

2017~2018 学年度第一学期期中考试 高三化学

考生注意:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分。考试时间 100 分钟。
2. 请将各题答案填在试卷后面的答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:山东科技版必修 1、必修 2 第 1 章。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 S 32 Cr 52 Fe 56 Cu 64 Ba 137

第 I 卷 (选择题 共 42 分)

一、选择题(本题包括 14 小题,每小题 3 分,共 42 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 食品安全和化学科学密切相关,下列说法不正确的是
 - A. 可用聚乙烯制作食品包装袋
 - B. 瘦肉精可提高生猪肉的瘦肉率,我们应向养猪厂家大力推广
 - C. 食用过量发色剂(主要成分为 NaNO_2)会引起人体中毒
 - D. 绿色食品的生产须以生态环境较佳的地域为基地,并采用绿色生产技术和工艺
2. 下列宝石的主要成分为二氧化硅的是
 - A. 水晶
 - B. 琥珀
 - C. 刚玉
 - D. 珍珠
3. 水法冶金技术得以迅速发展源于西汉的《淮南万毕术》中所述:“曾青得铁则化为铜”。文中涉及的化学反应类型是
 - A. 化合反应
 - B. 分解反应
 - C. 置换反应
 - D. 复分解反应
4. 向二氯化铂的 HCl 溶液中通入乙烯气体,再加入 KCl 可得 $\text{K}[\text{Pt}(\text{C}_2\text{H}_4)\text{Cl}_3] \cdot \text{H}_2\text{O}$ (蔡氏盐),下列有关化学用语表示正确的是
 - A. KCl 的电子式: $\text{K}^+[:\ddot{\text{Cl}}:]^-$
 - B. 乙烯的结构简式: CH_2CH_2
 - C. 中子数为 117, 质子数为 78 的铂原子: $^{117}_{78}\text{Pt}$
 - D. K^+ 的结构示意图: $(19) 2 8 8$
5. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的数值,下列叙述正确的是
 - A. 78 g 苯中含有的碳碳双键的数目为 $3N_A$
 - B. 16 g 由 Cu_2S 和 CuO 组成的混合物中含有的阳离子数为 $0.2N_A$
 - C. 将 1 mol H_2 与 1 mol I_2 充入一密闭容器中充分反应后,转移的电子数为 $2N_A$
 - D. 1 mol Fe 与足量的浓硫酸共热反应,生成 SO_2 的分子数为 N_A
6. 下列有关 NaClO 和 NaCl 混合溶液的叙述正确的是
 - A. 该溶液中, NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Br^- 可以大量存在
 - B. 该溶液中, K^+ 、 Ag^+ 、 H^+ 、 NO_3^- 可以大量存在

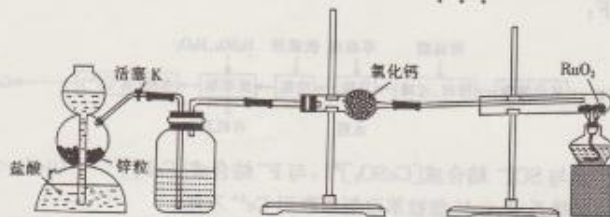
C. 向该溶液中通入过量 SO_2 气体, 反应的离子方程式为 $\text{SO}_2 + 3\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{HClO}$

D. 向该溶液中加入浓盐酸, 反应的离子方程式为 $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

7. 钌(Ru)是一种硬而脆呈浅灰色的多价稀有金属, 性质很稳定, 且耐腐蚀性很强。实验室用 H_2 还原 RuO_2 来制备金属钌的装置如图所示。下列说法不正确的是

00 分钟。

Ba 137



A. 加热试管前, 应先收集气体并点燃, 通过爆鸣声判断气体的纯度

B. 洗气瓶中盛装的可能是 NaOH 溶液, 用于除去 HCl

C. 结束反应时, 先停止加热, 再关闭活塞 K

D. 启普发生器也可用于二氧化锰与浓盐酸反应制备氯气

8. K_2FeO_4 具有强氧化性, 是一种重要的水处理剂, 可由如下反应制得: $x\text{KClO} + y\text{Fe}(\text{OH})_3 + z\text{KOH} \longrightarrow m\text{K}_2\text{FeO}_4 + n\text{KCl} + p\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法错误的是

A. $z=2$

B. 该反应中的氧化产物为 K_2FeO_4

C. K_2FeO_4 处理水时, 既能消毒杀菌又能作絮凝剂

D. 上述反应中每消耗 1 mol KClO , 转移 2 mol e^-

文中涉

O(蔡氏

9. 下列根据化学事实所得出的结论正确的是

选项	化学事实	结论
A	BeO 与 Al_2O_3 均为两性氧化物	Be 与 Al 处于周期表中同一主族
B	HCl 与 SO_2 的水溶液均能导电	HCl 与 SO_2 均是电解质
C	酸性: $\text{H}_3\text{PO}_4 > \text{HNO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$	非金属性: $\text{P} > \text{N} > \text{Si}$
D	熔融的 AlF_3 和 MgCl_2 均能导电	AlF_3 和 MgCl_2 均为离子化合物

10. 将几滴 KSCN (SCN^- 是“类卤离子”) 溶液加入含有 Fe^{3+} 的酸性溶液中, 溶液变成红色。将该红色溶液分为两份: ①一份中加入适量 KMnO_4 溶液, 红色褪去; ②另一份中通入 SO_2 , 红色也褪去。下列推测肯定不正确的是

A. ①中红色褪去的原因是 KMnO_4 将 SCN^- 氧化

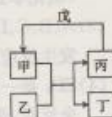
B. ②中红色褪去的原因是 SO_2 将 SCN^- 还原

C. ②中红色褪去的原因是 SO_2 将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+}

D. SCN^- 在适当条件下可失去电子被氧化为 $(\text{SCN})_2$

11. 下列各组物质中, 不满足右图所示转化关系的是(反应条件略去, 箭头表示一步转化)

选项	甲	乙	丙	戊
A	NH_3	Cl_2	N_2	H_2
B	H_2S	SO_2	S	O_2
C	AlCl_3	NaOH	$\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$	HCl
D	Br_2	FeI_2	FeBr_3	Cl_2

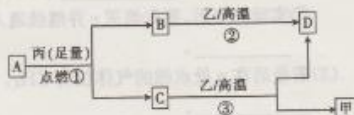


12. 我国有广阔的海上疆域, 海水综合利用要符合可持续发展的要求, 其联合工业体系(部分)如图所示, 下列说法错误的是



- A. 从苦卤中制溴和制盐的过程中都存在氧化还原反应
- B. 海水淡化的方法中, 以日光为能源的蒸馏法最符合可持续发展的要求
- C. 海水制镁过程中用到的沉淀剂是石灰乳
- D. 氯碱工业的产品可用于生产盐酸、漂白液等

13. 常温下, A 是只含 X 和 Y 两种短周期元素的气体, X 的原子序数小于 Y, 甲、乙、丙分别是 X、Y、Z 元素的单质, Z 是地壳中含量最高的元素。甲、乙、丙和 B、C、D 都是常见的物质, 其转化关系如图所示。下列说法正确的是



- A. 原子半径: $Z > Y > X$
 - B. 常温常压下, Z 的氢化物为气态
 - C. 反应②为化合反应, 反应③为置换反应
 - D. 由 X、Y、Z 三种元素组成的化合物可能是离子化合物
14. 体积为 1 L 的某溶液中可能含有 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 、 Be^{2+} 和 K^+ 。取该溶液 100 mL, 加入过量 NaOH 溶液, 加热, 得到 0.02 mol 气体, 同时产生的白色沉淀迅速变为灰绿色; 过滤、洗涤、灼烧, 得到 1.6 g 固体; 向上述滤液中加入足量 BaCl_2 溶液, 得到 4.66 g 不溶于盐酸的沉淀。下列叙述正确的是
- A. 溶液中的主要离子只可能有 SO_4^{2-} 、 Fe^{2+} 、 NH_4^+
 - B. Cl^- 一定存在, 且 $c(\text{Cl}^-) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 - C. 向原溶液中加入硫酸, 可能有气体生成
 - D. CO_3^{2-} 、 Al^{3+} 一定不存在, K^+ 可能存在

第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

二、非选择题(本题包括 6 小题, 共 58 分)

15. (9 分) A、B、C、D、E 五种短周期元素的原子序数逐渐增大。A 是原子半径最小的元素, B 可形成多种同素异形体, 其中一种的硬度是自然界中最大的。D 元素原子的最外层电子数是次外层电子数的 3 倍。E 元素的 M 层电子数等于 A 和 B 的质子数之和。

(1) 写出元素 D 在元素周期表中的位置: _____。

(2) B、C、D 三种元素的最简单氢化物的稳定性由强到弱的顺序是_____ (填化学式)。

(3) A、B、C、D 几种元素之间可以形成多种 10 电子微粒, 写出上述 10 电子微粒中离子之间发生反应的一个离子方程式:_____。

(4) ED_2 是一种具有强氧化性的新型消毒剂, 一定条件下 4 mol ED_2 与 5 mol C_2A_4 恰好完全反应, 请写出该反应的化学方程式:_____。

16. (10 分) 碳化铝可用作甲烷发生剂, 实验室欲利用如图所示装置制取甲烷并还原 CuO 。已知: $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4 \uparrow$ 。



回答下列问题:

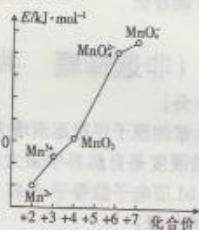
- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) 连接装置并检查气密性后, 打开 a 的活塞和弹簧夹 K, 一段时间后点燃 c 和 g, d 中 CuO 全部被还原为 Cu 时, e 中固体颜色由白变蓝, f 中溶液变浑浊, g 处酒精灯火焰呈蓝色。
① e 中的试剂是_____, 其作用是_____。
② 实验完毕后, 要先熄灭 c 并继续通入甲烷至 d 冷却后再熄灭 g, 原因是_____。
- (3) 若最后在 g 处点燃的气体仅为 CH_4 , 则 d 中发生反应的化学方程式为_____。

17. (9 分) 锰及其化合物在现代工业及国防建设中具有十分重要的意义。回答下列问题:

(1) 常用铝热法还原软锰矿(主要成分为 MnO_2) 来制金属锰。因为铝与软锰矿反应剧烈, 所以先在强热条件下将软锰矿转变为 Mn_2O_3 , 然后再将其与铝粉混合。

- ① MnO_2 中 Mn 的化合价为_____。
- ② 铝粉与 Mn_2O_3 反应时, 还原剂与氧化剂的物质的量之比为_____。

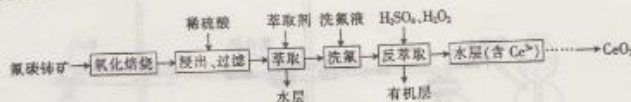
(2) $\text{pH}=0$ 的溶液中, 不同价态锰的微粒的能量 (E) 如图所示。若某种含锰微粒(如 Mn^{3+}) 的能量处于相邻价态两种微粒 (Mn^{2+} 和 MnO_2) 能量连线的上方, 则该微粒不稳定, 会发生歧化反应, 转化为相邻价态的微粒。



① MnO_4^- (填“能”或“不能”)稳定存在于 $\text{pH}=0$ 的溶液中。

② 实验室可利用以下反应检验 Mn^{2+} 的存在: $2\text{Mn}^{2+} + 5\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 8\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 16\text{H}^+ + 10\text{SO}_4^{2-} + 2\text{MnO}_4^-$, 确认 Mn^{2+} 存在的现象是 _____, 检验时必须控制 Mn^{2+} 的浓度和用量, 否则实验失败。理由是 _____。

18. (10 分) CeO_2 是一种重要的稀土氧化物, 可利用氟碳铈矿(主要成分为 CeFCO_3)来制备。其工艺流程如下:



已知: I. Ce^{4+} 能与 SO_4^{2-} 结合成 $[\text{CeSO}_4]^{2+}$, 与 F^- 结合成 $[\text{CeF}_x]^{(4-x)+}$ ($0 < x < 4$)。

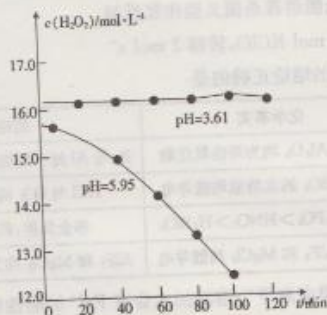
II. 在硫酸体系中, Ce^{4+} 能被萃取剂萃取而 Ce^{3+} 不能。

回答下列问题:

- (1) “氧化焙烧”中“氧化”的目的是 _____。
- (2) CeO_2 不溶于水, 微溶于酸, 但“浸出”时却能溶解完全, 原因是溶液中的 _____ (填离子符号, 下同) _____ 促进了 CeO_2 的溶解。
- (3) “反萃取”时发生反应的离子方程式为 _____。
- (4) 若缺少“洗氟”这一环节, 则所得产品的质量将 _____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

19. (10 分) 某班同学用如下实验探究过氧化氢的性质。回答下列问题:

- (1) 甲组同学拟配制 5% 的 H_2O_2 溶液, 他们先从文献查得 H_2O_2 的稳定性与 pH 的关系如图示。则配制 H_2O_2 溶液时应滴入几滴 _____ (填“稀硫酸”或“氨水”)。

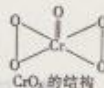


- (2) 乙组同学向一支试管中加入 2 mL FeCl_2 溶液, 再滴入几滴甲组同学配制的 H_2O_2 溶液, 最后滴入 KSCN 溶液, 溶液变红, H_2O_2 与 Fe^{2+} 发生反应的离子方程式为 _____; 另取一支试管, 向其中加入 SO_2 与 BaCl_2 混合溶液 2 mL, 再滴入几滴 5% 的 H_2O_2 溶液, 现象是 _____。
- (3) 丙组同学取 2 mL KMnO_4 溶液于试管中, 向其中滴入几滴 5% 的 H_2O_2 溶液, 发现溶液逐渐褪色, 该反应中的还原剂是 _____ (填化学式)。
- (4) 丁组同学向一支试管中加入 2 mL 5% 的 H_2O_2 溶液、0.5 mL 乙醚、1 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

H_2SO_4 溶液和 3~4 滴 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液,发现上层乙醚层为蓝色(CrO_5 的乙醚溶液),一段时间后上层蓝色消失。

①乙醚的主要作用是_____。

②开始时, H_2O_2 溶液与 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 酸性溶液反应生成 CrO_5 , 该反应属于_____ (填“氧化还原”或“非氧化还原”)反应。



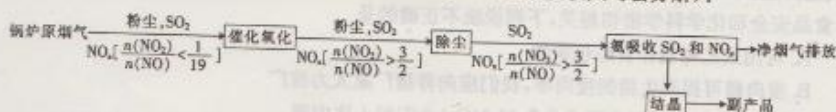
③一段时间后,乙醚层中的 CrO_5 与水相中的 H^+ 作用生成 Cr^{3+} 并产生无色气泡,从而使蓝色逐渐消失,该反应的离子方程式为_____。

20. (10分) NO_x 、 SO_2 是主要的大气污染物,能引发雾霾、光化学烟雾及酸雨。

(1) NO_2 会产生硝酸型酸雨,硝酸型酸雨中主要溶质的化学式为_____。

(2) 目前新出厂的汽车均加装尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] 箱,尾气中 NO 、 NO_2 及尿素以物质的量之比 1:1:1 加热催化生成无害气体的化学方程式为_____。

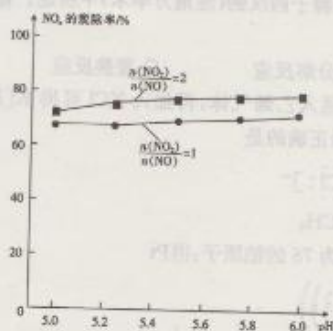
(3) 氨化法同时脱硫脱硝的原理如下(已知 NH_4NO_3 在浓度较大时会分解):



①“催化氧化”的目的是_____。

②最终得到副产品的主要成分为_____ (填化学式)。

③相同条件下用氨水作吸收剂, NO_x 的脱除率与 pH 及 $\frac{n(\text{NO}_2)}{n(\text{NO})}$ 的关系如图所示。



pH 及其他条件相同时, $\frac{n(\text{NO}_2)}{n(\text{NO})}$ 的比值越大, NO_x 的脱除率也越大,其主要原因是_____。

2017~2018 学年度第一学期期中考试 高三化学参考答案

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

15. (1)第二周期ⅥA族(1分)

(2) $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{CH}_4$ (2分)

(3) $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$)(2分)

(4) $4\text{ClO}_2 + 5\text{N}_2\text{H}_4 \rightarrow 5\text{N}_2 + 4\text{HCl} + 8\text{H}_2\text{O}$ (2分); 4 mol(2分)

16. (1)分液漏斗(1分)

(2)①无水硫酸铜(2分); 检验产物中是否有水(2分)

②避免炽热铜粉重新被氧化, 且尾气可能含有毒的CO, 需用燃烧法除去(3分)

(3) $\text{CH}_4 + 4\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} 4\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (2分)

17. (1)①+4(1分)

②8:3(2分)

(2)①不能(1分)

②溶液由无色变为紫红色(2分); 过量的 Mn^{2+} 能与生成的 MnO_4^- 反应, 从而影响实验现象的观察(3分)

18. (1)将+3价铈氧化成+4价铈(2分)

(2) H^+ (1分); F^- (1分); SO_4^{2-} (1分)

(3) $2[\text{Ce}(\text{SO}_4)_2]^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ce}^{3+} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-}$ (3分)

(4)偏小(2分)

19. (1)稀硫酸(1分)

(2) $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分); 产生白色沉淀(1分)

(3) H_2O_2 (1分)

(4)①萃取 CrO_5 (2分)

②非氧化还原(1分)

③ $4\text{CrO}_5 + 12\text{H}^+ \rightarrow 4\text{Cr}^{3+} + 7\text{O}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ (2分)

20. (1) HNO_3 (1分)

(2) $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{CO}(\text{NH}_2)_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{N}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(3)①增大 $\frac{n(\text{NO}_2)}{n(\text{NO})}$ 的比值(2分)

② $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_4NO_3 (2分)

③ NO_2 的水溶性比NO大得多(3分)