

北京市第一六六中学 2023-2024 学年第一学期 10 月阶段性诊断试题

高三年级 化学学科 (时长: 90 分钟)

班级: _____ 姓名: _____

考查目标

知识: 涵盖必修 1、必修 2、选择性必修 1、选择性必修 2、选择性必修 3 的内容, 即高中所学所有板块的知识。

能力: 考查学生对基础知识的掌握情况, 对题目信息的解读及应用情况, 考试过程中对时间的把控能力等。

可能用到的相对原子质量：Cu-64

1、下列关于各物质的所属类别及性质的描述不正确的是

选项	A	B	C	D
物质	乙烯	氯化钠	氢氧化铁胶体	生铁
类别	烃	离子化合物	混合物	合金
性质	不可燃	熔融态能导电	能产生丁达尔现象	易发生电化学腐蚀

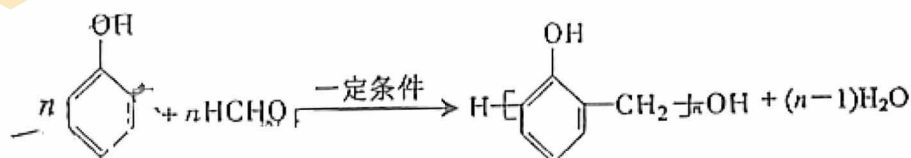
2、对下列过程的化学用语表述正确的是

A. 把钠加入水中，有气体生成： $2\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$

B. 用稀硫酸做导电实验，灯泡发光： $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}^+ + \text{OH}^-$

C. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中滴加氨水，生成白色沉淀： $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$

D. 苯酚和甲醛在一定条件下反应能生成酚醛树脂：



3、海水提溴过程中发生反应： $3\text{Br}_2 + 6\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 5\text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + 6\text{NaHCO}_3$ ，

下列说法正确的是

A. 标准状况下 $2 \text{ mol H}_2\text{O}$ 的体积约为 44.8 L

B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中 CO_3^{2-} 的物质的量为 0.1 mol

C. 反应中消耗 3 mol Br_2 转移的电子数约为 $5 \times 6.02 \times 10^{23}$

D. 反应中氧化产物和还原产物的物质的量之比为 $5:1$

4、下列除杂试剂选用正确且除杂过程不涉及氧化还原反应的是

	物质（括号内为杂质）	除杂试剂
A	$\text{CH} \equiv \text{CH}$ (H_2S)	CuSO_4 溶液
B	CO_2 (HCl)	饱和 Na_2CO_3 溶液
C	铜粉（铁粉）	过量盐酸
D	Cl_2 (HCl)	H_2O

5、短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大。W 的气态氢化物遇湿润的红色石蕊试纸变蓝色，X 是地壳中含量最高的元素，Y 在同周期主族元素中原子半径最大，Z 与 Y 形成的化合物的化学式为 YZ。下列说法不正确的是

- A. W 在元素周期表中的位置是第二周期 VA 族
- B. 同主族中 Z 的气态氢化物稳定性最强
- C. X 与 Y 形成的两种常见的化合物中，阳离子和阴离子的个数比均为 2:1
- D. 用电子式表示 YZ 的形成过程为： $\text{Y} \cdot + \cdot \text{Z} \cdot \longrightarrow \text{Y}^+ | : \text{Z}^-$

6、下列实验对应的化学用语正确的是

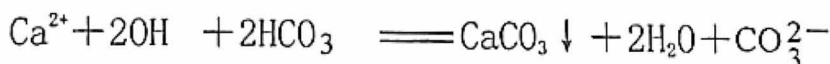
A. FeSO_4 溶液中滴加 NaOH 溶液，静置一段时间后：



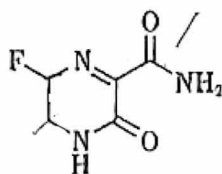
B. 酸性氯化亚铁溶液中加入双氧水： $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^+$

C. AgCl 悬浊液中滴入 Na_2S 溶液： $2\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \longrightarrow \text{Ag}_2\text{S} \downarrow$

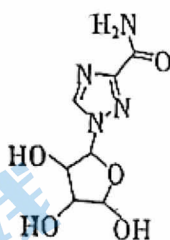
D. 澄清石灰水中加入过量 NaHCO_3 溶液：



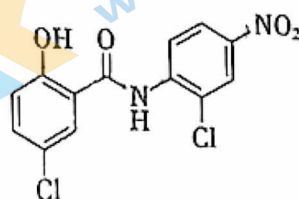
7、在抗击新冠肺炎的过程中，科研人员研究了法匹拉韦、利巴韦林、氯硝柳胺等药物的疗效，三种药物主要成分的结构简式如下。下列说法不正确的是



X (法匹拉韦)



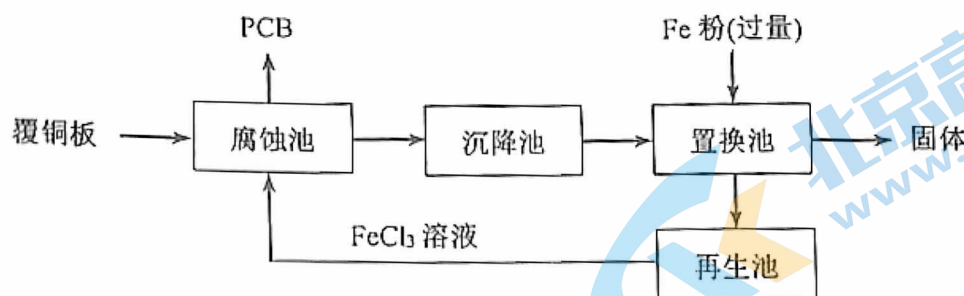
Y (利巴韦林)



Z (氯硝柳胺)

- A. X 的分子式为 $\text{C}_5\text{H}_4\text{O}_2\text{N}_3\text{F}$
- B. Z 中含有 6 种官能团
- C. Y 和 Z 都有羟基，但性质不完全相同
- D. X 和 Z 都能发生加成反应和水解反应

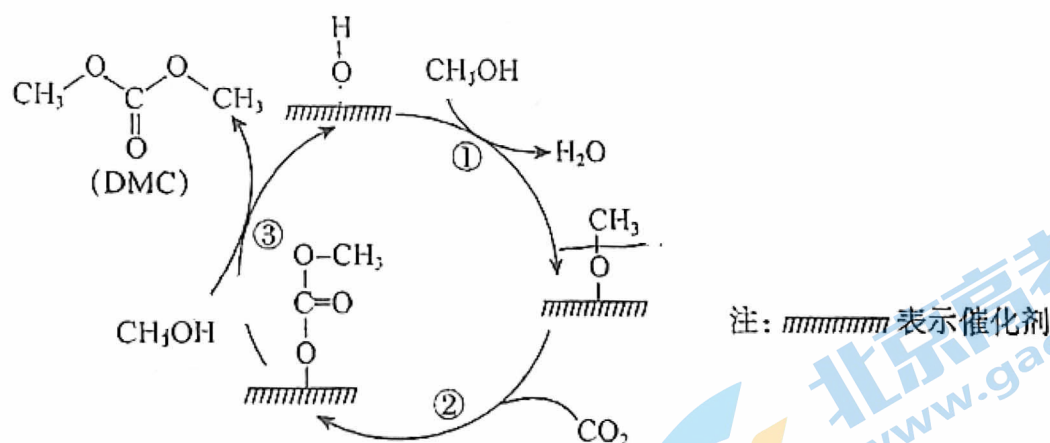
8、印刷电路板（PCB）是用腐蚀液将覆铜板上的部分铜腐蚀掉而制得。一种用 FeCl_3 溶液制作 PCB 并将腐蚀后废液回收再生的流程如下：



下列说法不正确的是

- A. 腐蚀池中发生反应的化学方程式是： $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 = \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$
- B. 腐蚀后的废液中，主要的金属阳离子有 Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+}
- C. 置换池中发生的主要反应为： $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$ 和 $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$
- D. 再生池中加入酸化的 H_2O_2 ，反应过程中 pH 降低

9、科研人员提出 CeO_2 催化合成 DMC 需经历三步反应，示意图如下：



下列说法正确的是

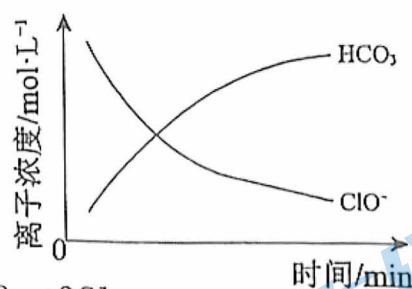
- A. ①、②、③中均有 $\text{O}-\text{H}$ 的断裂
- B. 生成 DMC 总反应的原子利用率为 100%
- C. DMC 与过量 NaOH 溶液反应生成 CO_3^{2-} 和甲醇
- D. 该催化剂可有效提高反应物的平衡转化率

10、常温常压下，下列实验方案能达到实验目的的是

	实验目的	实验方案
A	证明苯酚有弱酸性	向苯酚浊液中加入 NaOH 溶液
B	证明葡萄糖中含有羟基	向葡萄糖溶液中加入高锰酸钾酸性溶液
C	测定过氧化钠样品(含少量氧化钠)的纯度	向 a g 样品中加入足量水，测量产生气体的体积
D	比较镁和铝的金属性强弱	用 pH 试纸分别测量 $MgCl_2$ 和 $AlCl_3$ 溶液的 pH

11、处理某废水时，反应过程中部分离子浓度与反应进程关系如下图，反应过程中主要存在 N_2 、 HCO_3^- 、 ClO^- 、 CNO^- (C+4 价，N-3 价)、 Cl^- 等微粒。

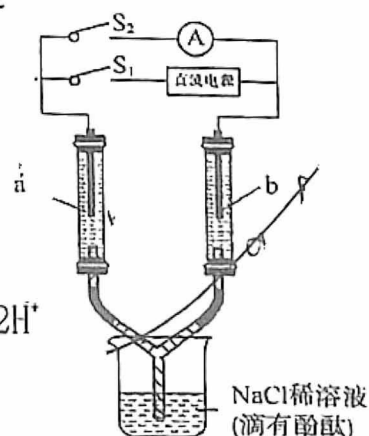
下列说法不正确的是



- A. 该废水呈强酸性
- B. 废水处理转化为无害物质
- C. 反应的离子方程式: $3ClO^- + 2CNO^- + H_2O = N_2 + 2HCO_3^- + 3Cl^-$
- D. 每处理 1 mol CNO^- 转移 3 mol e^-

12. 如图所示装置，两个相同的玻璃管中盛满 NaCl 稀溶液（滴有酚酞），a、b 为多孔石墨电极。闭合 S_1 一段时间后，a 附近溶液逐渐变红；断开 S_1 ，闭合 S_2 ，电流表指针发生偏转。下列分析不正确的是

- A. 闭合 S_1 时，a 附近的红色逐渐向下扩散
- B. 闭合 S_1 时，a 附近液面比 b 附近的低
- C. 断开 S_1 、闭合 S_2 时，b 附近黄绿色变浅
- D. 断开 S_1 、闭合 S_2 时，a 上发生反应: $H_2 - 2e^- = 2H^+$



13、钠的燃烧产物中混有黑色物质，研究小组进行如下图所示的实验探究。下列推测不正确的是

0.4g 钠的燃烧产物
6mL 1mol/L H_2SO_4 溶液

充分反应后滤液分成三等份

a 三滴 0.1mol/L KSCN 溶液
溶液为浅红色

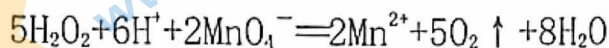
b 三滴 0.1mol/L 黄色 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液
无蓝色沉淀

c 三滴 0.1mol/L 酸性 KMnO_4 溶液
溶液无色，有小气泡

A. 过氧化钠与硫酸的反应可能有： $\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}_2$

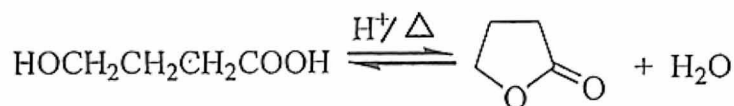
B. a 试管中的现象说明燃烧前钠块中含有铁元素

C. c 试管的溶液为无色，推测发生的反应为：



D. 根据以上实验可判定：该实验中钠的燃烧产物里含 Fe_2O_3 ，不含 Fe_3O_4

14、298 K 时，0.180 mol·L⁻¹ γ -羟基丁酸水溶液发生如下反应，生成 γ -丁内酯：



不同时刻测得 γ -丁内酯的浓度如下表。（注：该条件下副反应、溶液体积变化忽略不计。）

t / min	20	50	80	100	120	160	220	∞
$c / (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	0.024	0.050	0.071	0.081	0.090	0.104	0.116	0.132

下列分析正确的是

A. 增大 γ -羟基丁酸的浓度可提高 γ -丁内酯的产率

B. 298 K 时，该反应的平衡常数为 2.75

C. 反应至 120 min 时， γ -羟基丁酸的转化率 < 50%

D. 80~120 min 的平均反应速率： $v(\gamma\text{-丁内酯}) > 1.2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

15、工业中可利用生产钛白的副产物 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 和硫铁矿(FeS_2)联合制备铁精粉(Fe_xO_y)和硫酸,实现能源及资源的有效利用。



图1

(1) $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 结构示意图如图1。

① Fe^{2+} 的价层电子排布式为 _____

② H_2O 中 O 和 SO_4^{2-} 中 S 均为 sp^3 杂化, 比较 H_2O 中 H—O—H 键角和 SO_4^{2-} 中 O—S—O 键角的大小并解释原因 _____

③ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 中 H_2O 与 Fe^{2+} 、 H_2O 与 SO_4^{2-} 的作用力类型分别是 _____。

(2) FeS_2 晶体的晶胞形状为立方体, 边长为 $a\text{nm}$, 结构如图2。

① 距离 Fe^{2+} 最近的阴离子有 _____ 个。

② FeS_2 的摩尔质量为 $120\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 阿伏加德罗常数为 N_A 。

该晶体的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。(1nm=10⁻⁹m)

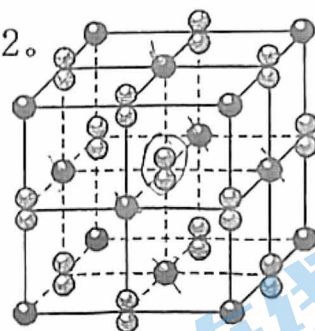
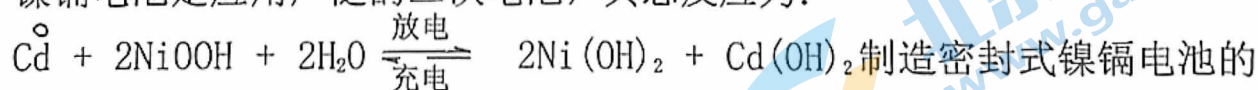


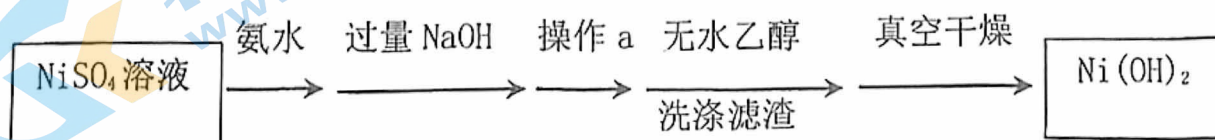
图2

16、镍镉电池是应用广泛的二次电池, 其总反应为:



制造密封式镍镉电池的部分工艺如下:

I. $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 的制备: 以硫酸镍 (NiSO_4) 为原料制备 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 的主要过程如下图所示。制备过程中, 降低 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 沉淀速率, 可以避免沉淀团聚, 提升电池性能。



(1) 操作 a 是_____。

(2) 制备过程中, 需先加氨水, 再加过量 NaOH, 请分析:

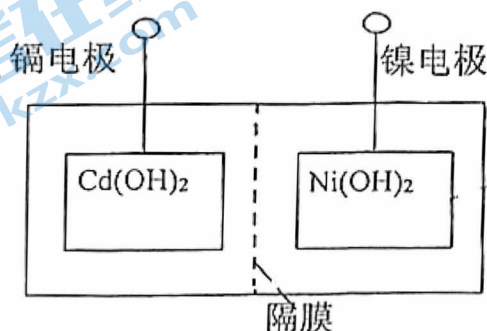
① 先加氨水的目的是_____。

② 用化学平衡移动原理分析加入 NaOH 需过量的原因是_____。

II. 镍镉电池的组装

主要步骤: ① 将 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 固定, 中间以隔膜隔开(如下图所示);

②将多组上述结构串联; ③向电池中注入 KOH 溶液; ④密封。



(3) 下列对镍镉电池组装和使用的分析正确的是 _____(填字母序号)。

a. 密封镍镉电池可以避免 KOH 变质

b. 镍电极为电池的负极, 镉电极为电池的正极

c. 电池组装后, 应先充电, 再使用

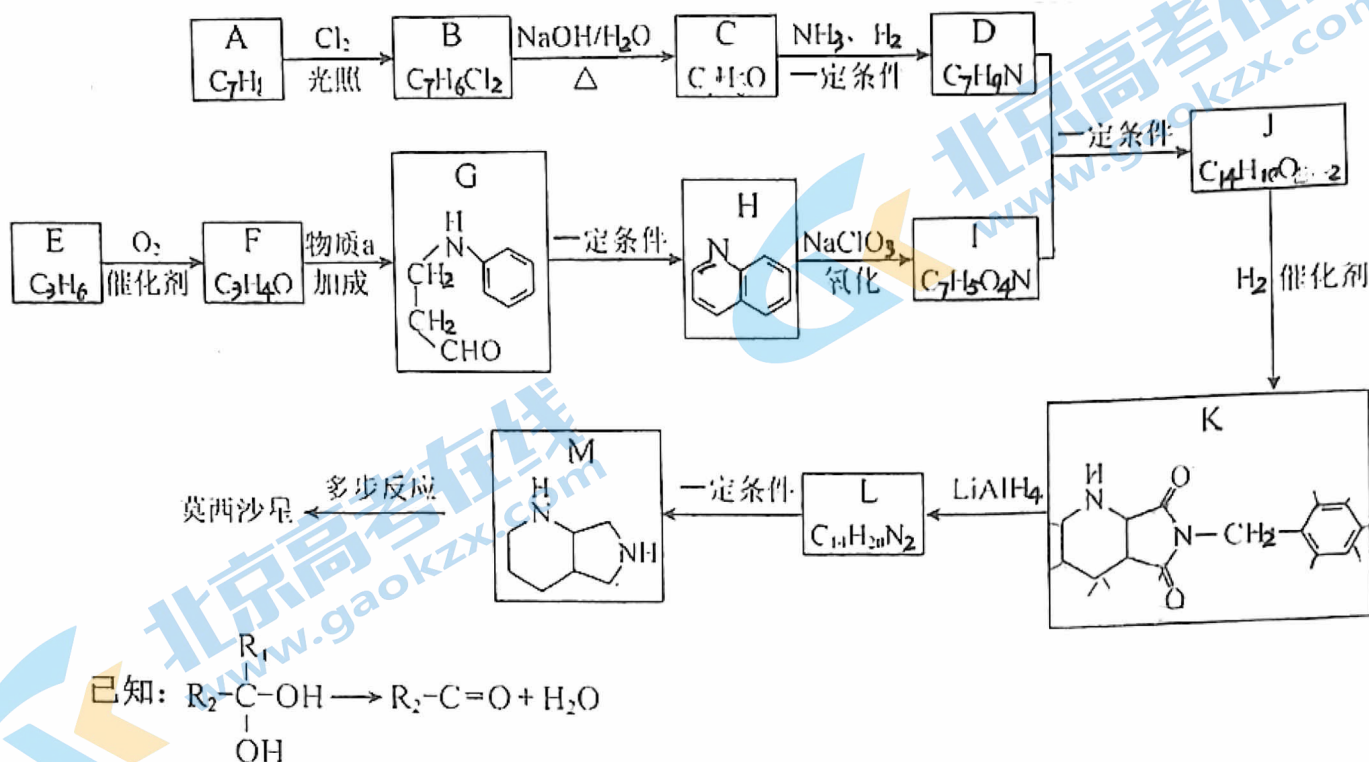
III. 过度充电的保护

电池充电时, 若 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 耗尽后继续充电, 会造成安全隐患, 称为过度充电。制造电池时, 在镉电极加入过量的 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 可对电池进行过度充电保护, 该方法称为镉氧循环法。

(4) $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 耗尽后继续充电, 镉电极上生成的物质为 _____。

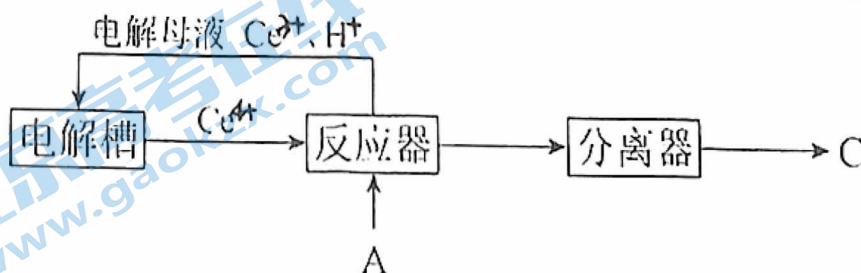
(5) 已知: ① 隔膜可以透过阴离子和分子; ② O_2 可以与 Cd 发生反应生成 $\text{Cd}(\text{OH})_2$ 。请结合两个电极上的电极反应式说明用镉氧循环法实现过度充电保护的原理: _____。

17、莫西沙星主要用于治疗呼吸道感染，合成路线如下：



- (1) A 的结构简式是 _____。
- (2) A→B 的反应类型是 _____。
- (3) C 中含有的官能团名称是 _____。
- (4) 物质 a 的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ ，其分子中有 _____ 种不同化学环境的氢原子。
- (5) I 能与 NaHCO_3 反应生成 CO_2 ，D+I→J 的化学方程式是 _____。
- (6) 芳香化合物 L 的结构简式是 _____。
- (7) 还可利用 A 为原料，经如下间接电化学氧化工艺流程合成 C，反应器

中生成 C 的离子方程式是 _____



18、某铜合金中 Cu 的质量分数为 80%~90%，还含有 Fe 等。通常用间接碘量法测定其中 Cu 的含量，步骤如下：

I. 称取 a g 样品，加入稀 H_2SO_4 和 H_2O_2 溶液使其溶解，煮沸除去过量的 H_2O_2 ，冷却后过滤，滤液定容于 250 mL 容量瓶中；

II. 取 50.00 mL 滤液于锥形瓶中，加入 NH_4F 溶液，控制溶液 pH 为 3~4，充分反应后加入过量 KI 溶液，生成白色沉淀，溶液呈棕黄色；

III. 向 II 的锥形瓶中加入 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定，至锥形瓶中溶液为浅黄色时，加入少量淀粉溶液，继续滴至浅蓝色，再加入 KSCN 溶液，剧烈振荡后滴至终点；

IV. 平行测定三次，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的体积平均为 v mL，计算铜的质量分数。已知：

- F^- 与 Fe^{3+} 生成稳定的 FeF_6^{3-} （无色）。

- I_2 在水中溶解度小，易挥发。

- $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$ （棕黄色）。

- $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ （无色）。

(1) I 中 Cu 溶解的离子方程式是 _____。

(2) II 中 Cu^{2+} 和 I^- 反应生成 CuI 白色沉淀和 I_2 。

①加入 NH_4F 溶液的目的是 _____。

② Cu^{2+} 和 I^- 反应的离子方程式是 _____。

③加入过量 KI 溶液的作用是 _____。

(3) 室温时， CuSCN 的溶解度比 CuI 小。CuI 沉淀表面易吸附 I_2 和 I_3^- ，使测定结果不准确。III 中，在滴定至终点前加入 KSCN 溶液的原因是 _____。

(4) 样品中 Cu 的质量分数为 _____（列出表达式）。

19、某小组电解 $K_2Cr_2O_7$ 溶液，研究过程如下：

实验一 电压不同时，用石墨电极电解硫酸酸化的 $pH=2.5$ 的饱和 $K_2Cr_2O_7$ 溶液，实验现象如下：

电压/V	实验现象
2.0	阳极缓慢产生少量气泡，阴极没有气泡
3.0	阳极产生较多气泡，阴极产生少量气泡
>5.0	两极均快速产生大量气泡，阴极产生气泡的速率约为阳极的 2 倍

(1) 阳极产生的气体是_____。

(2) 电压为 2.0 V 时，阴极区检出 Cr^{3+} ，结合实验现象判断在阴极放电的主要离子是_____。

(3) 电压高于 5.0 V 时，被电解的主要物质是_____。

实验二 探究其他因素对电解 $K_2Cr_2O_7$ 溶液的影响。用相同强度的稳恒电流（单位时间内转移的电子数始终相同），分别电解 3 份 500 mL 相同浓度的 $K_2Cr_2O_7$ 溶液，电解时间均为 30 min。实验结果如下：

实验序号	I	II	III
电极材料	阴极：石墨 阳极：石墨	阴极：石墨 阳极：石墨	阴极：石墨 阳极：铁
加入的物质	1 mL 浓硫酸	1 mL 浓硫酸、 少量硫酸铁	1 mL 浓硫酸
电极表面是否产生气泡	两极均产生气泡	两极均产生气泡	阴极：产生气泡 阳极：无明显气泡产生
$Cr_2O_7^{2-}$ 还原率/%	12.7	20.8	57.3
阴极变化	实验结束后取出电极，仅 I 中阴极上附着银白色固体，经检验为金属 Cr。）		

(4) 对比 I、II 可知, 阴极表面是否析出金属 Cr, 以及 II 中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的还原率提高均与 _____ (填离子符号) 有关。

(5) III 中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原率较 I、II 有较大提高, 分析其原因:

① 阳极区: 阳极反应: _____, 进而使 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被还原。

② 阴极区: 由于 _____, 进而促进了 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 在阴极区被还原, 依据的实验现象是 _____。

(6) 工业上处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的废水, 用铁作阳极, 控制一定的电压, 初始 pH 为 3~4, 将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 最终转化为难溶的 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 除去。

结合上述实验, 电压不宜过高、pH 不宜过小的目的, 除节约成本和防止腐蚀设备外, 还有 _____。

选择题：每题 3 分

1	2	3	4	5	6	7
A	D	C	A	B	D	B
8	9	10	11	12	13	14
D	C	C	A	D	D	B

15 题

(1) ① $3d^6$

② H_2O 中 O 和 SO_4^{2-} 中的 S 都是 sp^3 杂化。 H_2O 中的 O 原子有 2 对孤电子对， SO_4^{2-} 的 S 原子无孤对电子。孤电子对与键合电子对间的斥力大于键合电子对与键合电子对间的斥力，使得 H-O-H 键角与 O-S-O 键角相比被压缩减小

③配位键、氢键

(2) ① 6 ② $\frac{480}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3}$

16 题

(1) 过滤

(2) ①先加入氨水,可使 Ni^{2+} 发生反应转化为 $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$, 降低溶液中 Ni^{2+} 的浓度, 再加入 NaOH 时,可减慢 $Ni(OH)_2$ 的沉降速率。

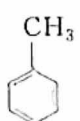
②加入 NaOH 后, 溶液中存在两个平衡, 平衡 1: $Ni^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) \rightleftharpoons Ni(OH)_2(s)$, 平衡 2: $Ni^{2+} + 6NH_3 \cdot H_2O \rightleftharpoons [Ni(NH_3)_6]^{2+} + 6H_2O$; OH^- 过量, 使平衡 1 正向移动, 溶液中 Ni^{2+} 的浓度减小, 促使平衡 2 逆向移动, 从而提高 $Ni(OH)_2$ 的产率。

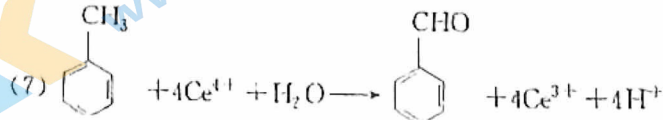
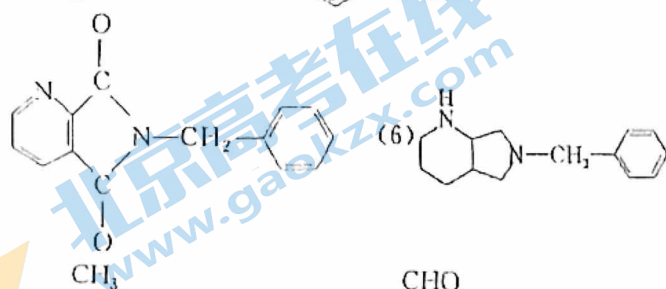
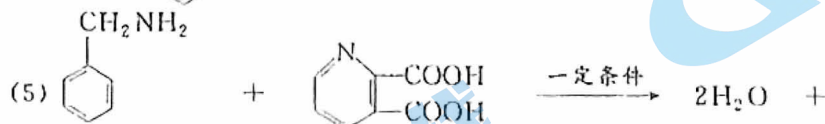
(3) ac

(4) 氢气

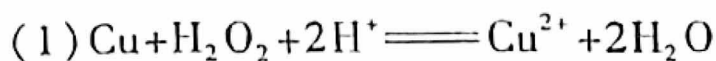
(5) 过度充电时, 由于镉电极 $Cd(OH)_2$ 过量, 阴极电极反应为 $Cd(OH)_2 + 2e^- = Cd + 2OH^-$, 避免生成 H_2 。阳极电极反应为 $4OH^- - 4e^- = O_2 + 2H_2O$; O_2 通过隔膜进入阴极室, 与 Cd 发生反应 $2Cd + O_2 + 2H_2O = 2Cd(OH)_2$, 可继续作为阴极反应物。 OH^- 透过隔膜进入阳极室补充消耗的 OH^- , 使反应循环发生。

17 题

答案: (1)  (2) 取代反应 (3) 醛基 (4) 4



18 题



(2) ①将溶液中的 Fe^{3+} 转化为 FeF_6^{3-} , 防止其氧化 I^-



③将 Cu^{2+} 充分还原为 CuI ; I^- 与 I_2 结合生成 I_3^- , 减少 I_2 的挥发

(3) 将 CuI 沉淀转化为溶解度更小的 CuSCN 沉淀, 释放出吸附的 I_2 和 I_3^- , 提高测定结果的准确度

(4) $\frac{63.5 \times 5 \times cV \times 10^{-3}}{a} \times 100\% \text{ (1分)}$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：京考一点通，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



微信搜一搜



京考一点通