

2022-2023 学年上期高 2020 年级线上检测化学试题

命题人：钟德友 审题人：陶春节

注意：本试卷共页，满分 100 分，时间 75 分钟

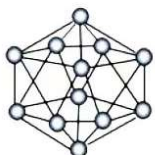
可能用到的相对原子质量：B:11 As:75 Zn:65 O:16

一、单选题（共 14 小题，每题 3 分，共 42 分）

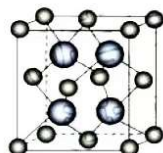
- 下列有关唐诗中诗句的说法正确的是()
 - 韩愈的诗“天街小雨润如酥”中“酥”指动物的油，易溶于水
 - 刘禹锡的诗“农父绿蓑衣”中“绿蓑”的主要成分是纤维素，属于天然有机高分子
 - 白居易的诗“秋霜欲下手先知，灯底裁缝剪刀冷”中“剪刀冷”说明金属熔点低
 - 李白写道“花间一壶酒，独酌无相亲”，描述饮酒的场景，白酒指含 75%乙醇的乙醇溶液
- 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是()
 - 电解饱和食盐水得到 0.4 mol NaOH，则生成氯气分子数为 $0.2N_A$
 - 标准状况下，2.24 L H_2O 所含氢原子的数目等于 $0.2N_A$
 - Na_2O_2 和 H_2O 反应，当产生 2.24 L O_2 时转移的电子数为 $0.4N_A$
 - 密闭容器中，1 mol $N_2(g)$ 与 3 mol $H_2(g)$ 反应制备氨气，形成 $6N_A$ 个 N-H 键
- 常温下，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是()
 - 澄清透明的溶液中： Na^+ 、 H^+ 、 MnO_4^- 、 OH^-
 - $\frac{c(OH^-)}{c(H^+)} = 1 \times 10^{12}$ 的溶液中： K^+ 、 Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 AlO_2^-
 - $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液： K^+ 、 NH_4^+ 、 I^- 、 SCN^-
 - 能使甲基橙变红的溶液中： Na^+ 、 Ca^{2+} 、 S^{2-} 、 CO_3^{2-}
- 下列说法错误的是()
 - 常温下，pH=7 的溶液中不能大量存在 Al^{3+} 、 Fe^{3+}
 - 向含 $Mg(HCO_3)_2$ 的溶液中加入足量 NaOH 溶液的离子方程式：
 $Mg^{2+} + HCO_3^- + OH^- = MgCO_3 \downarrow + H_2O$
 - 向 NaClO 溶液中通入过量二氧化碳的离子方程式： $ClO^- + CO_2 + H_2O = HClO + HCO_3^-$
 - 向 $H_2C_2O_4$ 溶液中加少量 NaOH 溶液的离子方程式： $H_2C_2O_4 + OH^- = HC_2O_4^- + H_2O$
- 在 800℃ 下 B12 与 As4 单质可发生化学反应制备具有超高热导率半导体材料——BAs 晶体。下列说法错误的是()



图(a)

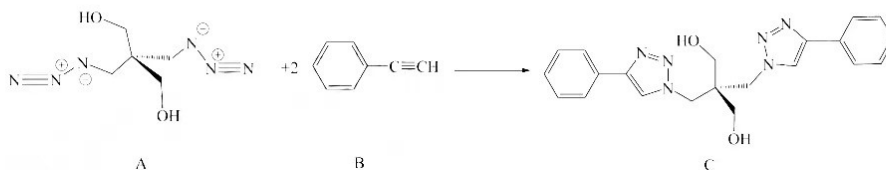


图(b)

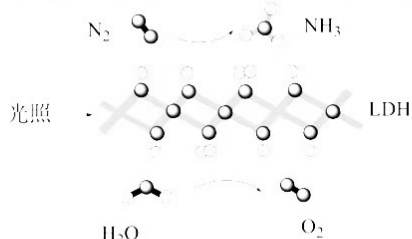


图(c)

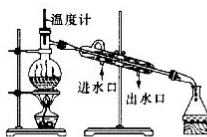
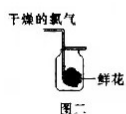
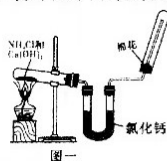
- 图(a)表示 As_4 结构， As_4 分子中成键电子对数与孤对电子数之比为 3:1
 - 图(b)表示单质硼晶体 B_{12} 的基本结构单元，该基本单元为正二十面体
 - 图(b)所示单质硼晶体的熔点为 2180℃，它属于共价晶体
 - 图(c)表示 BAs 的晶胞结构，若晶胞参数为 $a \text{ nm}$ ，则 BAs 晶体密度为 $\frac{344 \times 10^{21}}{a^3 N_A} \text{ g/cm}^3$
6. 2022 年 10 月诺贝尔化学奖授予三位在“咔嚓”(click)化学和生物正交化学有突出研究的化学家。下图是首个 click 化学反应。下列说法错误的是()



- A. 化合物A能与NaOH发生中和反应 B. 化合物B的分子式为 C_8H_8 ，属于芳香烃
C. 化合物C中所有碳原子不可能共平面 D. 化合物B、C能被氧化为羧酸
7. 中国科学院科研团队研究表明，在常温常压和可见光下，基于LDH(一种固体催化剂)合成 NH_3 的原理如图所示。下列说法不正确的是()



- A. 上述合成氨的过程属于氮的固定 B. 该过程中，LDH降低了反应的活化能
C. 该过程有极性键、非极性键的断裂和生成 D. 高温高压的条件有利于提高氨的产率
8. 教材中设计了很多制取物质或检验物质的性质的实验，下列实验装置可以达到实验目的的是()



- A. 图一用于实验室制取和收集氨气 B. 图二用于证明干燥的氯气没有漂白性
C. 图三用于证明铜的金属性比锌弱 D. 图四用于制取蒸馏水

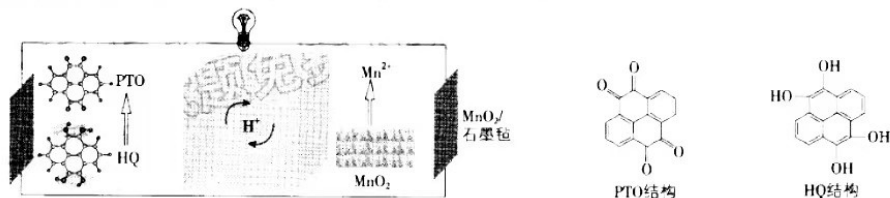
9. 氢气是清洁能源之一，解决氢气的存储问题是当今科学界需要攻克的课题。 $C_{16}S_8$ 是新型环烯类储氢材料，利用物理吸附的方法来储存氢分子，其分子结构如图所示，下列相关说法正确的是()



- A. $C_{16}S_8$ 的熔点由所含的化学键键能决定
B. $C_{16}S_8$ 完全燃烧的产物均为极性分子
C. 分子中的 σ 键和 π 键的数目比为4:1

D. $C_{10}S_8$ 储氢时与 H_2 间的作用力为氢键

10、我国化学工作者提出一种利用有机电极 (PTO/HQ) 和无机电极 (MnO_2 /石墨毡), 在酸性环境中可充电的电池其放电时的工作原理如图所示:



下列说法错误的是()

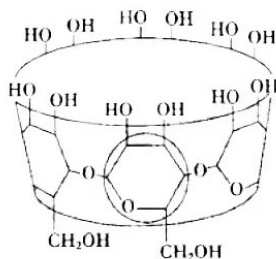
A. 放电时, MnO_2 /石墨毡为正极, 发生还原反应

B. 充电时, 有机电极和外接电源的负极相连

C. 放电时, MnO_2 /石墨毡电极的电极反应式为 $MnO_2 + 2e^- + 4H^+ \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$

D. 充电时, 有机电极的电极反应式为 $PTO + 4e^- + 4H_2O \rightleftharpoons HQ + 4OH^-$

11、环糊精在环保、农药、食品领域具有良好的发展前景。 α -环糊精的结构如图所示, 结构形似圆筒。下列说法错误的是()



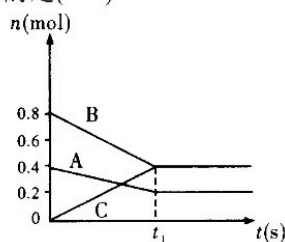
A. α -环糊精能溶于水

B. 圆筒空腔能容纳一定大小的油性分子

C. α -环糊精中的 C 原子采用 sp^3 杂化

D. 圈出的六元环为平面六边形结构

12、一定条件下恒温恒容的装置中, 固体 A 和气体 B 可以反应生成气体 C。反应过程中各物质的物质的量随时间的变化如右图所示。下列关于该反应的说法正确的是()



A. 若 t_1 时刻是 40s, 用 B 表示该反应的 $0 \sim t_1$ 时段的速率为 $0.01 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

B. t_1 时刻后, 压缩该容器的体积增大压强, C 的物质的量增多

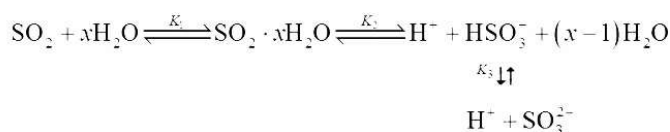
C. t_1 时刻后, 再加入 1mol B, 再次达到平衡后 C 的物质的量为 0.9mol

D. t_1 时刻后, 升高体系的温度, 容器内气体的密度减小, 该反应的 $\Delta H < 0$

13. 元素 X、Y 和 Z 可形成化合物 $X_3Y_3Z_6$, X 的原子序数是 Z 的原子序数的 5 倍, 1 mol $X_3Y_3Z_6$ 含 42 mol 质子, 下列叙述正确的是 ()

- A. X 位于周期表的第二周期第 VA 族
- B. Y 的原子半径大于 X 的原子半径
- C. Y 的氧化物为无色气体
- D. Z 的单质与 Cl_2 反应可生成共价化合物

14. SO_2 排放到空气中会引起酸雨等环境问题, 严重危害人类健康。 SO_2 的水溶液中存在下列平衡:

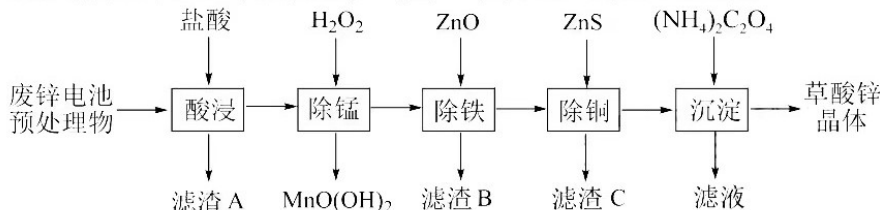


已知: K_1 、 K_2 、 K_3 为各步反应的平衡常数, 且 $K_1 = \frac{c(SO_2 \cdot xH_2O)}{p(SO_2)}$ [$p(SO_2)$ 表示 SO_2 的平衡压强]。下列说法正确的是 ()

- A. 由上图平衡可知 Na_2SO_3 溶液和 $NaHSO_3$ 溶液都可以水解, 溶液一定呈碱性
- B. 氨水也可吸收 SO_2 , 防止大气污染, 同时通入 O_2 能进一步提高 SO_2 去除率
- C. 当 SO_2 的平衡压强为 p 时, 测得 $c(SO_3^{2-}) = a \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 则溶液 $c(H^+) = \frac{K_1 K_2 K_3 p}{a} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- D. 用 200 mL $1.5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 NaOH 溶液吸收 0.2 mol 的 SO_2 , 则溶液中存在关系式:
 $c(Na^+) = 3c(H^+) + 3c(HSO_3^-) + 6c(SO_2 \cdot xH_2O) - 3c(OH^-)$

二、解答题 (共 4 个小题, 合计 58 分)

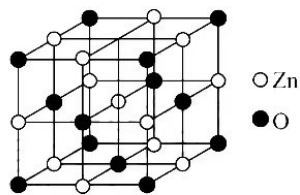
15. (每空 2 分, 共 16 分) 以废锌电池预处理物 (主要成分为 ZnO , 另含少量 Fe_2O_3 、 CuO 、 SiO_2 、 MnO 等) 为原料可生产草酸锌晶体 ($ZnC_2O_4 \cdot 2H_2O$)、生产流程如下图所示。



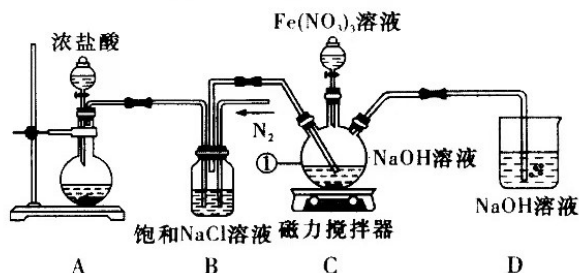
已知: ZnS 和 CuS 的 K_{sp} 分别为 2.5×10^{-22} 、 6.4×10^{-36} 。

回答下列问题:

- (1) “酸浸”后所得“滤渣 A”的主要成分为_____。
- (2) “除锰”时, 反应的离子方程式为_____。
- (3) “除铁”时, 加入 ZnO 的目的是_____。
- (4) “除铜”后要求溶液中 $c(Cu^{2+}) \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 若溶液中 Zn^{2+} 浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 试计算说明溶液能否达到要求: _____ (要求写出计算过程)。
- (5) “沉淀”后, 需经过滤、洗涤、干燥系列操作分离出草酸锌晶体, 检验沉淀是否洗净的操作为_____。
- (6) 在通风橱中, 将草酸锌晶体置于陶瓷仪器_____ (填仪器名称) 中加热分解可制得 ZnO 。已知一种 ZnO 晶体晶胞结构如下图所示, 晶体密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 则该晶体中与 Zn^{2+} 等距离且最近的 Zn^{2+} 共有_____个, 相邻两个 O^{2-} 之间的距离为_____ nm。



16、(14 分) 高铁酸钾 (K_2FeO_4) 是一种高效多功能的新型非氯绿色消毒剂，在水处理中有广泛的前景。下图是实验室利用氢氧化铁、次氯酸钠和氢氧化钾制备高铁酸钾的部分装置图。已知氯气和 NaOH 反应速率过快产生 NaClO_3 ，导致 K_2FeO_4 产率降低。请回答下列问题：



- (1) 装置①的名称是_____。
- (2) A 中反应的固体药品名称为_____。
- (3) B 装置的作用是_____。
- (4) 通入 N_2 的作用为_____。
- (5) C 中发生的离子反应方程式 (请分 3 步书写)：_____

_____。
- (6) C 反应结束后，过滤，然后向滤液中加入饱和 KOH 溶液，低温析出 K_2FeO_4 晶体。由此可知低温时溶解度 K_2FeO_4 _____ Na_2FeO_4 (填“大于”“小于”或“等于”)。

17、(共 14 分) 氢气是重要的化工原料，也是未来理想的能源物质。回答下列问题：

- (1) 利用 H_2 进行烟气催化还原脱硫的反应机理如下：

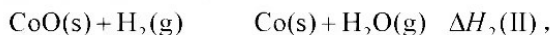


纯化合物时的反应热称为该化合物的标准摩尔生成焓 E 。已知 $\text{SO}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的标准摩尔生成焓分别为 $-296.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $-241.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，1mol 固态硫转变为气态硫原子吸热 280.0 kJ ，则上述反应的焓变 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

- (2) H_2 是水煤气的重要组成部分，已知水煤气反应的反应机理如下：



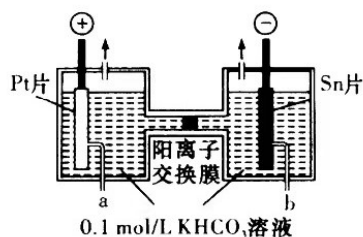
在 723 K 时，将 0.10mol 的 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 0.20mol 的 $\text{CO}_2(\text{g})$ 通入抽空的恒温钢瓶中，发生反应 (I)。平衡后水蒸气的物质的量分数为 0.10。今在容器中加入过量的氧化钴 $\text{CoO}(\text{s})$ 和金属钴 $\text{Co}(\text{s})$ ，在容器中又增加了如下两个平衡：



$\text{CoO(s)} + \text{CO(g)} \rightleftharpoons \text{Co(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ $\Delta H_3\text{(III)}$ 经分析知容器中水蒸气的物质的量分数为 0.30。回答下列问题:

① K_1 、 K_2 、 K_3 分别为反应 (I)、(II)、(III) 的平衡常数, 则计算得出 $K_2 =$ _____; $K_3 =$ _____。

② Shibata 曾做过以下实验: i. 使纯 H_2 缓慢地通过处于 994K 下的过量 CoO(s) , CoO 部分被还原为 Co(s) , 平衡后气体中 H_2 的物质的量分数为 0.0250; ii. 在同一温度下用 CO 还原 CoO(s) , 平衡后气体中 CO 的物质的量分数为 0.0192, 则反应 (II) 的 ΔH_2 _____ 0 (填 “>” “<” 或 “=”, 下同); 升高温度, 反应 (III) 正反应速率的改变程度 β_1 _____ 逆反应速率的改变程度 β_2 。

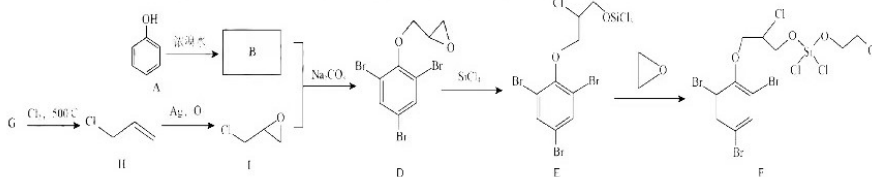


(3) 电解法可实现 CO_2 资源化利用, 电解 CO_2 制 HCOOH 的原理示意图如图所示:

① a、b 表示 CO_2 进气管, 其中 _____ (填 “a” 或 “b”) 管是不需要的。

② 写出阴极的电极反应式: _____。

18、(14 分) 一种新型含硅阻燃剂的合成路线如下。请回答:



(1) 化合物 A 转化为 B 的化学方程式为 _____, B 的官能团名称是 _____。

(2) G 的结构简式为 _____, H 的系统命名为 _____。

(3) $\text{I} \rightarrow \text{D}$ 的反应类型是 _____。

(4) D 的分子式为 _____, 反应 $\text{B} + \text{I} \rightarrow \text{D}$ 中 Na_2CO_3 的作用是 _____。

(5) D 的逆合成分析中有一种前体分子 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$, 符合下列条件的该前体分子的同分异构体有 _____ 种。

① 核磁共振氢谱有 4 组峰; ② 能发生银镜反应; ③ 与 FeCl_3 发生显色反应。

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）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

Q 自主选拔在线