

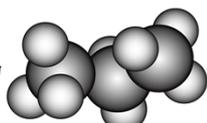
高级中学名校试卷

【答案】D

【解析】

【详析】A. HClO 的结构式为 H—O—Cl，A 项错误；

B. 丙烷的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ ， 为丙烷的球棍模型，丙烷的空间填充模型为

，B 项错误；

C. 含 8 个中子的氧原子的质量数为 16，表示为 $^{16}_8\text{O}$ ，C 项错误；

D. 乙酸的结构简式为 CH_3COOH ，分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ，D 项正确；

【答案】选 D。

3. 科技发展离不开化学。下列说法错误的是 ()

- A. “一带一路”：丝绸制品的主要成分为纤维素
- B. “乘风破浪”：航母上的钛合金铆钉属于金属材料
- C. “筑梦天宫”：火箭助推剂液氧与臭氧(O_3)互为同素异形体
- D. “百炼成钢”：用铁矿石炼铁涉及氧化还原反应

【答案】A

【解析】

【详析】A. 丝绸制品主要成分为蛋白质，A 错误；

B. 合金、纯金属均为金属材料，钛合金铆钉属于金属材料，B 正确；

C. 液氧与臭氧是氧元素形成的不同单质，互为同素异形体，C 正确；

D. 用铁矿石炼铁中铁元素化合价发生改变，涉及氧化还原反应，D 正确；

故选 A。

4. 下表中的物质所含化学键类型正确的是 ()

选项	A	B	C	D
物质	MgCl_2	CO_2	HCl	NaOH
所含化学键类型	离子键、共价键	非极性共价键	离子键	离子键、共价键

【答案】D

高级中学名校试卷

〔解析〕

【详析】A. MgCl_2 中只含离子键，不含共价键，A 项错误；

B. CO_2 中只含极性共价键，B 项错误；

C. HCl 中只含极性共价键，C 项错误；

D. NaOH 中 Na^+ 与 OH^- 之间存在离子键， OH^- 内 O 原子与 H 原子之间存在共价键，D 项正确；

〔答案〕选 D。

5. “宏观辨识与微观探析”是化学学科核心素养之一、下列离子方程式书写正确的是

()

A. 钠与水反应： $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

B. 实验室制取氯气： $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

C. 氨水与盐酸反应： $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

D. 用 FeCl_3 溶液刻蚀铜电路板： $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}$

〔答案〕B

〔解析〕

【详析】A. 原子不守恒，反应为： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ ，A 错误；

B. 二氧化锰和浓盐酸在加热条件下生成氯气、氯化锰、水：

$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$ ，B 正确；

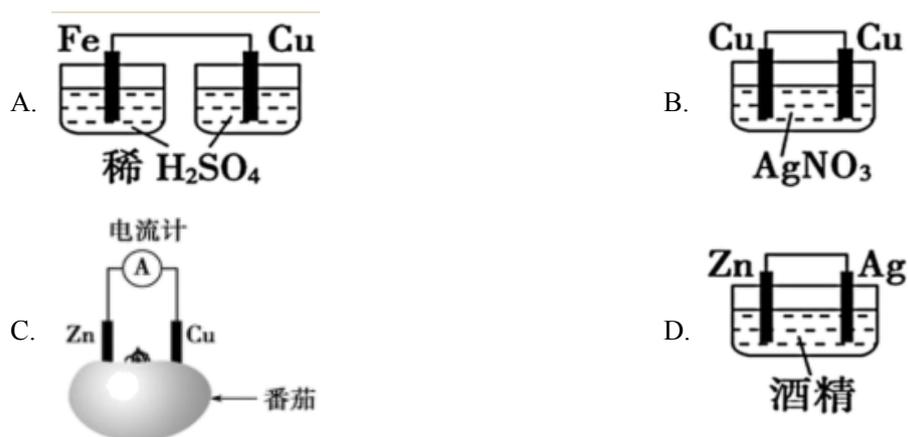
C. 一水合氨为弱碱，不能拆，反应为 $\text{H}^+ + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$ ，C 错误；

D. FeCl_3 溶液腐蚀铜板生成氯化亚铁和氯化铜，反应的离子方程式是

$2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$ ，D 错误；

故选 B。

6. 下列装置中，能构成原电池的是 ()



【答案】C

【解析】

【详解】原电池的形成条件为两个活动性不同的电极放入到电解质溶液中形成闭合回路，并能够发生自发的氧化还原反应。

【详析】A. 未形成闭合回路，不能形成原电池，A 错误；

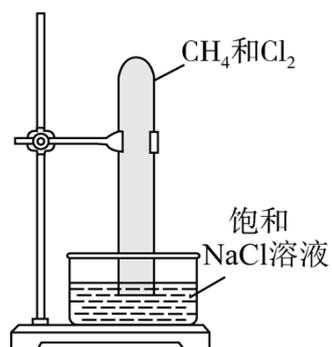
B. 两个电极活动性相同，不能产生电势差，不能形成原电池，B 错误；

C. Zn 和 Cu 为活动性不同的电极，番茄汁有自由移动的氢离子，Zn 与番茄汁能够发生自发的氧化还原反应，且能够形成闭合回路，可以形成原电池，C 正确；

D. 酒精不是电解质溶液，不能导电，D 错误；

故选 C。

7. 实验小组探究甲烷与氯气的取代反应，装置、现象如下：



现象

- i. 光照后，产生白雾，混合气体颜色变浅
- ii. 试管内液面上升
- iii. 试管壁出现油状液滴

高级中学名校试卷

下列说法不正确的是 ()

- A. 饱和 NaCl 溶液可以减少氯气的溶解
- B. 出现油状液滴, 说明 CH₄ 全部转化为 CCl₄
- C. 产生白雾以及试管内液面上升与 HCl 的生成有关
- D. 若用铝箔套住装满 CH₄ 和 Cl₂ 的试管, 一段时间后没有明显变化

〔答案〕 B

〔解析〕

【详析】 A. 氯气和水的反应是可逆反应: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$, 饱和食盐水中的氯离子能使平衡左移, 从而减少氯气的溶解, 故 A 正确;

B. CH₄ 和 Cl₂ 混合后在光照条件下发生的取代反应是连续的: $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}}$

$\text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ 、 $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}}$ $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HCl}$ 、 $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}}$ $\text{CHCl}_3 + \text{HCl}$ 、

$\text{CHCl}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}}$ $\text{CCl}_4 + \text{HCl}$, 故油状液滴是二氯甲烷、三氯甲烷和四氯化碳的混合物,

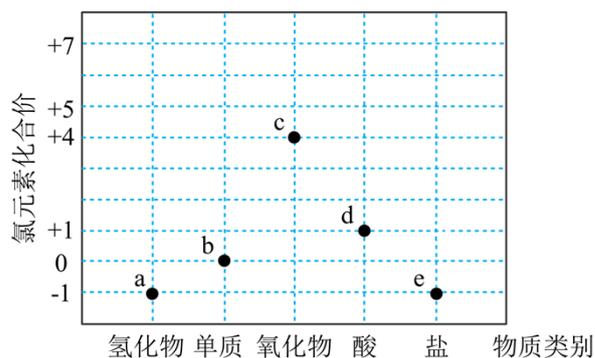
故 B 错误;

C. 氯化氢易溶于水, 可产生白雾, 导致试管内液面上升, 故 C 正确;

D. 此反应是在光照条件下发生的, 若为了探究反应条件, 可用黑色纸套套住装满甲烷和氯气的试管, 一段时间后进行观察, 即可得出结论, 故 D 正确。

故选 B。

8. 如图是部分含氯物质的“价—类”二维图, 下列说法错误的是 ()



- A. 物质 a 属于电解质
- B. 物质 b、c 既有氧化性又有还原性
- C. 物质 d 是漂白粉的有效成分
- D. 可溶性盐 e 中的阴离子可用 AgNO₃ 溶液和稀硝酸检验

高级中学名校试卷

【答案】C

【解析】

【详解】由图可得，含氯物质为 a(HCl)、b(Cl₂)、c(ClO₂)、d(HClO)、e(Cl⁻盐)，据此分析。

【详析】A. 电解质是溶于水或在熔融状态下能够导电的化合物；由图可知，a 为-1 价氯元素的氢化物，为 HCl，属于电解质，A 项正确；

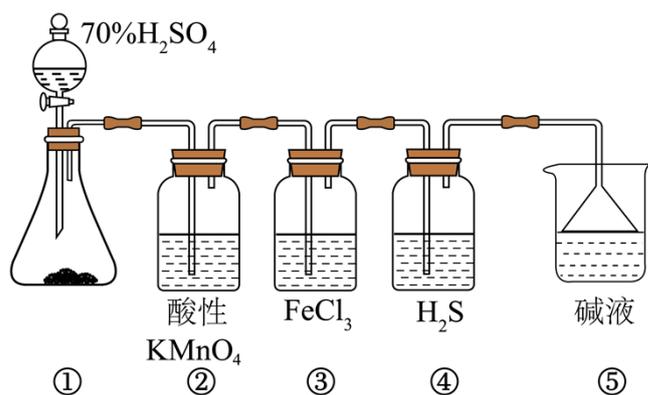
B. d 为氯气，氯元素为 0 价，c 为 ClO₂，氯元素为+4 价，b、c 中氯元素均处于中间价态可升可降，既有氧化性又有还原性，B 项正确；

C. 漂白粉的有效成分是次氯酸钙不是次氯酸，C 项错误；

D. e 的可溶性盐中的阴离子为氯离子，氯离子能和硝酸银生成不溶于酸的氯化银沉淀，故可用溶液和稀硝酸检验，D 项正确；

【答案】选 D。

9. 食品中添加适量的 SO₂ 可以起到漂白、防腐和抗氧化等作用。利用如图装置制备 SO₂ 并验证其性质。下列说法错误的是 ()



A. ①中的固体可以为 Na₂SO₃ 粉末

B. ②中体现 SO₂ 的氧化性

C. ③中溶液酸性增强

D. ④中出现淡黄色浑浊

【答案】B

【解析】

【详解】①中制备 SO₂，②和③中验证 SO₂ 的还原性，④中验证 SO₂ 的氧化性，⑤中吸收尾气 SO₂、防止污染空气。

【详析】A. ①中制备 SO₂，可用固体 Na₂SO₃ 与 70%H₂SO₄ 发生复分解反应制备 SO₂，A 项正确；

B. ②中发生反应 5SO₂+2KMnO₄+2H₂O=K₂SO₄+2MnSO₄+2H₂SO₄，体现 SO₂ 的还原性，B

高级中学名校试卷

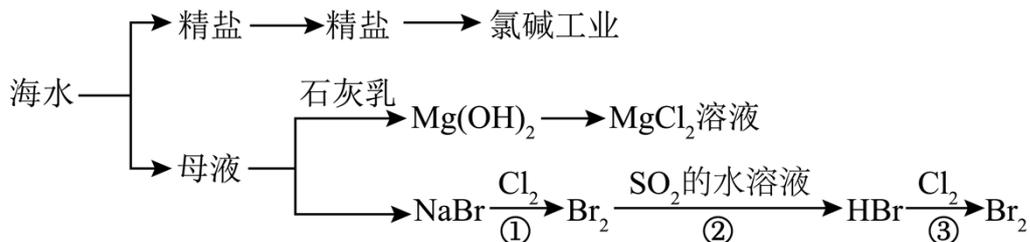
项错误；

C. ③中发生反应 $\text{SO}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ ，反应生成 H^+ 、消耗 H_2O ，溶液的酸性增强，C 项正确；

D. ④中 SO_2 与 H_2S 发生反应 $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，出现淡黄色浑浊，D 项正确；

〔答案〕选 B。

10. 开发利用海水化学资源的部分过程如图所示，下列说法正确的是 ()



A. 可通过电解 MgCl_2 溶液来获得 Mg 单质

B. 步骤①③通入 Cl_2 均体现了 Cl_2 的还原性

C. 步骤②中将 Br_2 还原为 Br^- 的目的是富集溴元素

D. 除去粗盐溶液中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} ，应依次加入过量 NaOH 溶液、 Na_2CO_3 溶液和 BaCl_2 溶液

〔答案〕C

〔解析〕

〔详解〕由流程可知，海水通过晒盐得到粗盐，精制后电解饱和食盐水是氯碱工业；得到母液中加入氢氧化钙沉淀分离出氢氧化镁沉淀，氢氧化镁用盐酸溶解得到氯化镁溶液；母液中含有溴化钠加入氯气氧化溴离子得到溴单质，得到低浓度的溴单质，通入热空气吹出溴单质，用二氧化硫水溶液吸收得到含 HBr 的溶液再通入氯气氧化溴离子为溴单质，达到富集溴元素的目的；

【详析】A. 电解 MgCl_2 溶液生成氢氧化镁，电解熔融氯化镁得到镁，故 A 错误；

B. 步骤①③通入 Cl_2 均是将溴离子氧化为溴单质，体现了 Cl_2 的氧化性，故 B 错误；

C. 根据分析可知，步骤②中将 Br_2 还原为 Br^- 的目的是富集溴元素，故 C 正确；

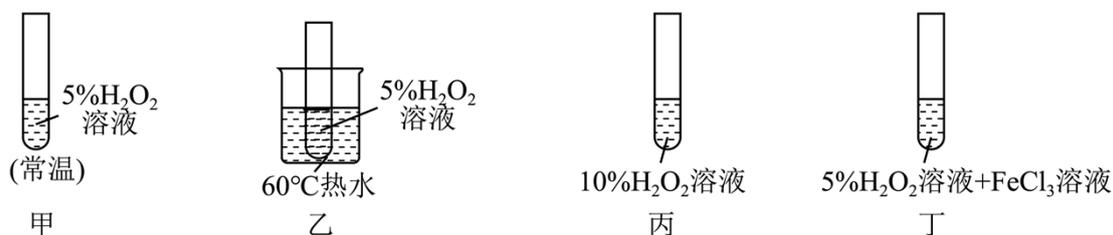
D. 除去粗盐溶液中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} ，应依次加入过量 NaOH 溶液、 BaCl_2 溶液和

高级中学名校试卷

Na_2CO_3 溶液，氯化钡应加在碳酸钠前面，才能除去过量的钡离子，故 D 错误；

〔答案〕选 C。

11. H_2O_2 可用于羊毛、蚕丝、纸浆等的漂白。5% H_2O_2 溶液常温下的分解速率较慢，为研究其分解速率，进行了如下实验。



下列有关说法不正确的是 ()

- A. 实验乙是通过水浴加热升高反应体系的温度，加快 H_2O_2 的分解速率
- B. 实验丙是通过增大 H_2O_2 浓度，加快 H_2O_2 的分解速率
- C. 实验丁比实验甲的分解速率快，说明 FeCl_3 能与 H_2O_2 发生反应
- D. 甲、乙、丙、丁四组实验方案的设计体现了变量控制的原则

〔答案〕C

〔解析〕

【详析】A. 实验乙的温度高于实验甲，甲和乙相比，实验乙是通过水浴加热升高反应体系的温度，加快 H_2O_2 的分解速率，故 A 正确；

B. 实验丙双氧水的浓度高于实验甲，实验丙是通过增大 H_2O_2 浓度，加快 H_2O_2 的分解速率，故 B 正确；

C. 实验丁比实验甲的分解速率快，说明 FeCl_3 是 H_2O_2 分解的催化剂，故 C 错误；

D. 乙、丙、丁分别与甲比较探究影响反应速率的因素，实验方案的设计体现了变量控制的原则，故 D 正确；

选 C。

12. 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，2.24L CO 和 N_2 混合气体含有的质子数为 $1.4N_A$

B. $1\text{mol NH}_4\text{Cl}$ 固体中含有共价键的数目为 $5N_A$

高级中学名校试卷

C. 100mL 0.1mol·L⁻¹ 的 NaOH 水溶液中氧原子的数目为 0.01N_A

D. 1molNa 在空气中完全燃烧时转移电子数为 2N_A

【答案】A

【解析】

【详析】A. 标准状况下，2.24LCO 和 N₂ 混合气体的物质的量为 0.1mol，且两者均含 14 个质子，故 0.1mol 混合物中含 1.4N_A 个质子，A 正确；

B. 1molNH₄Cl 固体中含有共价键 4mol，共价键的数目为 4N_A，B 错误；

C. 100mL 0.1mol·L⁻¹ 的 NaOH 水溶液中含 0.01mol 氢氧化钠，但是水也含有氧原子，故氧原子的数目大于 0.01N_A，C 错误；

D. 1molNa 在空气中完全燃烧时，钠化合价由 0 变为+1，转移 1mol 电子，电子数为 N_A，D 错误；

故选 A。

13. 为达到实验目的，下列实验操作正确的是（ ）

选项	实验目的	实验操作
A	制备纯净的一氯乙烷	在光照条件下通入等物质的量的氯气与乙烷进行反应
B	制备乙酸乙酯	向大试管中先加入浓硫酸，然后慢慢加入无水乙醇和乙酸
C	检验蔗糖在酸催化下的水解产物	向水解液中加入少量新制的 Cu(OH) ₂ ，再水浴加热
D	探究乙醇在铜丝的作用下发生催化氧化	取一根洁净、红亮的铜丝，前端绕成螺旋状，置于酒精灯外焰灼烧，然后插入乙醇中，反复几次

【答案】D

【解析】

【详析】A. 等物质的量的 Cl₂ 与 CH₃CH₃ 光照下发生取代反应生成 CH₃CH₂Cl、CH₃CHCl₂、ClCH₂CH₂Cl、CH₃CCl₃ 等多种氯代乙烷和 HCl，不能获得纯净的一氯乙烷，A 项错误；

高级中学名校试卷

B. 制备乙酸乙酯时，应向大试管中先加入无水乙醇，然后慢慢加入浓硫酸和乙酸，B项错误；

C. 用新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 检验蔗糖在酸催化下的水解产物必须在碱性条件下，即向水解液中加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 前必须先加 NaOH 溶液中和催化剂酸、并调节溶液呈碱性，C项错误；

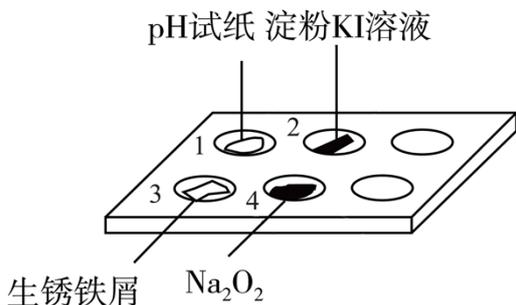
D. 取一根洁净、红亮的铜丝，前端绕成螺旋状，置于酒精灯外焰灼烧，然后插入乙醇中，反复几次，可观察到灼烧时铜丝变黑、插入乙醇后铜丝又变红，同时闻到试管中液体

产生刺激性气味，发生的反应为 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ 、 $\text{CuO} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\Delta} \rightarrow$

$\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ，总反应为 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，乙醇在铜丝的作用下发生了催化氧化反应，D项正确；

〔答案〕选D。

14. 实验室常采用点滴板来完成部分实验，既可节约药品，又便于观察实验现象。对图中所示实验说法错误的是（ ）



A. 将少量新制氯水滴入1号或2号孔穴中，都体现了新制氯水的漂白性

B. 向3号孔穴中加稀硫酸后，若滴入少量 KSCN 溶液，溶液变红，则溶液中存在 Fe^{3+}

C. 向3号孔穴中加稀硫酸后，若滴入少量酸性 KMnO_4 溶液，溶液紫色褪去，则溶液中存在 Fe^{2+}

D. 向4号孔穴中滴加 FeCl_3 溶液，有气泡冒出并产生红褐色沉淀

〔答案〕A

〔解析〕

【详析】A. 新制氯水滴加到 pH 试纸，先变红，后褪色，体现新制氯水的漂白性，滴加到淀粉 KI 溶液中反应生成碘单质，碘遇淀粉变蓝，体现新制氯水的氧化性，A项错误；

B. 生锈铁屑稀硫酸后生成铁离子，铁离子可与未生锈的铁屑反应生成亚铁离子，加入

高级中学名校试卷

KSCN 溶液，溶液变红色，说明溶液中还存在 Fe^{3+} ，B 项正确；

C. 生锈铁屑加稀硫酸反应后，铁锈会生成铁离子、铁会生成亚铁离子，铁离子不能被高锰酸钾氧化，但亚铁离子能被高锰酸钾氧化，若加入 KMnO_4 褪色，说明该溶液中有 Fe^{2+} 存在，C 项正确；

D. 过氧化钠有强氧化性， Na_2O_2 固体中滴加 FeCl_3 溶液后， Na_2O_2 先与水反应生成氢氧化钠和氧气，氢氧化钠再与 FeCl_3 反应生成氢氧化铁红褐色沉淀，故向 Na_2O_2 固体中滴加 FeCl_3 溶液，有气泡冒出并产生红褐色沉淀，D 项正确；

〔答案〕选 A。

15. 2.48g 铁铜合金完全溶解于 80mL $4.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 稀硝酸中，得到标准状况下 672mL NO 气体(假设无其他气体产生)，下列说法正确的是 ()

A. 反应后溶液中存在 Fe^{2+}

B. 该合金中铁与铜的物质的量之比是 1:2

C. 反应过程中硝酸仅体现出强氧化性

D. 反应后溶液(忽略溶液体积变化)中 $c(\text{H}^+) = 2.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

〔答案〕D

〔解析〕

〔详解〕反应生成 672mL 的 NO 气体为 $0.672\text{L}\div 22.4\text{L/mol}=0.03\text{mol}$ ，转移电子物质的量 $0.03\text{mol}\times 3=0.09\text{mol}$ ；由方程式 $3\text{Cu}+8\text{HNO}_3=3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2+4\text{H}_2\text{O}+2\text{NO}\uparrow$ 、 $\text{Fe}+4\text{HNO}_3=\text{Fe}(\text{NO}_3)_3+2\text{H}_2\text{O}+\text{NO}\uparrow$ 可知，作氧化剂的硝酸是整个硝酸的四分之一，所以参加反应的硝酸的物质的量为 $0.03\text{mol}\times 4=0.12\text{mol}$ ，而 80mL 4.0mol/L 稀硝酸中硝酸的物质的量为 0.32mol ，所以硝酸过量，铁与铜完全反应，铁转化为铁离子，令混合物中铁、铜的物质的量分别为 $x\text{mol}$ 、 $y\text{mol}$ ，根据二者质量与电子转移守恒，则 $56x+64y=2.48$ 、 $3x+2y=0.09$ ，可求得 $x=0.01$ ， $y=0.03$ 。

【详析】A. 据分析，铁转化为三价铁，所以溶液中存在 Fe^{3+} ，A 错误；

B. 该合金中铁与铜的物质的量之比是 $0.01:0.03=1:3$ ，B 错误；

C. 反应中硝酸生成 NO 和硝酸盐，体现强氧化性和酸性，C 错误；

D. 反应后溶液中剩余

$n(\text{H}^+) = n(\text{HNO}_3) - n(\text{HNO}_3 \text{反应}) = 0.32\text{mol} - 0.12\text{mol} = 0.2\text{mol}$ ，则反应后溶液

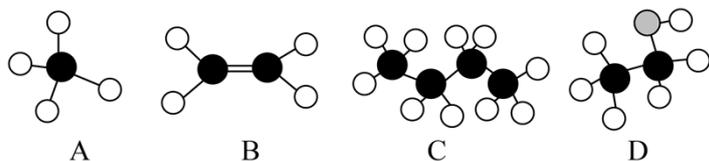
(忽略溶液体积变化) 中 $n(\text{H}^+) = \frac{0.2\text{mol}}{0.08\text{L}} = 2.5\text{mol/L}$ ，D 正确；

故选 D。

第 II 卷(非选择题 共 55 分)

二、非选择题(本大题共 5 小题，计 55 分)

16. 如图所示，常见有机物 A~D 仅含 C、H、O 元素中的两种或三种，请回答下列问题：



(1) 上述有机物中，与 A 互为同系物的是_____ (填字母，下同)；属于烃的衍生物的是_____；具有催熟果实作用，且其产量可以衡量一个国家石油化工水平的是_____。

(2) C 的分子式为_____，写出 C 的同分异构体的结构简式_____。

(3) D 中所含官能团的名称为_____，画出 D 的电子式_____。

(4) 写出乙酸和 D 反应生成酯的化学方程式：_____，反应类型为_____。

【答案】(1) ①. C ②. D ③. B

(2) ①. C_4H_{10} ②. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$

(3) ①. 羟基 ②. $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \vdots \quad \vdots \\ \text{H}:\text{C}:\text{C}:\text{O}:\text{H} \\ \vdots \quad \vdots \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

(4) ①. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ②. 取代反应或酯化反应

【解析】根据球棍模型，得出有机物 A~D 的结构简式分别为 CH_4 、 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ，据此回答问题。

(1) 结构相似，分子式上相差若干个 CH_2 的化合物互为同系物，故与互 CH_4 为同系物的是

(C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ；属于烃的衍生物的是 (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

高级中学名校试卷

；具有催熟果实作用，且其产量可以衡量一个国家石油化工水平的是 (B) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ；

(2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 的分子式为 C_4H_{10} ； $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 的同分异构体为异丁烷，



(3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 所含官能团名称为羟基，电子式为 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}:\text{C}:\text{C}:\ddot{\text{O}}:\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ ；

(4) 乙酸和 (D) 乙醇反应生成酯的化学方程式为 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，属于酯化(取代)反应。

17. 某学习小组通过下列方式探究化学反应中能量的变化及反应的速率和限度。

(1) 利用如图 1 所示装置进行实验，滴加稀硫酸后，发现 U 形管中红墨水液面左低右高。

上述反应过程中化学能转化为_____能，图 2 中能表示该反应过程能量变化的是_____ (填“a”或“b”)。

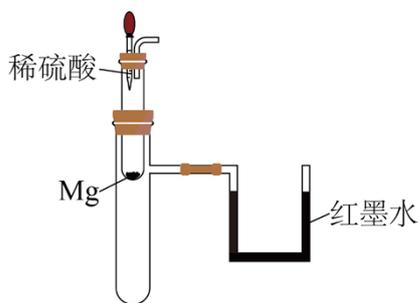


图1

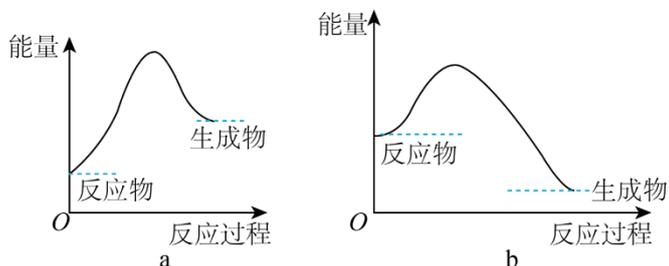
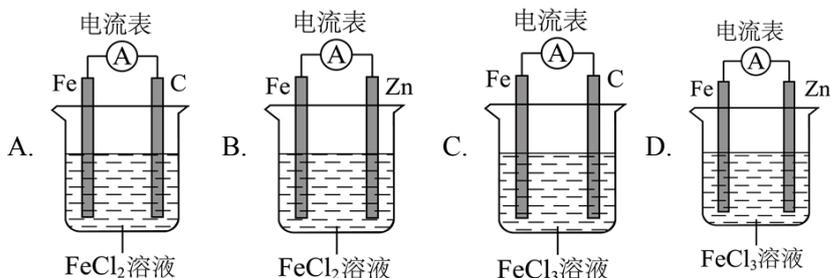


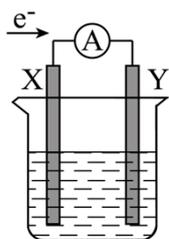
图2

(2) 利用反应 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$ 设计一个原电池，下列装置示意图正确的是_____ (填字母)。



(3) 如图所示原电池装置中，X、Y 为活泼性不同的两个电极，电解质溶液为稀盐酸。

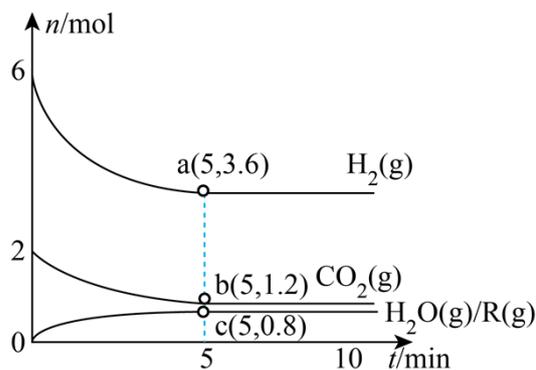
高级中学名校试卷



①溶液中的 Cl^- 移向_____ (填“X”或“Y”)电极, X 电极上发生_____ (填“氧化”或“还原”)反应。

②若两电极分别为 Mg 和 Ag , 则 Y 为_____。

(4) $T^\circ\text{C}$ 时, $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 在体积为 2L 的恒容密闭容器中发生反应生成 $\text{R}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 反应过程中各物质的物质的量随时间的变化如图所示(R 与 H_2O 的变化曲线重叠)。



① R 的分子式为_____; $0 \sim 5\text{min}$ 内, 用 H_2 表示该反应的平均反应速率为

$v(\text{H}_2) = \text{_____} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

②下列选项中不能作为判断该反应是否达到平衡状态的条件是_____ (填字母)。

- A. 密闭容器中 CO_2 的体积分数不变
- B. 密闭容器中混合气体的总压强不变
- C. 密闭容器中混合气体的平均相对分子质量不变
- D. 密闭容器中混合气体的密度不变

【答案】(1) ①. 热 ②. b

(2) C

(3) ①. X ②. 氧化 ③. Ag

(4) ①. CH_4O ②. 0.24 ③. D

高级中学名校试卷

【解析】(1) U形管中红墨水液面左低右高，则说明上述反应过程为放热反应，反应中化学能转化为热能，生成物能量低于反应物，图2中能表示该反应过程能量变化的是b；

(2) 由总反应可知，铁单质发生氧化反应为负极，铁离子在正极发生还原反应，正极材料为碳而不是活泼金属锌，电解液为氯化铁溶液，故选C；

(3) ①由电子流向可知，X为负极，负极发生氧化反应，溶液中阴离子氯离子移向负极X；

②由电子流向可知，X为负极、Y为正极，若两电极分别为Mg和Ag，则Y为不活泼金属银；

(4) ①由图可知，2.4mol氢气和0.8mol二氧化碳反应生成0.8molR和0.8mol水，则0.8molR中含有0.8mol碳、3.2mol氢、0.8mol氧，故R的分子式为 CH_4O ；0~5min

内，用 H_2 表示该反应的平均反应速率为 $v(\text{H}_2) =$

$$\frac{2.4}{2 \times 5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = 0.24 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

②A. CO_2 体积分数是变量，当密闭容器中 CO_2 的体积分数不变时达平衡，即能判断该反应达到平衡状态，A正确；

B. 根据①分析可知，化学方程式为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CH}_4\text{O}(\text{g})$ ，密闭容器中总压强是变量，当不变时达平衡，即能判断该反应达到平衡状态，B正确；

C. 混合气体的平均摩尔质量为 $M = m/n$ ，气体质量不变，但是气体的总物质的量随反应进行而改变，所以M会发生改变，当M不变时，反应达到平衡，C正确；

D. 容器体积和气体总质量始终不变，则混合气体的密度始终不变，因此不能说明反应已达平衡，D错误；

故选D；

18. Q、W、X、Y、Z是原子序数依次增大的五种短周期主族元素，这五种元素和元素M的信息如下表所示。

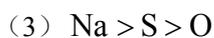
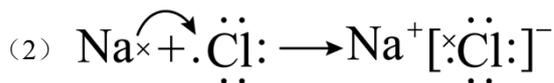
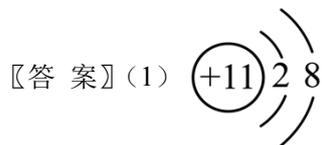
元素	信息
Q	元素Q的一种单质可用于制作铅笔芯
W	元素W的一种单质可用于供给呼吸

高级中学名校试卷

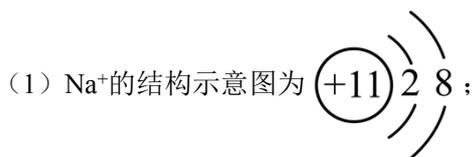
X	X 元素的最高价氧化物对应的水化物在第三周期中碱性最强
Y	元素 Y 与 W 同族
Z	Z 元素的最高化合价为 +7
M	元素 M 的一种氧化物是具有磁性的黑色晶体

回答下列问题：

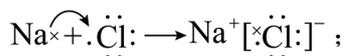
- (1) X 的简单离子结构示意图为_____。
- (2) 用电子式表示化合物 XZ 的形成过程：_____。
- (3) W、X、Y 的原子半径由大到小为_____ (用元素符号表示)。
- (4) 简单氢化物的稳定性：Q_____W (填“>”或“<”)。
- (5) Q、Y、Z 的最高价氧化物对应水化物的酸性由强到弱为_____ (用化学式表示)。
- (6) 写出 M 元素的单质与 W 元素的简单气态氢化物发生反应生成具有磁性的黑色晶体的化学方程式：_____，该反应生成标准状况下 2.24L 气体时，转移_____ mol 电子。



【解析】Q、W、X、Y、Z 是原子序数依次增大的短周期主族元素，根据表格中的相关信息得：制作铅笔芯的单质是石墨，则 Q 是碳；供给呼吸的单质是氧气，W 是氧；第三周期中碱性最强的是 NaOH，X 是钠；Y 与 W 同族，Y 是硫；Z 最高正价为 +7 价，Z 是氯；具有磁性、为黑色晶体的氧化物是 Fe_3O_4 ，则 M 是铁。



(2) XZ 为 NaCl, 为离子化合物, 用电子式表示的形成过程为



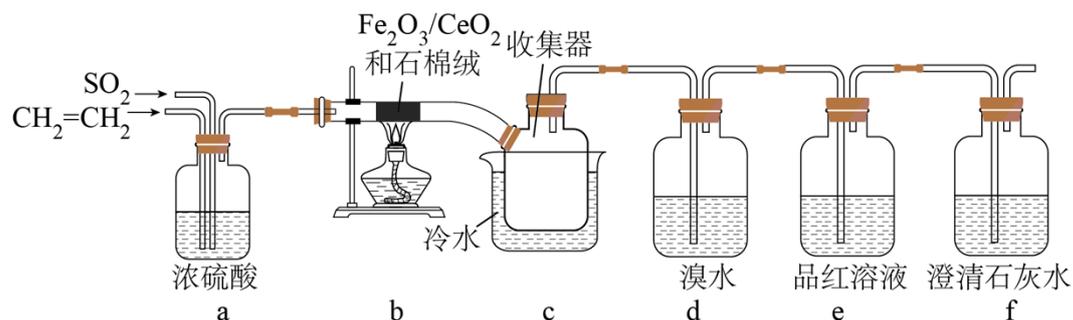
(3) W、X、Y 分别为 O、Na、S, 根据电子层数越多, 半径越大; 电子层数相同时, 核电荷数越多, 半径越小, 故 W、X、Y 的原子半径由大到小为 $\text{Na} > \text{S} > \text{O}$;

(4) Q、W 分别表示为 C、O, 根据元素非金属性越强, 所对应简单氢化物的稳定性越强; 同周期, 从左至右非金属性逐渐增强, 故非金属性 $\text{O} > \text{C}$, 所对应简单氢化物稳定性 $\text{C} < \text{O}$;

(5) Q、Y、Z 分别为 C、S、Cl, 非金属性越强, 最高价氧化物所对应的水化物酸性越强; 因为非金属性 $\text{Cl} > \text{S} > \text{C}$, 故酸性 $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_2\text{CO}_3$;

(6) 铁单质与水蒸气反应反应生成具有磁性的黑色晶体为四氧化三铁, 化学方程式为 $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$, 该反应 $4\text{H}_2 \sim 8\text{e}^-$, 标况下 2.24L 氢气为 0.1mol, 所转移的电子为 0.2mol。

19. 以 $\text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{CeO}_2$ 作催化剂, 可用乙烯脱除烟气中 SO_2 并回收单质硫。某兴趣小组同学设计实验验证该反应并检验产物中的 CO_2 实验装置(夹持装置已略)如图所示:



已知: 硫在 20°C 和 50°C 之间升华。

回答下列问题:

(1) 装置 a 的作用是_____ (写出两点)。

(2) 装置 b 中有 S、 CO_2 、 H_2O 生成, 则发生反应的化学方程式为_____。

高级中学名校试卷

(3) 装置 c 用冷水浴的目的是_____。

(4) 装置 d 的作用是吸收过量的 SO_2 或乙烯，写出乙烯与溴水反应的化学方程式：

_____。

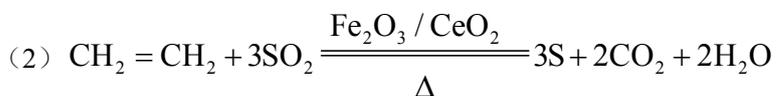
(5) 装置 d 中的溴水_____ (填“能”或“不能”)换成酸性 KMnO_4 溶液，理由是

_____。

(6) 证明产物中有 CO_2 的实验现象为：e 中品红溶液_____，f 中澄清石灰水

_____。

【答案】(1) 调控气流速度、使 SO_2 和乙烯混合均匀、干燥气体(任写两点)



(3) 冷凝 S 蒸汽，收集 S



(5) ①. 不能 ②. 酸性 KMnO_4 溶液可将 $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ 氧化为 CO_2 ，会干扰装置 b 中产物 CO_2 的检验

(6) ①. 不褪色 ②. 变浑浊

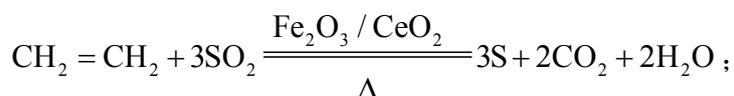
【解析】乙烯和二氧化硫经浓硫酸干燥后，在装置 b 中以 $\text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{CeO}_2$ 作催化剂，发生反



质，d 装置中溴水除去过量的乙烯，e 装置中品红溶液用于检验 SO_2 是否除尽，装置 f 中澄清石灰水可检验产物中的 CO_2 ，据此分析解答。

(1) 乙烯和 SO_2 通入装置 a 中，其作用是调控气流速度，使 SO_2 和乙烯混合均匀，干燥气体等；

(2) 以 $\text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{CeO}_2$ 作催化剂，乙烯和 SO_2 反应生成 S、 CO_2 ，其化学方程式为



(3) 装置 b 中有 S 生成，硫在 20°C 和 50°C 之间升华，从而形成 S 蒸汽，进入装置 c

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/278071117012006135>