

西安中学 2019-2020 学年度第一学期期末考试

高三化学试题


相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Ca 40 Fe 56 Cu 64 Pb 207

第 I 卷(选择题 共 42 分)

一、选择题(本题包括 21 小题, 每小题 2 分。每小题只有一项符合题目的要求)

1. 下列有关化学用语表示正确的是()

A. 用电子式表示 HCl 的形成过程:
$$\text{H}:\text{H} + \begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{Cl}:\text{Cl}:\cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array} \longrightarrow 2\text{H}:\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{Cl}:\cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$$

B. Mg^{2+} 的结构示意图: 

C. HClO 的结构式: $\text{H}-\text{Cl}-\text{O}$

D. 质量数为 133, 中子数为 78 的铯原子: $^{133}_{55}\text{Cs}$

2. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列有关叙述正确的是()

A. 1.8 g NH_4^+ 中含有的电子数为 $1.1N_A$

B. 2.2 g CO_2 和 N_2O 的混合气体中原子数为 $0.15N_A$

C. 1 mol Na_2O_2 与足量 CO_2 反应, 转移电子数为 $2N_A$

D. 25 °C、101 kPa 时, 2.24 L CH_4 含有的共价键数为 $0.4N_A$

3. 宋应星所著《天工开物》被外国学者誉为“17 世纪中国工艺百科全书”。下列说法不正确的是()

A. “凡白土曰垺土, 为陶家精美启用”中“陶”是一种传统硅酸盐材料

B. “每红铜六斤, 入倭铅四斤, 先后入罐熔化, 冷定取出, 即成黄铜”中的黄铜是合金

C. “凡火药, 硫为纯阳, 硝为纯阴”中“硫”指的是硫黄, “硝”指的是硝酸

D. “烧铁器淬于胆矾水中, 即成铜色也”该过程中反应的类型为置换反应

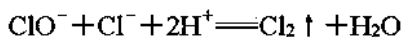
4. 下列解释实验过程或事实的反应方程式不正确的是()

A. 熔融烧碱时, 不能使用普通石英坩埚: $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

B. 红热的铁丝与水接触, 表面形成蓝黑色(或黑色)保护层: $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

C. 在海带灰的浸出液(含有 I^-)中滴加 H_2O_2 得到 I_2 : $2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

D. “84”消毒液(有效成分 NaClO)和“洁厕灵”(主要成分盐酸)混合使用放出氯气:



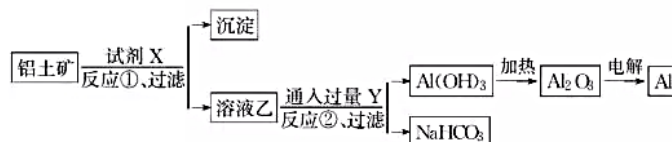
5. Na_2FeO_4 是一种高效多功能水处理剂, 应用前景十分看好。一种制备 Na_2FeO_4 的方法可用化学方程式表示如下: $2\text{FeSO}_4 + 6\text{Na}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 \uparrow$, 对此反应下列说法中正确的是()

- A. Na_2O_2 只作氧化剂 B. 2 mol FeSO_4 发生反应时, 反应中共有 8 mol 电子转移
C. 每生成 16 g 氧气就有 1 mol Fe^{2+} 被还原 D. Na_2FeO_4 既是还原产物又是氧化产物

6. 25 °C 时, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是()

- A. 0.1 mol·L⁻¹ AlCl_3 溶液中: H^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
B. 能使紫色石蕊溶液变蓝的溶液: Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Br^- 、 SO_4^{2-}
C. 能使淀粉碘化钾试纸显蓝色的溶液: K^+ 、 SO_4^{2-} 、 S^{2-} 、 SO_3^{2-}
D. 由水电离产生的 $c(\text{H}^+) = 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^-

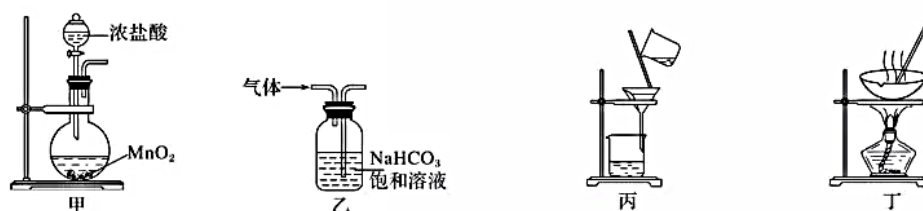
7. 工业上用铝土矿(主要成分 Al_2O_3 , 含 Fe_2O_3 杂质)为原料冶炼铝的工艺流程如下:



下列叙述正确的是()

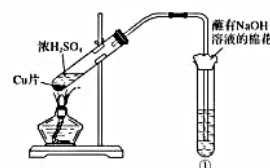
- A. 试剂 X 可以是氢氧化钠溶液, 也可以是盐酸
B. 反应①、过滤后所得沉淀为氢氧化铁
C. 图中所示转化反应都不是氧化还原反应
D. 反应②的化学方程式为 $\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NaHCO}_3$

8. 下列装置应用于实验室制氯气并回收氯化锰的实验, 能达到实验目的的是()



- A. 用装置甲制取氯气
B. 用装置乙除去氯气中的少量氯化氢
C. 用装置丙分离二氧化锰和氯化锰溶液
D. 用装置丁蒸干氯化锰溶液制 $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

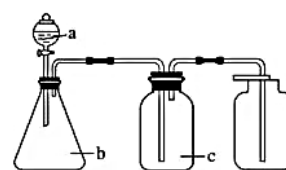
9. 用如图所示装置进行实验, 下列对实验现象的解释不合理的是()



选项	①中试剂	①中现象	解释
A	Ba(NO ₃) ₂ 溶液	生成白色沉淀	SO ₃ ²⁻ 与Ba ²⁺ 生成白色BaSO ₃ 沉淀
B	品红溶液	溶液褪色	SO ₂ 具有漂白性
C	紫色石蕊溶液	溶液变红	SO ₂ 与水反应生成酸
D	酸性KMnO ₄ 溶液	紫色褪去	SO ₂ 具有还原性

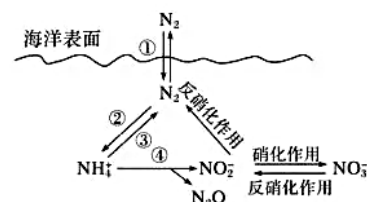
10. 下表中 a、b、c 表示相应仪器中加入的试剂，可用下图装置制取、净化、收集的气体是 ()

选项	气体	a	b	c
A	NH ₃	浓氨水	生石灰	碱石灰
B	CO ₂	盐酸	碳酸钙	饱和 NaHCO ₃ 溶液
C	NO	稀硝酸	铜屑	H ₂ O
D	NO ₂	浓硝酸	铜屑	NaOH 溶液



11. 氮元素在海洋中的循环是整个海洋生态系统的基础和关键。海洋中无机氮的循环过程可用下图表示。下列关于海洋氮循环的说法正确的是 ()

- A. 海洋中的氮循环起始于氮的氧化
 B. 海洋中的氮循环属于固氮作用的是③
 C. 海洋中的反硝化作用一定有氧气的参与
 D. 向海洋中排放含 NO₃⁻ 的废水会影响海洋中 NH₄⁺ 的含量



12. 四种短周期元素在周期表中的位置如图所示，其中只有 M 为金属元素。下列说法不正确的是 ()

- A. 原子半径: Z < M B. Y 的最高价氧化物对应水化物的酸性比 X 的弱
 C. X 的最简单气态氢化物的热稳定性比 Z 的小
 D. Z 位于元素周期表中第二周期 V A 族

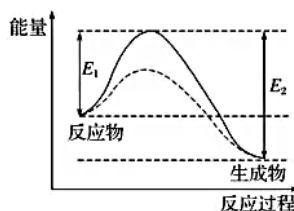
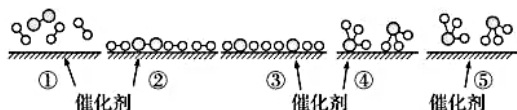
	Y	Z
M	X	

13. 下列说法正确的是 ()

- A. 已知 CO(g) 的燃烧热: $\Delta H = -283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 $2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 反应的 $\Delta H = -566.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. 已知 $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) = \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则含 40.0 g NaOH 的稀溶液与稀醋酸完全中和, 放出 57.3 kJ 的热量
 C. 已知 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = a$; $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = b$, 则 $a > b$

D. 已知 $\text{C}(\text{石墨}, \text{s}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{金刚石}, \text{s}) \quad \Delta H > 0$, 则石墨比金刚石稳定

14. N_2 和 H_2 在催化剂表面合成氨的微观历程及能量变化的示意图如下, 用 $\circ\circ$ 、 \circ 、 $\circ\circ\circ$ 分别表示 N_2 、 H_2 、 NH_3 , 下列说法正确的是()



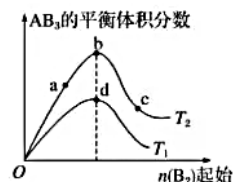
- A. 使用催化剂, 合成氨反应放出的热量减少
- B. 在该过程中, N_2 、 H_2 断键形成 N 原子和 H 原子
- C. 在该过程中, N 原子和 H 原子形成了含有非极性键的 NH_3
- D. 合成氨反应中, 反应物断键吸收的能量大于生成物形成新键释放的能量

15. 等物质的量的 $\text{X}(\text{g})$ 与 $\text{Y}(\text{g})$ 的密闭容器中进行可逆反应: $\text{X}(\text{g}) + \text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Z}(\text{g}) + \text{W}(\text{s}) \quad \Delta H < 0$, 下列叙述正确的是()

- A. 达到平衡时, X、Y 的平衡转化率不同
- B. 升高温度, 平衡常数 K 值增大
- C. 平衡常数 K 值越大, X 的转化率越大
- D. 达到平衡时, 反应速率 $v_{\text{正}}(\text{X}) = 2v_{\text{逆}}(\text{Z})$

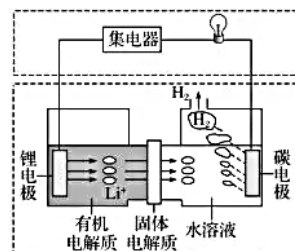
16. 某化学小组研究在其他条件不变时, 改变密闭容器中某一条件对 $\text{A}_2(\text{g}) + 3\text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{AB}_3(\text{g})$ 化学平衡状态的影响, 得到如图所示的曲线(图中 T 表示温度, n 表示物质的量)。下列判断正确的是()

- A. 在 T_2 和 $n(\text{A}_2)$ 不变时达到平衡, AB_3 的物质的量大小为 $c > b > a$
- B. 若 $T_2 > T_1$, 则正反应一定是放热反应
- C. 达到平衡时 A_2 的转化率大小为 $b > a > c$
- D. 若 $T_2 > T_1$, 达到平衡时 b、d 点的反应速率为 $v_d > v_b$



17. 新型可控电池——锂水电池, 工作原理如图所示。下列有关说法不正确的是()

- A. 碳极发生的反应: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
- B. 有机电解质和水溶液不可以互换区域
- C. 理论上外电路中每转移 1 mol 电子, 负极消耗的质量为 7 g
- D. 若该电池可以充电, 充电时碳极接外加电源的负极, 锂极接外加电源的正极



18. 醋酸是电解质, 下列能说明醋酸是弱电解质的组合是()

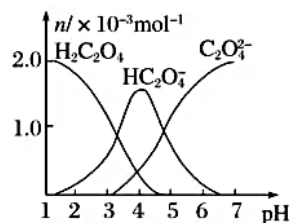
①醋酸与水能以任意比例互溶②白醋中滴入石蕊溶液呈红色③ $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸的 pH 比 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸的 pH 大④蛋壳浸入白醋中有气体放出⑤ $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸钠溶液 $\text{pH}=8.9$ ⑥大小相同的锌粒与相同物质的量浓度的盐酸和醋酸反应，醋酸产生 H_2 的速率慢

- A. ②⑤⑥ B. ③④⑤⑥ C. ③⑤⑥ D. ①②

19. 有① NaOH 溶液 ② Na_2CO_3 溶液 ③ CH_3COONa 溶液各 10 mL ，物质的量浓度均为 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，下列说法正确的是()

- A. 三种溶液 pH 的大小顺序是①>③>②
B. 三种溶液中由水电离出的 OH^- 浓度大小顺序是①>②>③
C. 若将三种溶液稀释相同倍数，pH 变化最大的是③
D. 若分别加入 $10\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸后，pH 最大的是②

20. 常温下，向 $10\text{ mL } 0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)溶液中逐滴加入等浓度的 NaOH 溶液。有关微粒的物质的量(n)与混合溶液的 pH 有如图关系，下列说法正确的是()



- A. HC_2O_4^- 在溶液中水解程度大于电离程度
B. 当 $V(\text{NaOH})=10\text{ mL}$ 时，溶液中存在： $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)+c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})+c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)=0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
C. 当 $V(\text{NaOH})=15\text{ mL}$ 时，溶液中存在： $c(\text{Na}^+)>c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)>c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})>c(\text{OH}^-)>c(\text{H}^+)$
D. 当 $V(\text{NaOH})=20\text{ mL}$ 时，溶液中存在： $c(\text{OH}^-)=c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)+c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)+c(\text{H}^+)$

21. 用下列实验方案及所选玻璃容器(非玻璃容器任选)就能实现相应实验目的的是()

选项	实验目的	实验方案	所选玻璃仪器
A	除去 KNO_3 中少量 NaCl	将混合物制成热的饱和溶液，冷却结晶，过滤	酒精灯、烧杯、玻璃棒
B	比较 HClO 和 CH_3COOH 的酸性强弱	同温下用 pH 试纸测定浓度为 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaClO 溶液和 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CH_3COONa 溶液的 pH	玻璃棒、玻璃片
C	证明 AgBr 的溶度积比 AgCl 小	向 AgNO_3 溶液中先滴加 NaCl 溶液，出现白色沉淀后，再向其中滴加与 NaCl 溶液同浓度的 NaBr 溶液	试管、滴管
D	配制 $1\text{ L } 1.6\%$ 的 CuSO_4 溶液(溶液密度近似为 $1\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$)	将 $25\text{ g } \text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 溶解在 975 mL 水中	烧杯、量筒、玻璃棒

第II卷(非选择题 共58分)

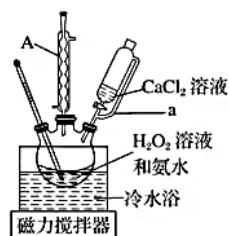
二、非选择题(包括必考题和选考题两部分。第22~24题为必考题,每个试题考生都必须作答。第25~26题为选考题,考生根据要求作答)

(一) 必考题(共43分)

22. (14分) 过氧化钙(CaO_2)在室温下稳定,加热至 350°C 左右,迅速分解。微溶于水,不溶于乙醇,可溶于稀酸生成过氧化氢。实验室用如下方法制备 CaO_2 并测定其纯度。过氧化钙的制备实验装置和步骤如下:

将盛有 H_2O_2 溶液和氨水混合液的三颈烧瓶置于冷水浴中,在搅拌下滴入 CaCl_2 溶液,析出固体 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 。对所得固体过滤,用5 mL 无水乙醇洗涤2~3次,转移至坩埚于烘箱内 105°C 下脱水干燥,冷却后称重,得产品 CaO_2 。回答下列问题:

(1)仪器A的名称为_____;恒压分液漏斗的导管a的作用为_____。

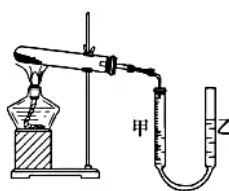


(2)三颈烧瓶中发生反应的化学方程式为_____。

将三颈烧瓶置于冷水浴中,其主要目的为_____。

(3)用无水乙醇代替水洗涤的目的是_____。

(4)过氧化钙纯度的测定,装置如图所示。检查装置气密性后,精确称取 $m\text{ g}$ 过氧化钙样品加入试管中,调整甲管内液面读数在 $0\sim 1\text{ mL}$ 之间,并与乙管的液面相平,记下甲管内液面的初读数 $V_1\text{ mL}$ 。加热,过氧化钙逐渐分解生成氧化钙并放出氧气,完全分解,停止加热冷却至室温后,使甲乙两管的液面相平,记下甲管内液面的终读数 $V_2\text{ mL}$,设在此温度和压强下气体摩尔体积为 $V_m\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$,则样品中 CaO_2 的质量分数为_____%。



(5)过氧化钙用于长途运输鱼苗,可能的原因是_____。

23. (14分) CO 是合成尿素、甲酸的原料。

(1)在 100 kPa 和 $T\text{ K}$ 下,由稳定单质生成 1 mol 化合物的焓变称为该物质在 $T\text{ K}$ 时的标准摩尔生成焓,用符号 ΔH^\ominus 表示。已知石墨和一氧化碳的燃烧热分别为 $393.5\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 和 $283.0\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,则 CO(g) 的 ΔH^\ominus =_____。

(2)合成尿素的反应: $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = -81.0\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $T^\circ\text{C}$ 时,在体积为 2 L 的恒容密闭容器中,将 2 mol 的 NH_3 和 1 mol CO 混合反应,5 min时, NH_3 的转化率为80%。则 $0\sim 5\text{ min}$ 平均反应速率为 $v(\text{CO})$ =_____。

已知：

温度/K	398	498	...
平衡常数(K)	126.5	K_1	...

则： K_1 _____ (填“>”或“<”)126.5；其判断理由是_____。

若保持恒温恒容条件，将物质的量之和为 3 mol 的 NH_3 和 CO 以不同的氨碳比进行反应，结果如图所示：

①若图中 c 表示平衡体系中尿素的体积分数，则 a 表示_____的转化率。

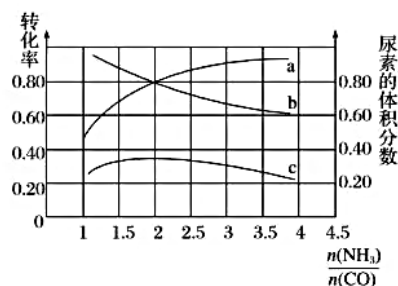
②当 $\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{CO})}$ = _____ 时，尿素含量最大；在该条件下，对于该反应既能增大反应速率又能使平衡正向移动的措施是_____ (写一种)。

24. (15 分) 铅精矿可用于冶炼金属铅，其主要成分为 PbS 。

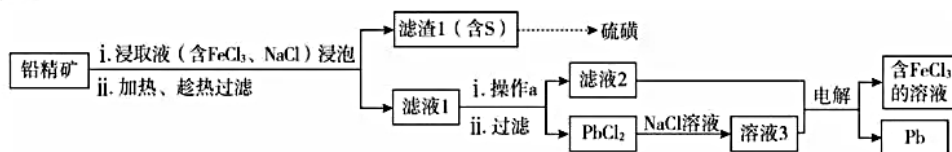
I. 火法炼铅将铅精矿在空气中焙烧，生成 PbO 和 SO_2 。

(1) 用铅精矿火法炼铅的反应的化学方程式为_____。

(2) 火法炼铅的废气中含低浓度 SO_2 ，可将废气通入过量氨水中进行处理，反应的离子方程式为：_____。



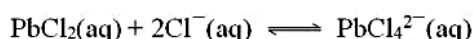
II. 湿法炼铅在制备金属铅的同时，还可制得硫磺，相对于火法炼铅更为环保。湿法炼铅的工艺流程如下：



已知：① 不同温度下 PbCl_2 的溶解度如下表所示。

温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	40	60	80	100
溶解度/g	1.00	1.42	1.94	2.88	3.20

② PbCl_2 为能溶于水的弱电解质，在 Cl^- 浓度较大的溶液中，存在平衡：



(3) 浸取液中 FeCl_3 的作用是_____。

(4) 结合信息判断，操作 a 为_____，以利于 PbCl_2 的析出。

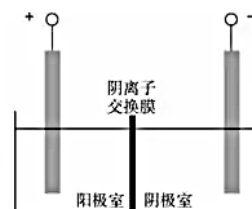
(5)将溶液 3 和滤液 2 分别置于右图所示电解装置的两个极室中，可制取金属铅并使浸取液中的 FeCl_3 再生。

① 溶液 3 应置于_____ (填“阴极室”或“阳极室”)中。

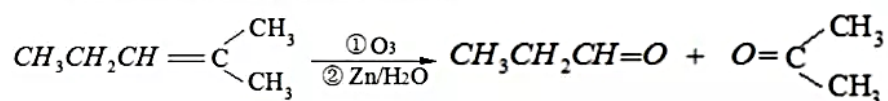
② 简述滤液 2 电解后再生为 FeCl_3 的可能原

理：。

③ 若铅精矿的质量为 $a\text{ g}$ ，铅浸出率为 b ，当电解池中通过 $c\text{ mol}$ 电子时，金属铅全部析出，铅精矿中 PbS 的质量分数的计算式为。



26. 【化学——选修 5：有机化学基础】(15 分)



上述反应可用来推断烯烃的结构，某单烯烃 A 可以发生如下图示的转化，回答下列问题



(1)B 的分子式为，D 中含有官能团的名称。

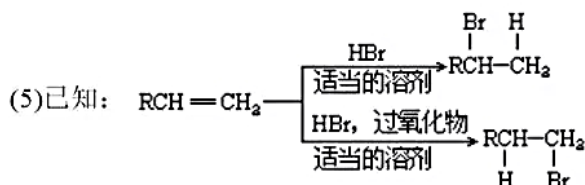
(2)C→F 中步骤①的化学方程式，

该反应的反应类型是。

(3)B 无银镜反应，D 在浓硫酸存在下加热可得到能使溴水褪色且只有一种结构的物质 E (不考虑立体异构)，则 A 的结构简式为。

(4)G 的同分异构体中，满足下列要求的结构有种 (G 本身除外，不考虑立体异构)

①属于酯类；②酸性条件下水解能得到相对分子质量为 74 的有机物



请写出由 C 制备 2-丙醇的合成路线(其他原料任选)。