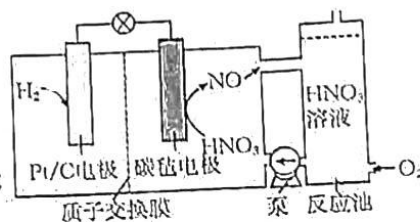


- A. C、N、O 均位于元素周期表 p 区
- B. 电负性由大到小的顺序为 $\text{O} > \text{N} > \text{C} > \text{H}$
- C. 基态镍原子未成对电子数与成对电子数之比为 1:14
- D. 在二丁二酮合镍(II)中,与 Ni^{2+} 配位的 4 个 N 原子形成平面正方形
11. 化合物 M 对黑热病有显著的抑制作用,其结构简式如图所示。下列有关化合物 M 的说法错误的是

- A. 分子式为 $\text{C}_{17}\text{H}_{18}\text{O}_3$
- B. 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- C. 有两种含氧官能团
- D. 分子中最多可能有 17 个碳原子共平面



12. 一种新型电池的工作原理如图所示。该电池工作时, 下列说法正确的是

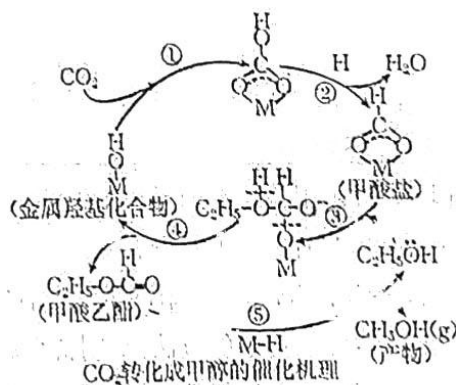


- A. 理论上, 当消耗 22.4 L H_2 时, 会消耗 1 mol O_2
- B. 若用该电池对铅蓄电池进行充电, PbO_2 极应接 Pt/C 电极
- C. 原电池工作时, 电子由 Pt/C 电极经质子交换膜向碳毡电极移动
- D. 碳毡电极发生还原反应, 电极反应为 $NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \longrightarrow NO \uparrow + 2H_2O$

13. 证据推理是学习化学的重要方法, 下列证据与推理的关系对应正确的是

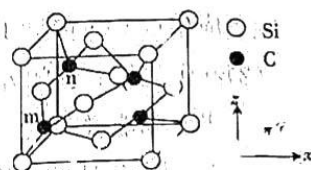
选项	证据	推理
A	室温下, 用 pH 试纸分别测定浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_3 和 $NaHSO_3$ 两种溶液的 pH, Na_2SO_3 溶液的 pH 更大	HSO_3^- 结合 H^+ 的能力比 SO_3^{2-} 的强
B	将充满 NO_2 的密闭玻璃球浸泡在热水中, 红棕色变深	反应 $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) \Delta H < 0$
C	向淀粉溶液中加入稀硫酸, 水浴加热后, 再加入银氨溶液, 水浴加热, 未出现银镜	淀粉未发生水解
D	向浓度均为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $NaCl$ 和 KI 混合溶液中滴加少量 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $AgNO_3$ 溶液, 出现黄色沉淀	说明: $K_{sp}(AgI) > K_{sp}(AgCl)$

14. 在二氧化碳合成甲醇的研究中, 催化剂是研究的关键。目前国内外研究主要集中于铜基催化剂, 有学者提出的 CO_2 的转化过程如图。下列说法正确的是



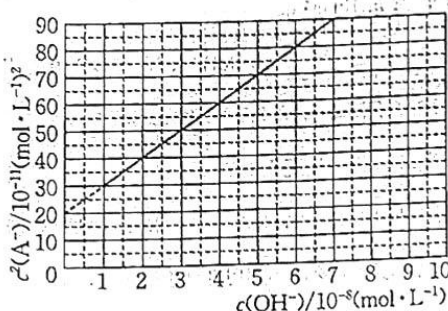
- A. 甲醇和甲酸乙酯中均含有 σ 键和 π 键
- B. 反应过程中, 金属 M 的化合价未发生改变
- C. 基态铜元素的第二电离能大于基态锌元素的第二电离能
- D. 反应过程中, 催化剂参与反应, 改变了反应历程, 降低了反应的焓

15. SiC 具有优良的导热性能,是一种半导体,高温时能抗氧化。其晶胞结构如图所示,已知 m 的坐标参数为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$, 晶胞参数为 a pm。下列说法错误的是



- A. SiC 晶体属于共价晶体
- B. 晶胞中 n 的坐标参数为 $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$
- C. 每个 Si 周围最近的 Si 数目是 6
- D. C 原子与 Si 原子之间的最短距离为 $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ pm

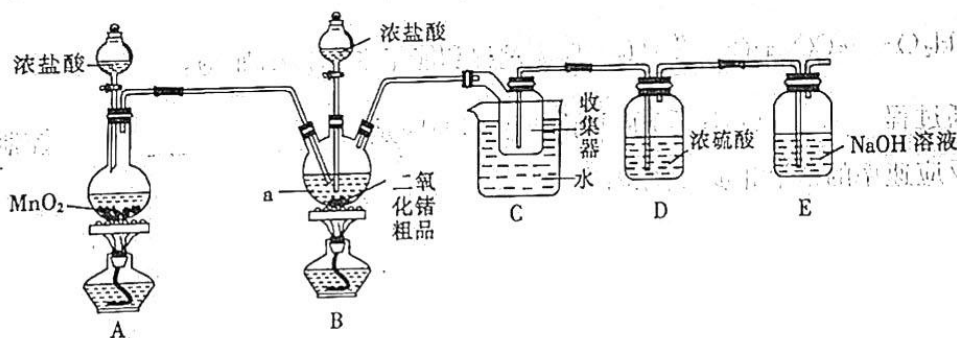
16. 已知 ROH 是一元弱碱。难溶性盐 RA 的饱和溶液中 $c(A^-)$ 随 $c(OH^-)$ 而变化, A^- 不发生水解, 298 K 时, $c^2(A^-)$ 与 $c(OH^-)$ 有如图所示线性关系。下列叙述错误的是



- A. RA 的溶度积 $K_{sp}(RA) = 2 \times 10^{-10}$
- B. RA 在水中的溶解度小于在 ROH 溶液中的溶解度
- C. 等体积、等浓度的 ROH 溶液与 HA 溶液混合时, 存在 $c(H^+) = c(ROH) + c(OH^-)$
- D. pH=6 时, $c(A^-) < 2 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 56 分。

17. (14 分) 在实验室以二氧化锗粗品(含 GeO_2 和 Ge 及少量无关杂质)为原料制备 GeO_2 的装置图如图(夹持装置已略去):



- i. Ge 和 GeO_2 均不溶于盐酸; GeCl_4 易潮解, 沸点为 88°C 。
- ii. $\text{Ge}^{2+} + \text{IO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ge}^{4+} + \text{I}^- + \text{H}_2\text{O}$ (未配平); $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

回答下列问题:

(1) 基态 Ge 原子的核外未成对电子数为 _____; GeCl_4 属于 _____ (填“离子”或“共

价”)化合物。

(2)仪器 a 的名称为_____。实验时,先将二氧化锗粗品转化为 GeCl_4 ,为了防止仪器 a 中盐酸浓度下降,实验过程中需要通过分液漏斗不断向装置中滴加浓盐酸,盐酸保持较高浓度的原因为_____。

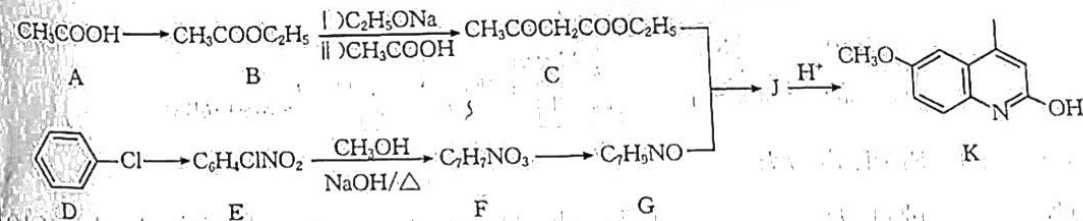
(3)为了更好地收集 GeCl_4 ,装置 C 应采用_____ (填“热”或“冷”)水浴。

(4)将装置 C 中收集的 GeCl_4 与蒸馏水按一定比例进行混合,静置 12 h,可得到 $\text{GeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 晶体,此过程中发生反应的化学方程式为_____。

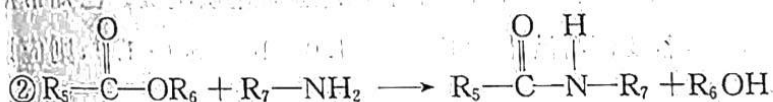
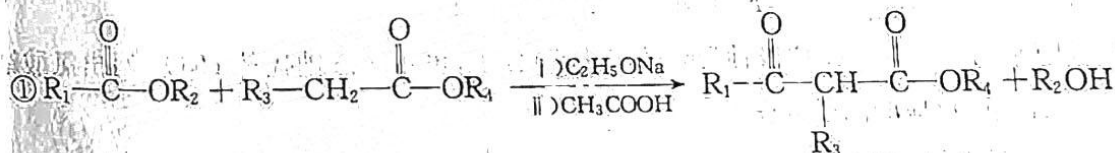
(5)纯度测定

称取 $m \text{ g}$ 制得的 GeO_2 样品,在加热条件下溶解,用 NaH_2PO_2 将其还原为 Ge^{2+} ,用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KIO_3 标准溶液滴定,消耗 KIO_3 标准溶液的体积为 $V \text{ mL}$,需选用的滴定指示剂为_____,样品纯度为_____ %。(实验条件下, NaH_2PO_2 未被 KIO_3 氧化)

18. (14分)有机物 K 是合成某种药物的中间体,其合成路线如下:



已知:



(1)C中含有的官能团的名称为_____。

(2)D→E的反应条件为_____,该反应的反应类型是_____。

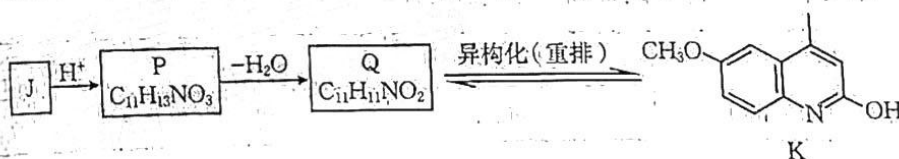
(3)B→C的化学方程式为_____。

(4)X是C的同分异构体,符合下列条件的X的结构简式是_____。

①1 mol X 能与足量银氨溶液反应生成 4 mol Ag

②X 的核磁共振氢谱中出现 3 组吸收峰,峰面积比为 1 : 1 : 3

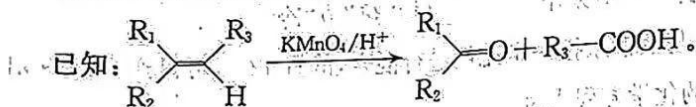
(5)由 J 生成 K 可以看作三步反应,反应过程如图所示。



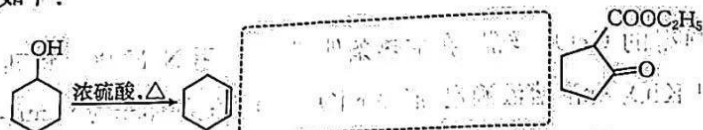
P 中有两个六元环结构。Q 的结构简式为_____。

(6)  具有水果香味,在化妆品行业有一定用途。以环己醇为原料合成 

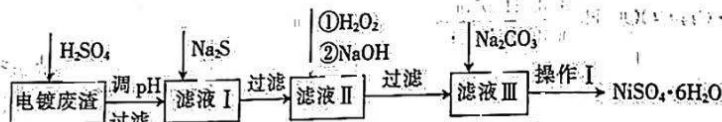
的路线如下,补全虚线框内剩余片段。(其余所需材料任选)



合成路线如下:



19. (14分) 镍(Ni)及其化合物广泛应用于电池、电镀和催化剂等领域,一种以电镀废渣(除含镍外,还含有 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 等)为原料获得 $NiSO_4 \cdot 6H_2O$ 的流程如下:



(1) SO_4^{2-} 的 VSEPR 模型为_____。

(2) 加入 Na_2S 的目的是_____。[已知: $K_{sp}(FeS)=6.3 \times 10^{-18}$, $K_{sp}(CuS)=1.3 \times 10^{-36}$, $K_{sp}(ZnS)=1.3 \times 10^{-24}$, $K_{sp}(NiS)=1.1 \times 10^{-21}$]

(3) H_2O_2 为_____ (填“极性”或“非极性”)分子,可用氯酸钠代替 H_2O_2 ,写出氯酸钠与“滤液 II”反应的离子方程式:_____。

(4) 向“滤液 II”中加入 NaOH 调节 pH 在一定范围内可生成氢氧化铁沉淀。已知常温下 $Fe(OH)_3$ 的 $K_{sp}=1.0 \times 10^{-39}$,若要使溶液中 $c(Fe^{3+}) \leq 1.0 \times 10^{-6} mol \cdot L^{-1}$,则应该控制溶液 pH 不小于_____。

(5) 硫酸镍与硫酸铜类似,向硫酸镍中加入足量氨水可以形成 $[Ni(NH_3)_6]SO_4$ 蓝色溶液。

① 在 $[Ni(NH_3)_6]SO_4$ 中, Ni^{2+} 与 NH_3 之间形成的化学键是_____,该物质中配位数是_____。

② NH_3 分子的空间结构为_____。

20. (14分) 二氧化碳、甲烷等是主要的温室气体。研发二氧化碳和甲烷的利用技术对治理生态环境具有重要意义。

已知: 常温常压下,一些物质的燃烧热如表所示。

物质	$CH_4(g)$	$H_2(g)$	$CO(g)$
燃烧热(ΔH)/($kJ \cdot mol^{-1}$)	-890.3	-285.8	-283.0

回答下列问题:

(1) 在催化剂作用下, 甲烷的催化重整是制备合成气的重要方法, 写出 $\text{CH}_4(\text{g})$ 与 $\text{CO}_2(\text{g})$ 反应生成 $\text{CO}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 的热化学方程式: _____。

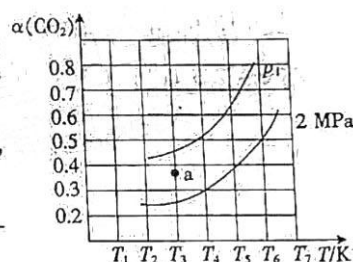
(2) 在恒温恒容密闭容器中, 通入一定量的 CH_4 、 CO_2 发生催化重整反应。

① 下列能说明该反应达到化学平衡状态的是 _____ (填标号)。

- A. 混合气体的平均相对分子质量不再变化
- B. $v_{\text{正}}(\text{CH}_4) = 2v_{\text{逆}}(\text{CO})$
- C. CO 与 H_2 浓度的比值不再变化
- D. 容器内混合气体的密度不再变化

② 当投料比 $\frac{n(\text{CH}_4)}{n(\text{CO}_2)} = 1.0$ 时, CO_2 的平衡转化率(α)与温度(T)、初始压强(p)的关系如图所示。

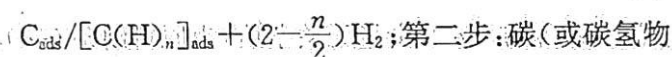
由图可知: 压强 p_1 _____ 2 MPa (填“>”、“<”或“=”); 当温度为 T_3 、初始压强为 2 MPa 时, a 点的 $v_{\text{逆}}$ _____ $v_{\text{正}}$ (填“>”、“<”或“=”)。



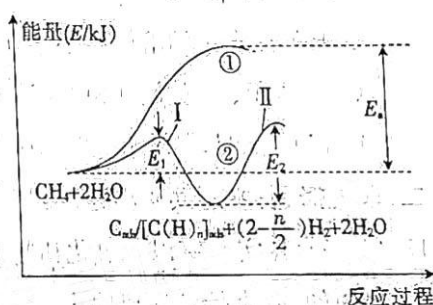
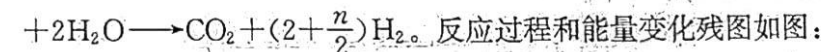
起始时向 1 L 恒容容器中加入 2 mol CH_4 和 2 mol CO_2 , 在温度为 T_6 、初始压强为 2 MPa 条件下反应, 用压强表示该反应的平衡常数 $K_p =$ _____ (分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

(3) 我国科学家对甲烷和水蒸气催化重整反应机理也进行了广泛研究, 通常认为该反应分两步进行。第一步:

CH_4 催化裂解生成 H_2 和碳(或碳氢物种), 其中碳(或碳氢物种)吸附在催化剂上, 如 $\text{CH}_4 \rightarrow$



和 H_2O 反应生成 CO_2 和 H_2 , 如 $\text{C}_{\text{ads}}/[\text{C}(\text{H})_n]_{\text{ads}}$



判断过程 _____ (填序号) 加入了催化剂, 原因是 _____。控制整个过程

② 反应速率的是第 II 步, 其原因为 _____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线