

考号
班级
姓名
与你同行
线
订
装
封
弥
衡中同卷

2018—2019 学年度上学期高三年级期中考试

化学试卷

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。共 12 页,满分 100 分,考试时间 110 分钟。

可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 S 32
K 39 Cu 64 Pb 207

第 I 卷(选择题 共 50 分)

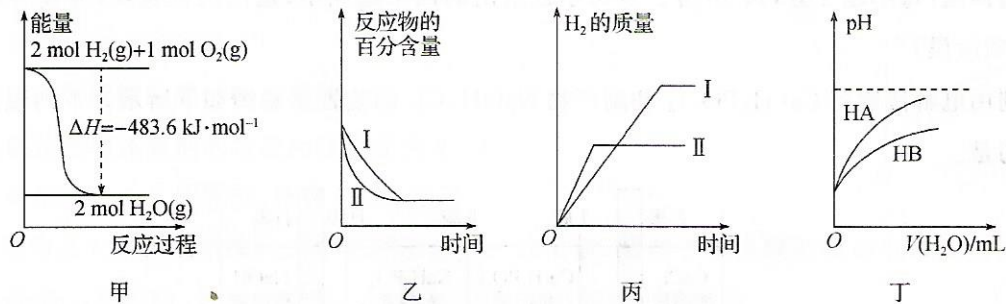
一、选择题(每小题 1 分,共 10 分。从每小题给出的四个选项中,选出最佳选项,并在答题纸上将该项涂黑)

1. 化学与生产、生活密切相关。下列说法正确的是 ()
 - A. 砒霜的主要成分为三硫化二砷
 - B. 氢氧化铝和碳酸钠均可用于治疗胃酸过多
 - C. 过量服用阿司匹林引起酸中毒后,可采用静脉注射 NaHCO_3 溶液的方法解毒
 - D. 由铜单质制成的“纳米铜”可在空气中燃烧,说明“纳米铜”的金属性比铜的强
2. 下列说法正确的是 ()
 - A. 足量的 Fe 在 Cl_2 中燃烧只生成 FeCl_3
 - B. 铁的化学性质比较活泼,能与水蒸气反应生成 H_2 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
 - C. 用酸性 KMnO_4 溶液检验 FeCl_3 溶液中是否含有 FeCl_2
 - D. 向某溶液中加入 NaOH 溶液,生成白色沉淀,且沉淀颜色逐渐变为红褐色,说明该溶液中只含有 Fe^{2+}
3. 已知:① $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$;②向含有 HCl 、 FeCl_3 和 BaCl_2 的溶液中通入足量 SO_2 ,产生白色沉淀;③将 FeCl_3 溶液滴在淀粉-KI 试纸上,试纸变蓝。现有含有等物质的量的 FeI_2 、 NaHSO_3 的混合溶液 100 mL,向其中通入 4.48 L(标准状况)氯气,向反应后的溶液中滴加 KSCN 溶液,溶液呈微红色。下列说法正确的是 ()
 - A. FeI_2 的物质的量浓度约为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 - B. 充分反应后,转移 0.2 mol 电子
 - C. 通入氯气的过程中,首先被氧化的离子是 Fe^{2+} ,最后被氧化的离子是 I^-
 - D. 反应后,溶液中大量存在的离子有 Na^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 和 Fe^{3+}
4. 下列说法正确的是 ()
 - A. 第 VIIA 族元素单质从上到下熔沸点逐渐升高,第 IA 族元素单质从上到下熔沸点逐渐降低

- B. Na_2SiO_3 溶液可用作矿物胶、木材防火剂,还可用作制备硅胶的原料
- C. 品红溶液和滴有酚酞的 NaOH 溶液均能与 SO_2 气体反应而褪色,且原理相同
- D. 镁和铝性质稳定且均具有很强的抗腐蚀能力,所以镁铝合金可用于飞机、轮船的制造
5. 下列实验操作不能达到相应实验目的的是 ()



- A. 除去食盐中混有的杂质碘
- B. 萃取时振荡混合液
- C. 向容量瓶中转移液体
- D. 闻气体的气味
6. 下列图示与对应的叙述相符合的是 ()



- A. 图甲表示 H_2 与 O_2 反应过程中的能量变化,则 H_2 的燃烧热为 $241.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 图乙表示压强对可逆反应 $2\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{s})$ 的影响,则压强: $\text{II} > \text{I}$
- C. 若图丙表示等质量的钾、钠分别与足量水的反应,则 I 代表钠与水的反应
- D. 图丁表示常温下,稀释 HA 、 HB 两种酸的稀溶液时,溶液 pH 随加水量的变化,则相同条件下, NaA 溶液的 pH 大于等物质的量浓度的 NaB 溶液的 pH
7. 下列叙述正确的是 ()

- A. CO_2 、 NO_2 、 P_2O_5 均为酸性氧化物, CaO 、 Fe_2O_3 、 Na_2O_2 均为碱性氧化物
- B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 不能由 Fe_2O_3 与水直接反应制得,但能通过化合反应和复分解反应制得
- C. 灼热的 C 与 CO_2 的反应、 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应均可设计成原电池
- D. 电解、电泳、电离、电镀、电化学腐蚀等过程均需要通电才能发生
8. 下列方程式书写正确的是 ()

- A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液与足量 Zn 反应: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Zn} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Zn}^{2+}$
- B. 将 NaClO 溶液与 FeCl_2 溶液混合: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{ClO}^- + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{HClO}$
- C. 氢氧化铁与 HI 溶液反应: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. 将氧化铁溶于稀硝酸中: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

9. 下列各组离子中能大量共存且加入试剂 X 后发生反应的离子方程式正确的是 ()

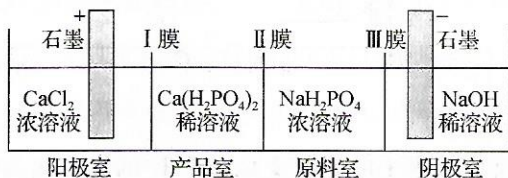
选项	离子组	试剂 X	离子方程式
A	Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 SO_3^{2-} 、 NO_3^-	过量盐酸	$\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$
B	透明溶液中： Fe^{3+} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-	过量铜粉	$2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
C	Na^+ 、 Ba^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^-	NaHSO_4 溶液	$\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
D	pH=1 的溶液中： Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}	双氧水	$2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

10. 某溶液中含有大量的 Cl^- 、 CO_3^{2-} 和 OH^- ，若只取一次溶液即可将 3 种阴离子分别检验出来，则正确的操作顺序为 ()

- ①滴加 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液 ②过滤 ③滴加 AgNO_3 溶液 ④滴加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
- A. ①②④②③ B. ④②①②③
C. ①②③②④ D. ④②③②①

二、选择题(每小题 2 分,共 40 分。从每小题给出的四个选项中,选出最佳选项,并在答题纸上将该项涂黑)

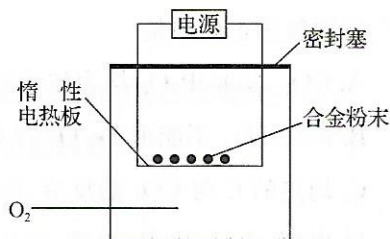
11. 利用电解法制备 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 和副产物 NaOH 、 Cl_2 的装置示意图如下所示。下列说法正确的是 ()



- A. III 膜为质子交换膜
B. 阴极室的电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$
C. 可用铁电极替换阴极的石墨电极
D. 每转移 2 mol 电子,阳极室中 Ca^{2+} 的物质的量浓度减小 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
12. 为测定某铝镁合金(含镁 3%~5%)中镁的质量分数,设计如下实验方案。

方案一:铝镁合金 $\xrightarrow{\text{氢氧化钠溶液}}$ 测定剩余固体的质量

方案二:称取 $m \text{ g}$ 铝镁合金粉末置于右图所示惰性电热板上,通电使其充分灼烧,测定固体质量的增加值。



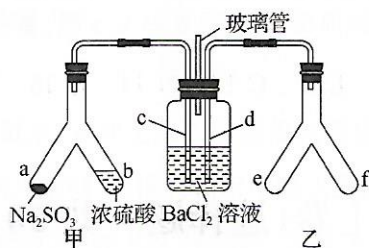
下列说法不正确的是 ()

- A. 若方案一中称取 5.4 g 合金粉末样品,加入 $V \text{ mL}$ $2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液中,则 $V \geq 100 \text{ mL}$
B. 方案一中测定剩余固体的质量时,过滤后未洗涤固体便干燥、称量,则测得的镁的质量分数偏高

C. 方案二中欲计算镁的质量分数, 还需测定灼烧后固体的质量

D. 方案二中若用空气代替 O_2 进行实验, 则测定结果偏高

13. 利用如图所示实验装置可探究 SO_2 与 $BaCl_2$ 反应生成 $BaSO_3$ 沉淀的反应条件。下列判断正确的是 ()



A. e、f 两管中的试剂可能为浓氨水和 NaOH 固体

B. 玻璃管的作用是使空气中的氧气进入试剂瓶, 参与反应

C. c、d 两导管均应伸入 $BaCl_2$ 溶液中, 保证气体与 Ba^{2+} 充分接触

D. Y 形管乙中产生的气体为氧化性气体, 可将 $BaSO_3$ 氧化为 $BaSO_4$ 沉淀

14. 已知: ① $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ ΔH_1 ; ② $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$ ΔH_2 。下列推断正确的是 ()

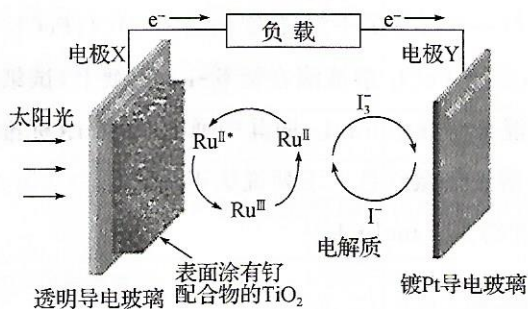
A. 若 CO 的燃烧热为 ΔH_3 , 则 H_2 的燃烧热为 $\Delta H_3 - \Delta H_1$

B. 反应 $CH_4(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + 2H_2(g)$ 的 $\Delta H = \Delta H_2 - \Delta H_1$

C. 若反应②中反应物的总能量低于生成物的总能量, 则 $\Delta H_2 < 0$

D. 若等物质的量的 CO 和 H_2 完全燃烧生成气态产物时, 前者放出的热量更多, 则 $\Delta H_1 > 0$

15. 一种钌(Ru)配合物光敏太阳能电池的工作原理如下所示。下列说法正确的是 ()



A. 镀铂导电玻璃的作用是传递 I^-

B. 该电池工作时, 光能转化为电能, 电极 X 为电池的正极

C. 电池的电解质溶液中 I^- 和 I_3^- 的浓度均不断减小

D. 电解质溶液中发生反应 $2Ru^{3+} + 3I^- \rightleftharpoons 2Ru^{2+} + I_3^-$

C. 电解过程中,若二氧化氯发生器中产生 2.24 L(标准状况) NH_3 ,则 b 电极产生 0.6 g H_2

D. a 电极的电极反应式为 $\text{NH}_4^+ + 4\text{OH}^- + 3\text{Cl}^- - 6\text{e}^- = \text{NCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

19. 下列关于离子检验的说法正确的是 ()

A. 向某溶液中加入稀盐酸,将产生的无色气体通入澄清石灰水中,若澄清石灰水变浑浊,则原溶液中一定含有 CO_3^{2-} 或 HCO_3^-

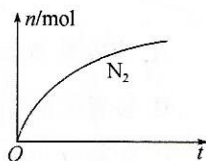
B. 向某溶液中加入硝酸钡溶液,有白色沉淀产生,再加入稀盐酸,沉淀不消失,则原溶液中一定含有 SO_4^{2-}

C. 向某溶液中加入几滴氯水,再加入 KSCN 溶液,溶液呈红色,则原溶液中一定含有 Fe^{2+}

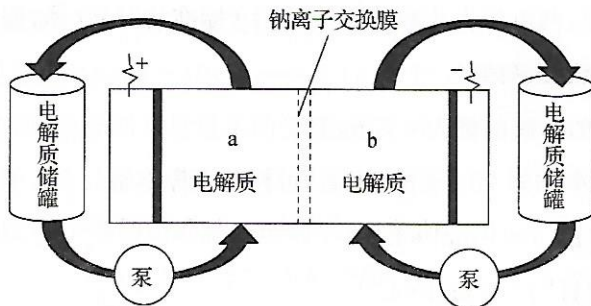
D. 向某溶液中加入浓氢氧化钠溶液并加热,产生的气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝,则原溶液中含有 NH_4^+

20. 某离子反应涉及 H_2O 、 ClO^- 、 NH_4^+ 、 H^+ 、 N_2 、 Cl^- 六种粒子,其中 N_2 的物质的量随反应时间的变化曲线如图所示。下列判断正确的是 ()

- A. 该反应的还原剂为 Cl^-
 B. 反应后溶液的酸性明显增强
 C. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 3
 D. 每消耗 1 mol 还原剂,转移 6 mol 电子

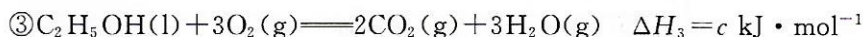
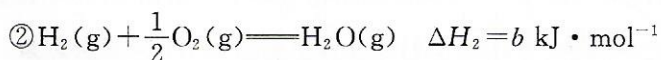
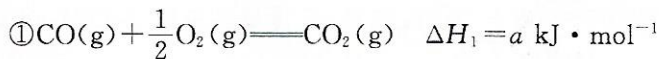


21. 下图为某大型蓄电系统的工作原理示意图。放电前,钠离子交换膜两侧的电解质为 Na_2S_2 和 NaBr_3 ,放电后,分别变为 Na_2S_4 和 NaBr 。下列叙述正确的是 ()



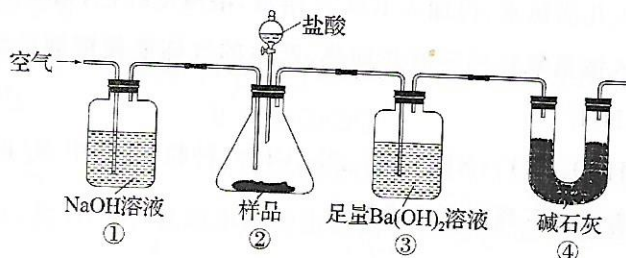
- A. 放电时,负极的电极反应式为 $3\text{NaBr} - 2\text{e}^- = \text{NaBr}_3 + 2\text{Na}^+$
 B. 充电时,阳极的电极反应式为 $2\text{Na}_2\text{S}_2 - 2\text{e}^- = \text{Na}_2\text{S}_4 + 2\text{Na}^+$
 C. 放电时, Na^+ 通过离子交换膜,由 b 池向 a 池移动
 D. 用该电池电解饱和食盐水时,若产生 2.24 L H_2 ,则 b 池中生成 17.40 g Na_2S_4

22. CO 、 H_2 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 三种物质燃烧时的热化学方程式如下:

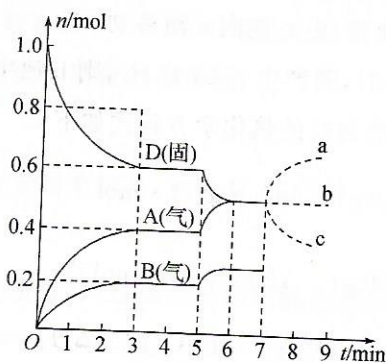


下列说法正确的是

- ()
- A. $\Delta H_1 > 0$
- B. $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -2b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. CO_2 与 H_2 合成 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 的反应中原子利用率为 100%
- D. $2\text{CO}(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) \quad \Delta H = (2a + 4b - c) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
23. 某同学为测定 Na_2CO_3 固体(含有少量 NaCl)的纯度,设计如下所示实验装置(夹持装置已略去)。下列说法不正确的是



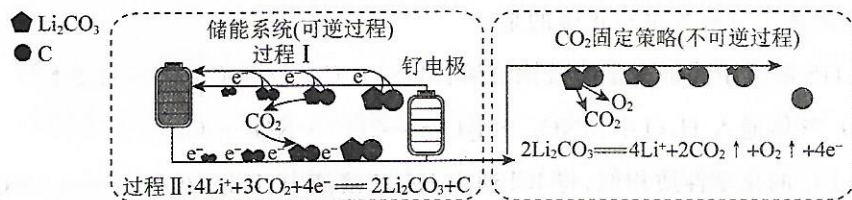
- ()
- A. 应在装置②③之间添加吸收 HCl 的装置
- B. 装置④的作用是防止空气中的气体干扰实验
- C. 实验结束后,通入空气的作用是保证装置②中产生的气体完全转移到装置③中
- D. 称取样品和装置③中生成沉淀的质量即可计算 Na_2CO_3 固体的纯度
24. 500 mL KNO_3 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中 $c(\text{NO}_3^-) = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,用石墨电极电解该溶液时,通电一段时间后,两电极上均收集到 22.4 L(标准状况)气体,假设电解后溶液的体积仍为 500 mL,下列说法正确的是
- ()
- A. 电解得到的 Cu 的物质的量为 0.5 mol
- B. 向电解后的溶液中加入 98 g $\text{Cu}(\text{OH})_2$,可恢复至原溶液
- C. 原混合溶液中 $c(\text{K}^+) = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 电解后溶液中 $c(\text{H}^+) = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
25. $T^\circ\text{C}$ 时,向容积为 2.0 L 的密闭容器中充入一定量的物质 D,反应过程中,反应物和生成物的物质的量随反应时间(t)的变化关系如图所示。下列叙述不正确的是



- A. 反应开始到第一次达到平衡状态时, A 的平均反应速率为 $0.0667 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- B. 该反应的化学方程式为 $2\text{D}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g})$, 该反应的平衡常数表达式为 $K = c^2(\text{A}) \cdot c(\text{B})$
- C. 若该反应的 $\Delta H > 0$, 则 5 min 时, 图像呈现上述变化的原因可能是升高反应体系的温度
- D. 若 7 min 时, 增加 D 的物质的量, 则 a 曲线表示 A 的物质的量的变化情况
26. 下列描述正确的是 ()

- A. 向碘化钠稀溶液中加入新制氯水, 立即生成大量紫黑色固体
- B. 分别向装有 1 g Na_2CO_3 和 NaHCO_3 固体的试管中滴入几滴水, 温度较高的是 Na_2CO_3
- C. 将 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 样品溶于稀硫酸后, 滴加 KSCN 溶液, 溶液变为红色, 说明样品已变质
- D. 中和热测定时, 应用环形玻璃搅拌棒不断顺时针搅拌, 其目的是使反应物混合均匀, 充分反应

27. 可采用新能源储能器件将 CO_2 转化为固体产物, 实现 CO_2 的固定和储能的灵活应用, 反应原理如图所示。储能器件 Li- CO_2 电池的组成为钎电极/ CO_2 -饱和的 LiClO_4 -DMSO 电解液/锂片。下列说法不正确的是 ()



- A. Li- CO_2 电池的电解液可由 LiClO_4 和 DMSO 溶于水得到
- B. CO_2 的固定过程中, 每转移 8 mol 电子, 生成 6 mol 气体
- C. 过程 II 中化学能转化为电能
- D. 过程 I 中钎电极的电极反应式为 $2\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{C} - 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{Li}^+ + 3\text{CO}_2 \uparrow$
28. 下列实验操作、现象以及对应的结论均正确的是 ()

选项	实验操作	现象	结论
A	将少量浓硝酸分多次加入 Cu 和稀硫酸的混合物中	产生红棕色气体	硝酸的还原产物为 NO_2
B	将某粉末用酒精润湿后, 用铂丝蘸取进行焰色反应	火焰呈黄色	该粉末中一定不含有钾盐
C	将 Na_2O_2 用棉花包裹, 放入充满 CO_2 的集气瓶中	棉花燃烧	Na_2O_2 与 CO_2 的反应为放热反应
D	将过量的 CO_2 通入 CaCl_2 溶液中	无白色沉淀产生	生成的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 可溶于水



29. 下列说法正确的是 ()
- A. 将 NaOH 溶液分多次缓慢加入盐酸中或一次性快速加入盐酸中, 均不影响中和热的测定
- B. 已知反应的中和热为 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则稀硫酸与稀 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液反应的中和热 $\Delta H = -(2 \times 57.3) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 燃烧热是指 101 kPa 时, 1 mol 可燃物完全燃烧生成稳定的氧化物时所放出的热量, $\text{S}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -315 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 故硫的燃烧热为 $315 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 已知冰的熔化热为 $6.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 冰中氢键的键能为 $20.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 假设 1 mol 冰中含有 2 mol 氢键, 且熔化热完全用于破坏冰中的氢键, 则最多只能破坏 1 mol 冰中 15% 的氢键
30. 一定量的磁黄铁矿(主要成分为 Fe_xS , S 为 -2 价)与 100 mL 盐酸恰好完全反应生成 2.4 g 硫单质、0.425 mol FeCl_2 和一定量的 H_2S 气体, 且溶液中不含有 Fe^{3+} (矿石中其他成分与盐酸不反应)。则下列说法正确的是 ()
- A. 该盐酸的物质的量浓度为 $4.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. Fe_xS 中 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 的物质的量之比为 3 : 1
- C. 生成的 H_2S 气体的体积为 2.24 L (标准状况)
- D. Fe_xS 中 $x = 0.85$

第 II 卷(非选择题 共 50 分)

三、非选择题(本题包括 5 个小题, 共 50 分。将正确答案填写在答题纸上)

31. (8 分) 金属镓广泛应用于电子工业和通信领域, 其化学性质与铝元素相似。

(1) 工业上采用电解精炼法提纯镓。以待提纯的粗镓(含有 Zn、Fe、Cu 杂质)为阳极, 以高纯镓为阴极, 以 NaOH 水溶液为电解质溶液, 在电流的作用下使粗镓溶解进入电解质溶液中, 通过某种离子迁移技术到达阴极并在阴极放电析出高纯镓。

① 已知氧化性 $\text{Zn}^{2+} < \text{Ga}^{3+} < \text{Fe}^{2+} < \text{Cu}^{2+}$ 。则电解精炼镓时, 阳极泥的成分为_____。

② GaO_2^- 在阴极放电的电极反应式为_____。

(2) 工业上利用固体 Ga 与 NH_3 在高温条件下合成固体半导体材料氮化镓(GaN), 同时有氢气生成, 该反应中每生成 3 mol H_2 , 放出 30.8 kJ 热量。

① 该反应的热化学方程式为_____。

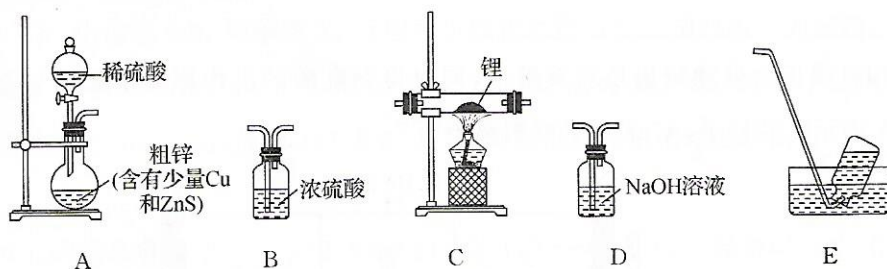
② 一定条件下, 向某密闭容器中加入一定量的 Ga 与 NH_3 发生上述反应, 下列叙述符合

客观事实且可说明反应已达到平衡状态的是_____ (填字母)。

- A. 恒温恒压下,混合气体的密度不变
- B. 断裂 3 mol H—H 键的同时断裂 2 mol N—H 键
- C. 恒温恒压下,向平衡体系中加入 2 mol H_2 , NH_3 的消耗速率等于原平衡时 NH_3 的消耗速率
- D. 升高温度,氢气的生成速率先增大后减小

32. (12分) 氢化铝锂($LiAlH_4$)是有机合成中的重要还原剂。某课题小组设计如下实验方案制备氢化铝锂并测定其纯度。已知:氢化铝锂、氢化锂均与水剧烈反应并产生同一种气体。

I. 制备氢化锂



- (1) 上述装置合理的连接顺序为 A → _____。(按照气流从左到右的方向,装置可重复使用)
- (2) 检查好装置的气密性后,打开装置 A 中分液漏斗的活塞,点燃酒精灯前需进行的实验操作是_____。

II. 制备氢化铝锂

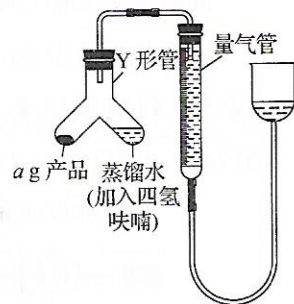
将氢化锂与无水三氯化铝按照一定比例在乙醚中混合,搅拌,充分反应后,经一系列操作得到 $LiAlH_4$ 晶体。

- (3) 写出氢化锂与无水三氯化铝反应的化学方程式:_____。

III. 测定氢化铝锂(不含有氢化锂)的纯度

- (4) 连接好实验装置后,检查装置气密性的操作方式为_____。

装入试剂(Y形管中的蒸馏水足量,为了避免氢化铝锂与水反应发生爆炸,蒸馏水中需加入四氢呋喃作为稀释剂),启动反应的操作是_____。



- (5) 标准状况下,反应前量气管的读数为 V_1 mL,反应结束并冷却后,量气管的读数为 V_2 mL,则该样品的纯度为_____ (用含有 a 、 V_1 、 V_2 的代数式表示)。若起始读数时俯视刻度线,则测得的结果将_____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

33. (10分)对工业废水和生活污水进行处理是防治水体污染、改善水质的主要措施之一。

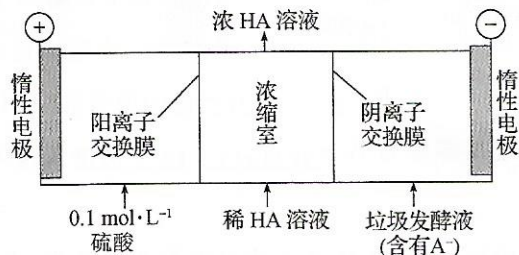
(1)硫酸厂的酸性废水中砷(As)元素(主要以 H_3AsO_3 的形式存在)含量极高,为控制砷的排放,某工厂采用化学沉淀法处理含砷废水。

①已知砷和氮同主族,且比氮原子多2个电子层,则砷元素在元素周期表中的位置为_____。

②工业上通常用硫化钠去除废水中的砷,同时生成难溶性的三硫化二砷,该反应的离子方程式为_____。

(2)电镀厂的废水中含有的 CN^- 有剧毒,需经过处理后排放。在微生物的作用下, CN^- 可被氧气氧化为 HCO_3^- ,同时生成 NH_3 ,该反应的离子方程式为_____。

(3)采用电渗析法处理厨房垃圾发酵液,同时得到乳酸的工作原理示意图如下所示(图中HA表示乳酸分子, A^- 表示乳酸根离子)。

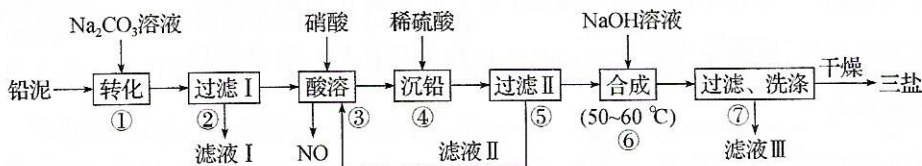


①阳极的电极反应式为_____。

②简述在浓缩室中得到浓乳酸的原理:_____。

③电解过程中,采取措施控制阳极室的pH约为6~8,此时进入浓缩室的 OH^- 可忽略不计。通电一段时间后,400 mL $10 g \cdot L^{-1}$ 的乳酸溶液的密度升高为 $145 g \cdot L^{-1}$ (忽略溶液的体积变化),则阴极上产生的 H_2 在标准状况下的体积约为_____ L。(已知乳酸的摩尔质量为 $90 g \cdot mol^{-1}$)

34. (8分)利用废铅蓄电池的铅泥(含有 $PbSO_4$ 、 PbO 和 Pb 等)可制备精细化工产品 $3PbO \cdot PbSO_4 \cdot H_2O$ (三盐),工艺流程如下。

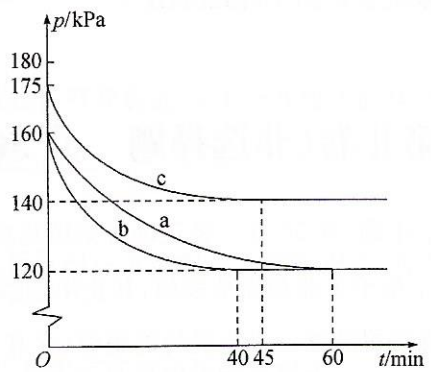


请回答下列问题:

(1)铅蓄电池的工作原理为 $Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \xrightleftharpoons[充电]{放电} 2PbSO_4 + 2H_2O$ 。若铅蓄电池放电前,

- 正、负极质量相等,放电过程中转移 1 mol 电子,则放电后,理论上两电极的质量之差为_____。
- (2)将滤液 I 和滤液 III 合并后,经蒸发浓缩、降温结晶、过滤等操作,可得到一种结晶水合物 ($M_r=322$),其化学式为_____。
- (3)“酸溶”时,铅与硝酸反应生成 $Pb(NO_3)_2$ 和 NO ,则滤液 II 中溶质的主要成分为_____ (填化学式)。
- (4)步骤⑥中“合成”三盐的化学方程式为_____。
- (5)步骤⑦的洗涤过程中,检验沉淀是否洗涤干净的操作方法为_____。

35. (12分)一定条件下,化合物 AX_3 与单质 X_2 反应可生成化合物 AX_5 。请回答下列问题:
- (1)已知 AX_3 的熔、沸点分别为 $-93.6\text{ }^\circ\text{C}$ 和 $76\text{ }^\circ\text{C}$, AX_5 的熔点为 $167\text{ }^\circ\text{C}$ 。室温下, AX_3 与气体 X_2 反应生成 1 mol AX_5 ,放出 123.8 kJ 热量,则该反应的热化学方程式为_____。
- (2)在容积为 10 L 的密闭容器中发生反应 $AX_3(g) + X_2(g) \rightleftharpoons AX_5(g)$,起始时 AX_3 和 X_2 均为 0.2 mol。不同条件下,反应体系的总压强随反应时间的变化情况如图所示。



- ①实验 a 中,反应开始至达到平衡时的平均反应速率 $v(AX_5) =$ _____。(保留两位有效数字)
- ②3 组实验中,反应开始至达到平衡时的平均反应速率 $v(AX_5)$ 的大小顺序为_____ (填字母);与实验 a 相比,实验 b、c 改变的条件分别为_____、_____,判断依据分别为_____。
- ③若 p_0 表示开始时的总压强, p 表示平衡时的总压强, α 表示 AX_3 的平衡转化率,则 $\alpha =$ _____ (用含有 p_0 和 p 的代数式表示)。



参考答案

2018—2019 学年度上学期高三年级期中考试 · 化学

一、选择题

1—5: CAABA

6—10: CBDBB

二、选择题

11—15: CAABD

16—20: DADDB

21—25: CDABD

26—30: BACDD

三、非选择题

31. (8分)

(1) ①Fe、Cu (2分)

② $\text{GaO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ga} + 4\text{OH}^-$ (2分)(2) ① $2\text{Ga}(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{GaN}(\text{s}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = -30.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

② AC (2分)

32. (12分)

I. (1) D → B → C → B → E (2分)

(2) 用小试管在装置 E 的水槽中收集气体并验纯 (1分)

II. (3) $4\text{LiH} + \text{AlCl}_3 \rightleftharpoons \text{LiAlH}_4 + 3\text{LiCl}$ (2分)

III. (4) 向量气管中加水至左右两侧产生液面差, 静置, 若液面差保持不变, 则装置的气密性良好 (2分) 倾斜 Y 形管, 将蒸馏水全部注入 a g 产品中 (1分)

(5) $\frac{19(V_2 - V_1)}{448a} \%$ (2分) 偏高 (2分)

33. (10分)

(1) ①第四周期第 V A 族 (1分)

② $2\text{H}_3\text{AsO}_3 + 3\text{S}^{2-} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{As}_2\text{S}_3 \downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$ (2分)(2) $4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CN}^- + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^- + 2\text{NH}_3$ (2分)(3) ① $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ (1分)② 阳极上 OH^- 放电, $c(\text{H}^+)$ 增大, H^+ 从阳极通过阳离子交换膜进入浓缩室, A^- 从阴极通过阴离子交换膜进入浓缩室, 发生反应 $\text{H}^+ + \text{A}^- \rightleftharpoons \text{HA}$, 故乳酸的浓度增大 (2分)

③ 6.72 (2分)

34. (8分)

(1) 16 g (2分)

(2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (1分)(3) HNO_3 (1分)(4) $4\text{PbSO}_4 + 6\text{NaOH} \xrightarrow{50 \sim 60 \text{ } ^\circ\text{C}} 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{PbO} \cdot \text{PbSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} \downarrow$ (2分)(5) 取少量最后一次洗涤液于试管中, 滴加盐酸酸化的 BaCl_2 溶液, 若无白色沉淀产生, 则证明沉淀已洗涤干净 (2分)

35. (12分)

(1) $\text{AX}_3(\text{l}) + \text{X}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{AX}_5(\text{s}) \quad \Delta H = -123.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)(2) ① $1.7 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (2分)② $b > c > a$ (2分) 加入催化剂 (1分) 升高温度 (1分) 加入催化剂, 反应速率加快, 但不改变平衡状态 (1分) 升高温度, 反应速率加快, 平衡逆向移动 (或升高温度, 容器的容积和起始物质的量不变, 但起始时的总压强增大) (1分)③ $2 \left(1 - \frac{p}{p_0} \right) \times 100 \%$ (2分)