

高三年级考试 化学试卷

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 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5
K 39 Ca 40

一、选择题(本题包括 14 小题,每小题 3 分,共 42 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. 化学与生活密切相关,下列说法正确且符合环境友好化学发展方向的是
A. 提倡大量使用化肥、农药,提高粮食的产量
B. 提倡乘坐公共交通工具出行
C. 用发泡塑料作外卖快餐饭盒
D. 垃圾分类回收后分不同区域进行填埋处理
2. 下列物质的化学式也可以称为分子式的是
A. H_2SO_4
B. SiO_2
C. Na_2SO_4
D. KCl
3. 下列有关说法正确的是
A. 1 mol 氢元素具有阿伏加德罗常数个微粒
B. KCl 的摩尔质量为 74.5 g
C. 9 g H_2O 约含有 9.03×10^{23} 个原子
D. 3.36 L $^{18}\text{O}_2$ 的质量为 5.4 g
4. 研究物质组成、结构和性质时,分类是提高研究效率的重要途径,下列有关分类的说法正确的是
A. 依据分散剂粒子直径大小将分散系分为溶液、浊液、胶体三类
B. CO_2 、 SO_3 、 NO_2 、 SiO_2 等常见氧化物均为酸性氧化物
C. 依据交叉分类法可将物质分为混合物和纯净物
D. 金刚石、石墨、 C_{60} 互为同素异形体

5. 茶叶中铁元素的检验可经过以下四步完成:

①将茶叶灼烧灰化;②将茶叶灰用 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HNO}_3$ 溶液溶解;③过滤,得澄清溶液;④滴加试剂检测滤液中的铁元素。

上述操作中,未用到的仪器为



A



B



C



D

12

6. 下列反应既是氧化还原反应又是离子反应,而且反应物浓度不同反应产物也不同的是

- A. S 和 O_2
- B. Cu 与 HNO_3 溶液
- C. Fe 和 CuCl_2 溶液
- D. NaOH 溶液和 CO_2

1

7. 下列有关物质转化的说法正确的是

- A. 酸和碱反应都只能得到盐和水
- B. 金属单质与 O_2 反应的产物都属于碱性氧化物
- C. 常温下,酸性氧化物都能与水反应得到对应的酸
- D. 两性氧化物与强酸和强碱都可以发生反应

8. 下列离子因会发生氧化还原反应而不能大量共存的是

- A. SO_3^{2-} 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 Na^+
- B. OH^- 、 SO_3^{2-} 、 K^+ 、 Br^-
- C. S^{2-} 、 K^+ 、 SO_3^{2-} 、 H^+
- D. SCN^- 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Mg^{2+}

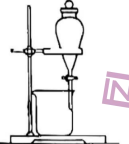
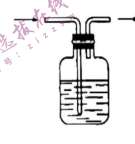


9. 用沉淀法除去粗盐中的 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的操作如下:称取一定质量的粗盐,放入烧杯中,加入适量蒸馏水,用玻璃棒搅拌使粗盐完全溶解,向粗盐水中依次滴加过量的 BaCl_2 、 Na_2CO_3 、 NaOH 溶液,静置,然后用玻璃棒引流至漏斗(含滤纸)中过滤,向所得滤液中滴加盐酸直至没有气泡冒出,将滤液倒入坩埚中,用酒精灯加热,并用玻璃棒不断搅拌,直到滤液完全蒸干。实验中操作有误的地方有

- A. 2 处
- B. 3 处
- C. 4 处
- D. 5 处

10. 碱性条件下, Cu^{2+} 与 N_2H_4 发生反应会生成红色 Cu_2O 沉淀和单质 X 气体。下列说法正确的是

- A. X 气体为氢气
- B. 该反应中,氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 4
- C. N_2H_4 中含有极性键和非极性键
- D. 还原性: $\text{Cu}_2\text{O} > \text{N}_2\text{H}_4$

11. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 标准状况下, 2.24 L SO_3 所含原子总数为 $4N_A$
 B. 1 mol 金属镁中含有的电子总数为 $2N_A$
 C. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯水中含 ClO^- 和 Cl^- 的总数为 $0.2N_A$
 D. 常温常压下, 22.4 L NO 所含分子总数小于 N_A
12. 下列实验对应的离子方程式正确的是
- A. 制取漂白粉: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
 B. 实验室制氯气: $\text{MnO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 向次氯酸钠溶液中通入少量 CO_2 : $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \longrightarrow \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$
 D. 制备氢氧化铁胶体: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{H}^+$
13. 下列反应中制取常温常压下等体积的气体时电子转移数最多的是
- ① KClO_3 在 MnO_2 催化下受热分解 ② 酸性 KMnO_4 溶液和 H_2O_2 混合反应 ③ 加热条件下碳与浓硫酸的反应 ④ 金属钠与 H_2O 相遇的反应
- A. ① B. ② C. ③ D. ④
14. 下列选用的实验装置、试剂能达到对应目的的是

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 装置 |  |  |  |  |
| 试剂 | 裂化汽油 | Na_2CO_3 溶液 | 干燥的氯气、蒸馏水 | 酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液 |
| 目的 | 萃取溴水中的溴单质 | 除去 CO_2 中混有的 HCl 气体 | 验证氯水的漂白性 | 利用滴定法测溶液中亚铁离子的含量 |
| 选项 | A | B | C | D |

二、非选择题(本题包括 4 小题, 共 58 分)

15. (15 分) 过氧化物是指含有过氧基 $-\text{O}-\text{O}-$ 的化合物。下面几种常见的过氧化物, 根据它们的性质, 回答下列问题:

(1) 过氧乙酸(CH_3COOOH)在卫生医疗、食品消毒及漂白剂领域有广泛应用。在固体酸的催化下, 醋酸(CH_3COOH)与双氧水(H_2O_2)共热制备过氧乙酸(CH_3COOOH)的化学方程式为_____。

(2) 将金粉溶于王水或过氧化氢-浓盐酸中均能生成氯金酸($\text{H}[\text{AuCl}_4]$), 各自发生的反应如下:



反应②中的还原剂为_____ (填化学式); 与反应①相比, 反应②的优点是_____。

(3) 过硫酸钾($K_2S_2O_8$)可用于检验酸性溶液中的 Mn^{2+} , 在催化剂的作用下可发生反应生成高锰酸钾、硫酸钾和硫酸。氧化性: $K_2S_2O_8$ (填“>”或“<”) $KMnO_4$, 写出 $K_2S_2O_8$ 检验酸性溶液中的 Mn^{2+} 时发生反应的离子方程式: _____。

(4) 金属的过氧化物能与水反应产生氧气, 现有两种在水中具有供氧灭菌作用的物质: Na_2O_2 和 CaO_2 (能缓慢与水反应)。运输鲜活水产品时应选择将 _____ (填“ CaO_2 ”或“ Na_2O_2 ”) 放入水中; 与等量的水反应放出等体积的氧气时, 消耗的 $m(CaO_2)$: $m(Na_2O_2)$ = _____。

(5) 游泳馆工作人员误将“84”消毒液与双氧水两种消毒剂混用, 导致游泳池内藻类快速生长, 池水变绿。一种可能的原因是 $NaClO$ 与 H_2O_2 反应产生 O_2 , 该反应中的 $n(\text{还原剂})$: $n(\text{氧化剂})$ = _____, 当生成 1.12 L (已折合成标准状况) O_2 时, 转移电子的数目为 _____ N_A 。

16. (14分) 从矿石中提取金(Au)是获取贵金属的主要来源, 工业上常以 $CuSO_4$ 溶液、氨水和 $Na_2S_2O_3$ 溶液为原料配制浸金液(含 $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$)。

已知: ① $S_2O_3^{2-}$ 在酸性环境中易分解, 在碱性环境中较稳定, 能与金形成稳定的 $[Au(S_2O_3)_2]^{-}$ 。

② 几种物质或离子的颜色如表所示:

| 物质或离子 | Au | Au_2O_3 | $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ | $[Cu(NH_3)_2]^+$ | $[Au(S_2O_3)_2]^{-}$ |
|-------|----|-----------|---------------------|------------------|----------------------|
| 颜色 | 黄色 | 棕黑 | 蓝色 | 无色 | 无色 |

回答下列问题:

I. (1) 配制浸金液过程中氨水需过量, 其原因是 _____。

II. 某科研小组对该浸金液的浸金原理进行探究:

提出猜想:

猜想一: $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 吸附在金表面, 在 NH_3 的作用下生成 $[Cu(NH_3)_2]^+$ 和 $[Au(NH_3)_4]^+$, $[Au(NH_3)_4]^+$ 迅速被 $S_2O_3^{2-}$ 替换成 $[Au(S_2O_3)_2]^{-}$, $[Cu(NH_3)_2]^+$ 被空气中的氧气氧化成 $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 参与循环。

猜想二: $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 吸附在金表面, 在氧气作用下生成 Cu^{2+} 和 $[Au(NH_3)_4]^+$, $[Au(NH_3)_4]^+$ 迅速被 $S_2O_3^{2-}$ 替换成 $[Au(S_2O_3)_2]^{-}$, Cu^{2+} 与 NH_3 生成的 $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 参与循环。

验证猜想:

(2) 俗话说“真金不怕火炼”, 从化学性质的角度说明: _____。

据此甲同学得出结论: 猜想二不成立。但乙同学觉得溶液的酸碱性对物质的性质有一定影响, 为验证猜想二是否成立, 设计如下实验:

步骤一: 用 pH 试纸测浸金液的 pH, 其操作为 _____。

步骤二: 配制与浸金液 pH 相同的 250 mL NaOH 溶液。用 NaOH 固体配制一定物质的量浓度的 NaOH 溶液, 定容时, 俯视刻度线会导致配制的溶液的 pH _____ (填“大

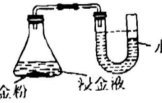
1”或“小于”)浸金液的 pH。

步骤三:将一块金片放入配制的 NaOH 溶液中,并通入空气,一段时间后,若观察到 _____,则猜想二可能成立。

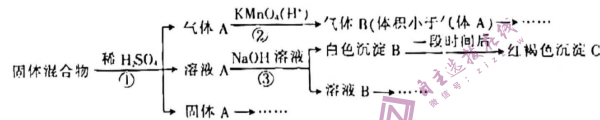
(3)某小组设计如图所示实验验证猜想一。

实验现象:反应一段时间后,U形管内液柱左高右低,锥形瓶中溶液蓝色变浅,打开瓶塞后 _____

(填锥形瓶中出现的实验现象),则猜想一可能成立;打开瓶塞后的现象用离子方程式表示为 _____。



7. (15分)物质的分离和鉴别是化学实验中常见的操作。已知某固体混合物可能由 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Fe 、 Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 、 BaCl_2 中的若干种物质组成,某化学兴趣小组设计实验探究该固体混合物的部分组分,实验方案如图(加入的试剂均过量)。请回答下列问题:



(1)上述实验中需用到 480 mL $3.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 稀硫酸,现用 98% 的浓硫酸(密度为 $1.84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$) 配制,则配制时用到的玻璃仪器除烧杯、量筒外,还有 _____,需要量取 _____ (保留一位小数) mL 98% 的浓硫酸。

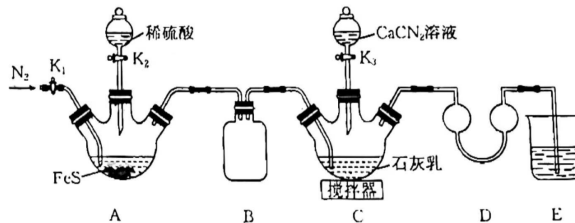
(2)写出②中酸性高锰酸钾溶液发生氧化还原反应的离子方程式: _____。由此可推出原固体混合物中一定含有 _____ (填化学式)。

(3)请准确描述白色沉淀 B 转变成红褐色沉淀 C 的过程中的现象: _____。

(4)根据上述实验,某同学推测原固体混合物中至少有 Fe_2O_3 、 Fe 中的一种,若仅有 Fe_2O_3 时,写出①中生成白色沉淀 B 中阳离子的离子方程式: _____。

(5)将固体 A 加入 _____ (填试剂名称)中可以判断原固体混合物中是否含有 SiO_2 ;向溶液 B 中通入足量的 CO_2 ,若 _____ (填实验现象),则可以确认原固体混合物中含有 Al_2O_3 。

18. (14分)硫脲 $[\text{CS}(\text{NH}_2)_2]$ 在药物制备、金属矿物浮选等方面有广泛应用。实验室中先制备硫化钙 $[\text{Ca}(\text{HS})_2]$,硫化钙再与氰基化钙 (CaCN_2) 溶液反应合成 $\text{CS}(\text{NH}_2)_2$,实验装置(夹持及加热装置已省略)如图所示:



已知:① Ca(HS)_2 可溶于水 and 各类稀酸中。

② $\text{CS(NH}_2)_2$ 易溶于水,易被氧气氧化,受热时部分发生异构化生成化合物 X。

回答下列问题:

(1)化合物 X 与硫脲互为同分异构体,在 FeCl_3 溶液中加入 X 的溶液,反应后溶液呈红色, X 的化学式为_____。

(2)实验前先检查装置气密性,然后加入药品,打开 K_1 , 通入 N_2 , 一段时间后关闭 K_1 , 打开 K_2 。

①通入 N_2 的目的是_____。

②装置 A 中有气体生成,适当增大 H_2SO_4 浓度可加快反应速率,但硫酸浓度不能过大,原因是_____。

③装置 C 的三颈烧瓶中制得 Ca(HS)_2 对应反应的化学方程式为_____, E 中溶液为_____溶液。

(3)打开 K_3 , 向三颈烧瓶中滴入 CaCN_2 溶液参与反应,在 80°C 时只生成 $\text{CS(NH}_2)_2$ 和 Ca(OH)_2 。则加热三颈烧瓶的适宜方式为_____ (填“水浴加热”或“油浴加热”), 在装置 C 中得到硫脲的化学方程式为_____。

(4)将装置 C 中液体过滤后,结晶得到粗产品,测定粗产品中硫脲的含量。

①用酸性高锰酸钾溶液滴定硫脲,生成 N_2 、 SO_4^{2-} 等。将 0.8 g 粗产品配成 500 mL 溶液,每次取 25.00 mL 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性高锰酸钾溶液滴定,平行滴定三次,平均每次消耗酸性高锰酸钾溶液 12.60 mL,则粗产品中硫脲的质量分数为_____ (杂质不参加反应)。

②滴定过程中,下列操作会使测得的硫脲含量偏高的是_____ (填标号)。

- A. 酸性 KMnO_4 溶液放置过程中部分变质
- B. 滴定前滴定管尖嘴有气泡,滴定后气泡消失
- C. 滴定过程中,用蒸馏水冲洗粘在锥形瓶壁上的液体
- D. 滴定终点读数时,俯视滴定管的刻度

密
封
线
内
不
要
答
题