

2024 新高考 I 卷高考真题

化 学

本试卷满分 100 分，建议用时 50 分钟。

刷卷提示：本卷为新教材老高考理综试卷，题号遵循原卷，化学题目已全部提供。本卷题目均符合新高考考查要求。

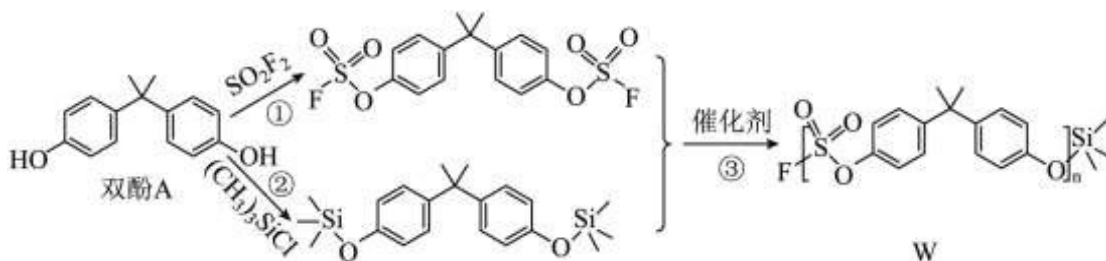
可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16

一、选择题：本题共 7 小题，每小题 6 分，共 42 分。在每小题给出的 4 个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 文房四宝是中华传统文化的瑰宝。下列有关叙述错误的是

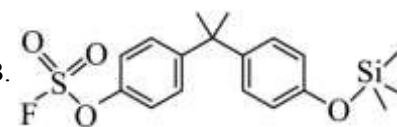
- A. 羊毛可用于制毛笔，主要成分为蛋白质
- B. 松木可用于制墨，墨的主要成分是单质碳
- C. 竹子可用于造纸，纸的主要成分是纤维素
- D. 大理石可用于制砚台，主要成分为硅酸盐

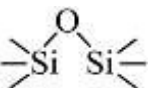
2. 一种点击化学方法合成聚硫酸酯(W)的路线如下所示：



下列说法正确的是

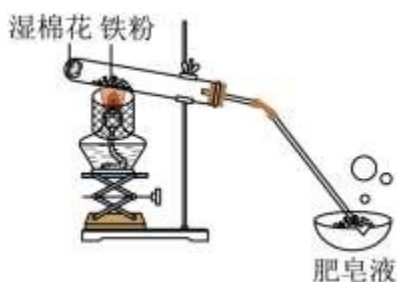
A. 双酚 A 是苯酚的同系物，可与甲醛发生聚合反应

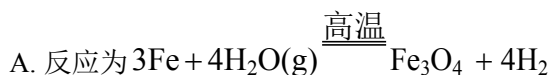
B.  催化聚合也可生成 W

C. 生成 W 的反应③为缩聚反应，同时生成 

D. 在碱性条件下，W 比聚苯乙烯更难降解

3. 实验室中利用下图装置验证铁与水蒸气反应。下列说法错误的是



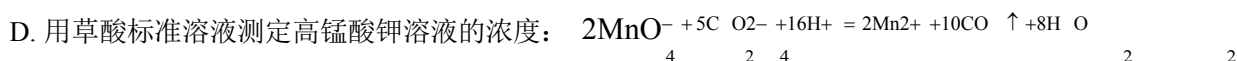
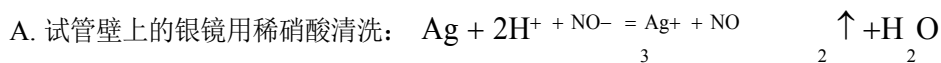


B. 酒精灯移至湿棉花下方实验效果更好

C. 用木柴点燃肥皂泡检验生成的氢气

D. 使用硬质玻璃试管盛装还原铁粉

4. 对于下列过程中发生的化学反应，相应离子方程式正确的是



5. 我国科学家最近研究的一种无机盐 $\text{Y}_3[\text{Z}(\text{WX})_6]_2$ 纳米药物具有高效的细胞内亚铁离子捕获和抗氧化能力。W、X、Y、Z 的原子序数依次增加，且 W、X、Y 属于不同族的短周期元素。W 的外层电子数是其内层电子数的 2 倍，X 和 Y 的第一电离能都比左右相邻元素的高。Z 的 M 层未成对电子数为 4。下列叙述错误的是

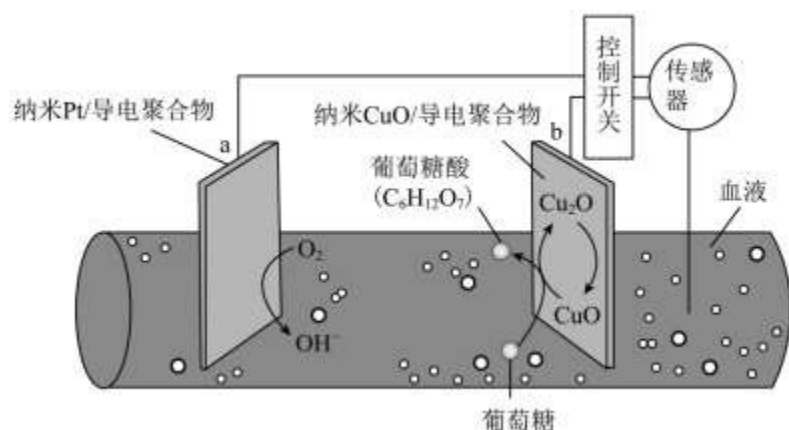
A. W、X、Y、Z 四种元素的单质中 Z 的熔点最高

B. 在 X 的简单氢化物中 X 原子轨道杂化类型为 sp^3

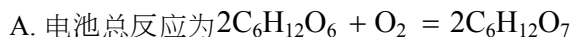
C. Y 的氢氧化物难溶于 NaCl 溶液，可以溶于 NH_4Cl 溶液

D. $\text{Y}_3[\text{Z}(\text{WX})_6]$ 中 WX^- 提供电子对与 Z^{3+} 形成配位键

6. 一种可植入体内的微型电池工作原理如图所示，通过 CuO 催化消耗血糖发电，从而控制血糖浓度。当传感器检测到血糖浓度高于标准，电池启动。血糖浓度下降至标准，电池停止工作。(血糖浓度以葡萄糖浓度计)



电池工作时，下列叙述错误的是



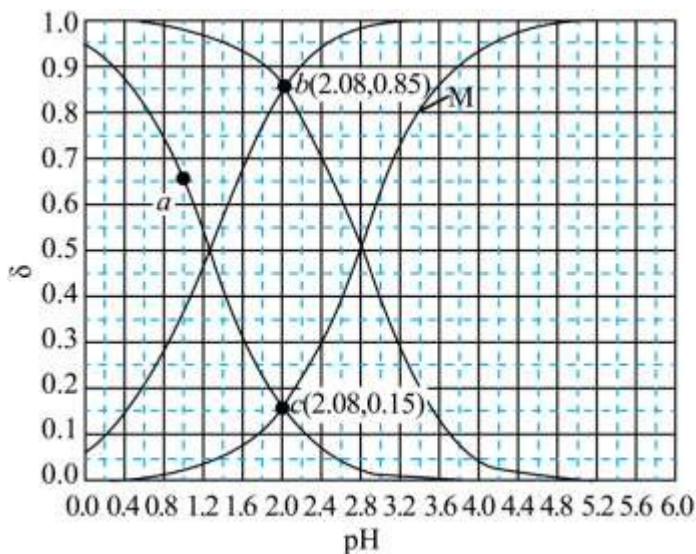
B. b 电极上 CuO 通过 $\text{Cu}(\text{II})$ 和 $\text{Cu}(\text{I})$ 相互转变起催化作用

C. 消耗 18mg 葡萄糖，理论上 a 电极有 0.4mmol 电子流入

D. 两电极间血液中的 Na^+ 在电场驱动下的迁移方向为 $\text{b} \rightarrow \text{a}$

7. 常温下 CH_2ClCOOH 和 CHCl_2COOH 的两种溶液中,分布系数 δ 与 pH 的变化关系如图所示。[比如:

$$\delta(\text{CH}_2\text{ClCOO}^-) = \frac{c(\text{CH}_2\text{ClCOO}^-)}{c(\text{CH}_2\text{ClCOOH}) + c(\text{CH}_2\text{ClCOO}^-)}$$



下列叙述正确的是

A. 曲线 M 表示 $\delta(\text{CHCl}_2\text{COO}^-) \sim \text{pH}$ 的变化关系

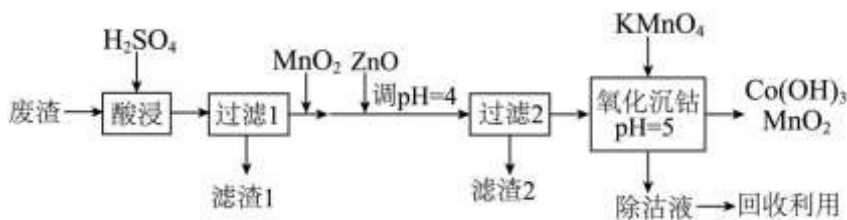
B. 若酸的初始浓度为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 a 点对应的溶液中有 $c(\text{H}^+) = c(\text{CHCl}_2\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$

C. CH_2ClCOOH 的电离常数 $K_a = 10^{-1.3}$

D. $\text{pH} = 2.08$ 时, $\frac{\text{电离度} \alpha(\text{CH}_2\text{ClCOOH})}{\text{电离度} \alpha(\text{CHCl}_2\text{COOH})} = \frac{0.15}{0.85}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

8. 钴及其化合物在制造合金、磁性材料、催化剂及陶瓷釉等方面有着广泛应用。一种从湿法炼锌产生的废渣(主要含 Co、Zn、Pb、Fe 的单质或氧化物)中富集回收得到含锰高钴成品的工艺如下:

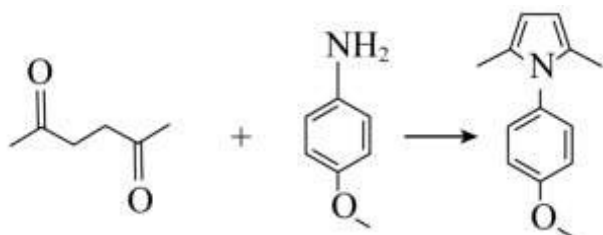


已知溶液中相关离子开始沉淀和沉淀完全($c \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)时的 pH :

	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Co^{3+}	Co^{2+}	Zn^{2+}
开始沉淀的 pH	1.5	6.9	—	7.4	6.2
沉淀完全的 pH	2.8	8.4	1.1	9.4	8.2

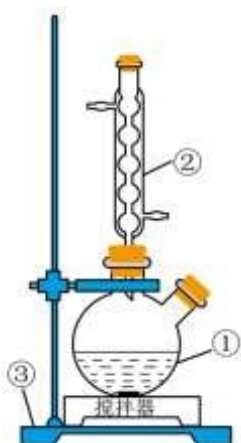
回答下列问题：

- (1) “酸浸”前废渣需粉碎处理，目的是_____；“滤渣 1”中金属元素主要为_____。
 - (2) “过滤 1”后的溶液中加入 MnO_2 的作用是_____。取少量反应后的溶液，加入化学试剂_____检验_____，若出现蓝色沉淀，需补加 MnO_2 。
 - (3) “氧化沉钴”中氧化还原反应的离子方程式为_____、_____。
 - (4) “除钴液”中主要的盐有_____ (写化学式)，残留的 Co^{3+} 浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
9. 吡咯类化合物在导电聚合物、化学传感器及药物制剂上有着广泛应用。一种合成 1-(4-甲氧基苯基)-2, 5-二甲基吡咯(用吡咯 X 表示)的反应和方法如下：



己-2, 5-二酮 4-甲氧基苯胺 吡咯X

实验装置如图所示，将 100 mmol 己-2, 5-二酮(熔点： -5.5°C ，密度： $0.737\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)与 100 mmol 4-甲氧基苯胺(熔点： 57°C)放入①中，搅拌。



待反应完成后，加入 50%的乙醇溶液，析出浅棕色固体。加热至 65°C ，至固体溶解，加入脱色剂，回流 20 min，趁热过滤。滤液静置至室温，冰水浴冷却，有大量白色固体析出。经过滤、洗涤、干燥得到产品。

回答下列问题：

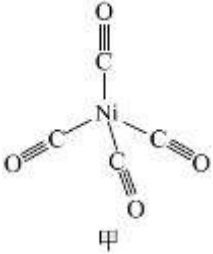
- (1) 量取己-2, 5-二酮应使用的仪器为_____ (填名称)。
- (2) 仪器①用铁夹固定在③上，③的名称是_____；仪器②的名称是_____。
- (3) “搅拌”的作用是_____。
- (4) “加热”方式为_____。
- (5) 使用的“脱色剂”是_____。
- (6) “趁热过滤”的目的是_____；用_____洗涤白色固体。

(7) 若需进一步提纯产品, 可采用的方法是_____。

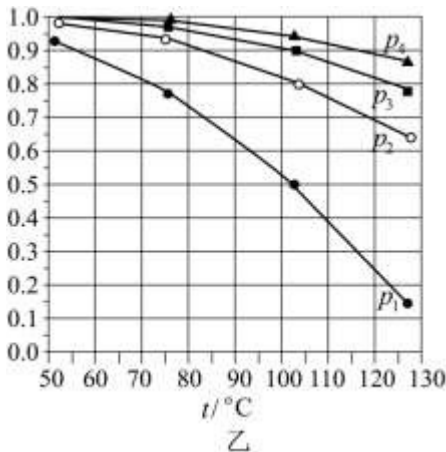
10. $\text{Ni}(\text{CO})_4$ (四羰合镍, 沸点 43°C) 可用于制备高纯镍, 也是有机化合物羰基化反应的催化剂。回答下列问题:

(1) Ni 基态原子价电子的轨道表示式为_____。镍的晶胞结构类型与铜的相同, 晶胞体积为 a^3 , 镍原子半径为_____。

(2) $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 结构如图甲所示, 其中含有 σ 键的数目为_____, $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 晶体的类型为_____。



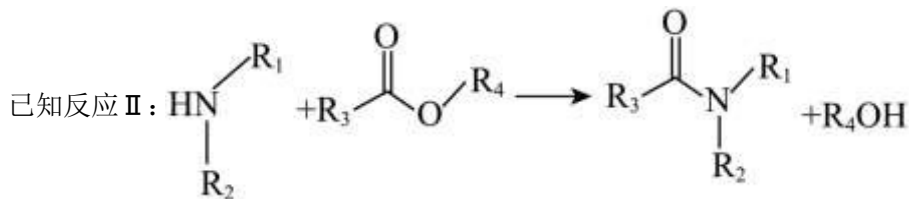
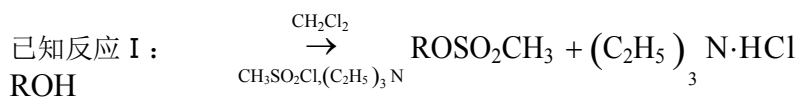
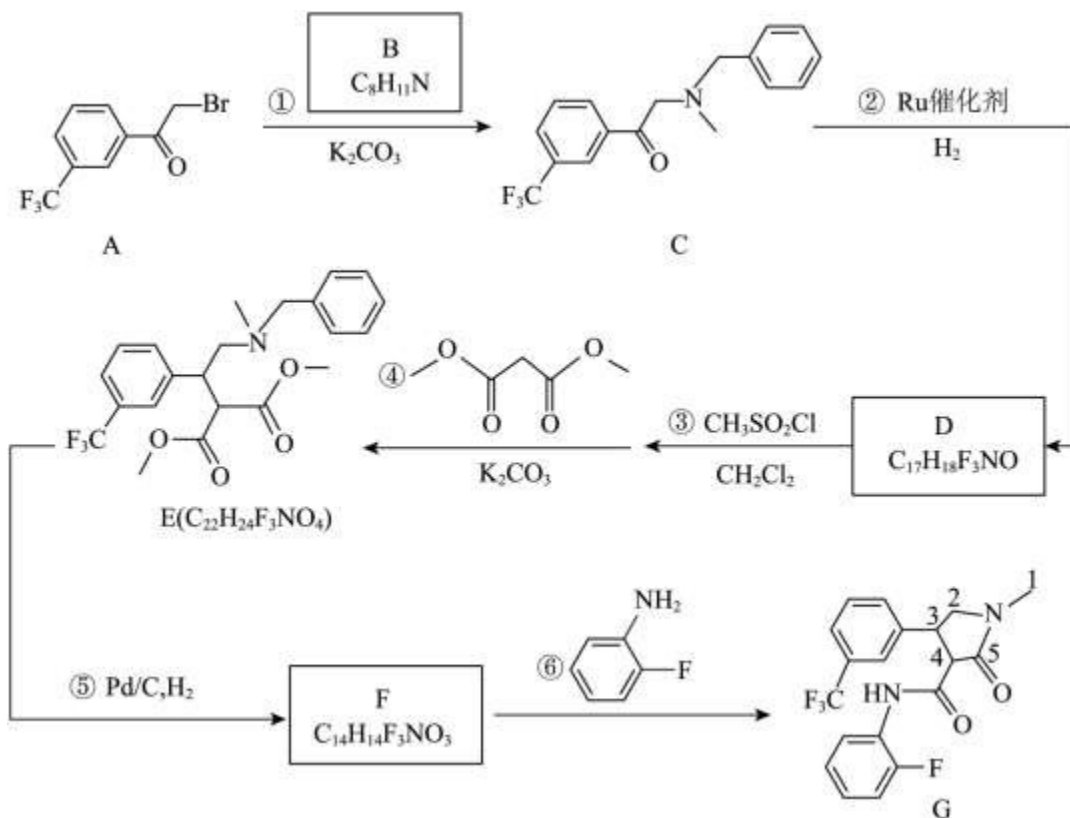
(3) 在总压分别为 0.10、0.50、1.0、2.0MPa 下, $\text{Ni}(\text{s})$ 和 $\text{CO}(\text{g})$ 反应达平衡时, $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 体积分数 x 与温度的关系如图乙所示。反应 $\text{Ni}(\text{s}) + 4\text{CO}(\text{g}) = \text{Ni}(\text{CO})_4(\text{g})$ 的 ΔH _____ 0 (填“大于”或“小于”)。从热力学角度考虑, _____ 有利于 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 的生成 (写出两点)。 p_3 、 100°C 时 CO 的平衡转化率 $\alpha =$ _____, 该温度下平衡常数 $K_p =$ _____ $(\text{MPa})^{-3}$ 。



(4) 对于同位素交换反应 $\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4 + \text{C}^{18}\text{O} \rightarrow \text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_3\text{C}^{18}\text{O} + \text{C}^{16}\text{O}$, 20°C 时反应物浓度随时间的变化关系为 $c \left[\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4 \right] = c \left[\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4 \right]_0 e^{-kt}$ (k 为反应速率常数), 则 $\text{Ni}(\text{C}^{16}\text{O})_4$ 反应一半所需时间

$t_{\frac{1}{2}} =$ _____ (用 k 表示)。

11. 四氟咯草胺 (化合物 G) 是一种新型除草剂, 可有效控制稻田杂草。G 的一条合成路线如下 (略去部分试剂和条件, 忽略立体化学)。



R_1 为烃基或 H, R 、 R_2 、 R_3 、 R_4 为烃基

回答下列问题:

- 反应①的反应类型为_____；加入 K_2CO_3 的作用是_____。
- D 分子中采用 sp^3 杂化的碳原子数是_____。
- 对照已知反应 I，反应③不使用 $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$ 也能进行，原因是_____。
- E 中含氧官能团名称是_____。
- F 的结构简式是_____；反应⑤分两步进行，第一步产物的分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{18}\text{F}_3\text{NO}_4$ ，其结构简式是_____。
- G 中手性碳原子是_____(写出序号)。
- 化合物 H 是 B 的同分异构体，具有苯环结构，核磁共振氢谱中显示为四组峰，且可以发生已知反应 II。则 H 的可能结构是_____。

参考答案

一、选择题：本题共7小题，每小题6分，共42分。在每小题给出的4个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 文房四宝是中华传统文化的瑰宝。下列有关叙述错误的是

- A. 羊毛可用于制毛笔，主要成分为蛋白质
- B. 松木可用于制墨，墨的主要成分是单质碳
- C. 竹子可用于造纸，纸的主要成分是纤维素
- D. 大理石可用于制砚台，主要成分为硅酸盐

【答案】D

【解析】

【详解】A. 动物的毛、皮、角等的主要成分都是蛋白质，羊毛的主要成分为蛋白质，A正确；

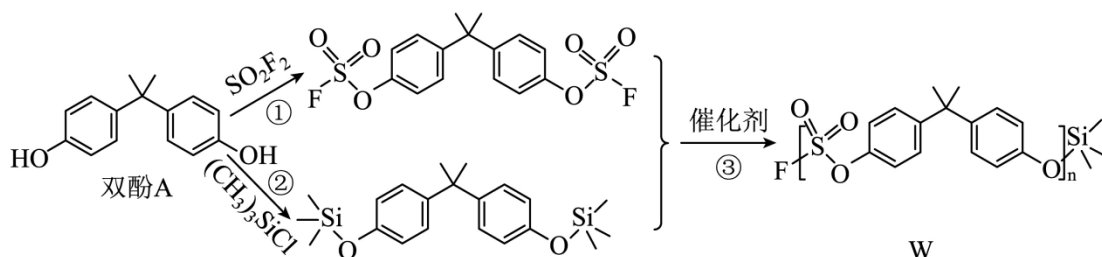
B. 墨的主要成分是炭黑，炭黑是碳元素的一种单质，碳的单质在常温下的化学性质很稳定，不易与其他物质发生化学反应，故用墨汁书写的字画历经千年仍不褪色，B正确；

C. 竹子可用于造纸，竹子的主要成分是纤维素，用其造的纸的主要成分也是纤维素，C正确；

D. 大理石可用于制砚台，大理石主要成分为碳酸钙，不是硅酸盐，D错误；

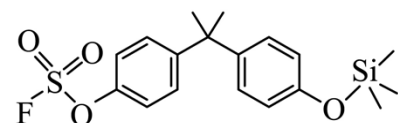
故选D。

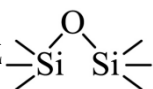
2. 一种点击化学方法合成聚硫酸酯(W)的路线如下所示：



下列说法正确的是

A. 双酚A是苯酚的同系物，可与甲醛发生聚合反应

B.  催化聚合也可生成W

C. 生成W的反应③为缩聚反应，同时生成 

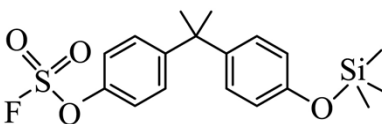
D. 在碱性条件下，W比聚苯乙烯更难降解

【答案】B

【解析】

【详解】A. 同系物之间的官能团的种类与数目均相同，双酚A有2个羟基，故其不是苯酚的同系物，A不正确；

B. 题干中两种有机物之间通过缩聚反应生成W，根据题干中的反应机理可知，

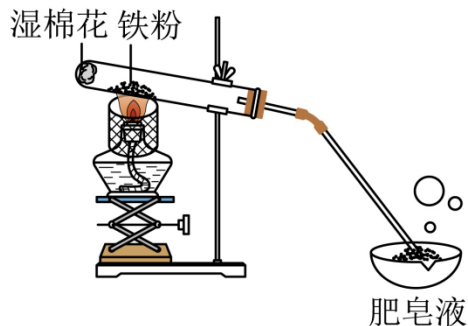
 也可以通过缩聚反应生成W，B正确；

C. 生成W的反应③为缩聚反应，同时生成 $(\text{CH}_3)_3\text{SiF}$ ，C不正确；

D. W为聚硫酸酯，酯类物质在碱性条件下可以发生水解反应，因此，在碱性条件下，W比聚苯乙烯易降解，D不正确；

综上所述，本题选B。

3. 实验室中利用下图装置验证铁与水蒸气反应。下列说法错误的是



A. 反应为 $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

B. 酒精灯移至湿棉花下方实验效果更好

C. 用木柴点燃肥皂泡检验生成的氢气

D. 使用硬质玻璃试管盛装还原铁粉

【答案】B

【解析】

【详解】A. 铁和水蒸气在高温下发生反应生成 Fe_3O_4 和 H_2 ，该反应的化学方程式为

$3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ ，A正确；

B. 酒精灯放在铁粉下方加热可以产生高温，且不影响水的蒸发，若移至湿棉花下方则难以产生高温，则实验效果不好，B错误；

C. 用木柴点燃肥皂泡，若产生尖锐的爆鸣声，则可检验生成的气体为氢气，C正确；

D. 由于该实验中的反应要在高温下发生，因此要使用硬质玻璃试管盛装还原铁粉，D正确；

故选B。

4. 对于下列过程中发生的化学反应，相应离子方程式正确的是

A. 试管壁上的银镜用稀硝酸清洗： $\text{Ag} + 2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Ag}^+ + \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

B. 工业废水中的 Pb^{2+} 用 FeS 去除： $\text{Pb}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{PbS} \downarrow$

C. 海水提溴过程中将溴吹入 SO_2 吸收塔： $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$

D. 用草酸标准溶液测定高锰酸钾溶液的浓度： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

【答案】C

【解析】

【详解】A. 试管壁上的银镜用稀硝酸清洗，银溶于稀硝酸生成硝酸银和一氧化氮气体，该反应的离子方程式为 $3\text{Ag} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Ag}^+ + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，A不正确；

B. 由于PbS的溶解度远远小于FeS，因此，工业废水中的 Pb^{2+} 用FeS去除，该反应的离子方程式为 $\text{Pb}^{2+} + \text{FeS} = \text{PbS} + \text{Fe}^{2+}$ ，B不正确；

C. 海水提溴过程中将溴吹入 SO_2 吸收塔， SO_2 在水溶液中将 Br_2 还原为 Br^- ，该反应的离子方程式为 $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ ，C正确；

D. 用草酸标准溶液测定高锰酸钾溶液的浓度， $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 被氧化为 CO_2 ， $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 属于弱酸，该反应的离子方程式为 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ ，D不正确；

综上所述，本题选C。

5. 我国科学家最近研究的一种无机盐 $\text{Y}_3[\text{Z}(\text{WX})_6]_2$ 纳米药物具有高效的细胞内亚铁离子捕获和抗氧化能力。W、X、Y、Z的原子序数依次增加，且W、X、Y属于不同族的短周期元素。W的外层电子数是其内层电子数的2倍，X和Y的第一电离能都比左右相邻元素的高。Z的M层未成对电子数为4。下列叙述错误的是

- A. W、X、Y、Z四种元素的单质中Z的熔点最高
- B. 在X的简单氢化物中X原子轨道杂化类型为 sp^3
- C. Y的氢氧化物难溶于NaCl溶液，可以溶于 NH_4Cl 溶液
- D. $\text{Y}_3[\text{Z}(\text{WX})_6]_2$ 中 WX^- 提供电子对与 Z^{3+} 形成配位键

【答案】A

【解析】

【分析】W、X、Y、Z的原子序数依次增加，且W、X、Y属于不同族的短周期元素。W的外层电子数是其内层电子数的2倍，则W为C元素；每个周期的ⅡA和ⅤA的元素的第一电离能都比左右相邻元素的高，由于配合物 $\text{Y}_3[\text{Z}(\text{WX})_6]_2$ 中Y在外界，Y可形成简单阳离子，则Y属于金属元素，故X和Y分别为N和Mg；Z的M层未成对电子数为4，则其3d轨道上有4个不成对电子，其价电子排布式为 $3\text{d}^6 4\text{s}^2$ ，Z为Fe元素， $\text{Y}_3[\text{Z}(\text{WX})_6]_2$ 为 $\text{Mg}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ 。

【详解】A. W、X、Y、Z四种元素的单质中，N元素的单质形成分子晶体，Mg和Fe均形成金属晶体，C元素既可以形成金刚石又可以形成石墨，石墨的熔点最高，A不正确；

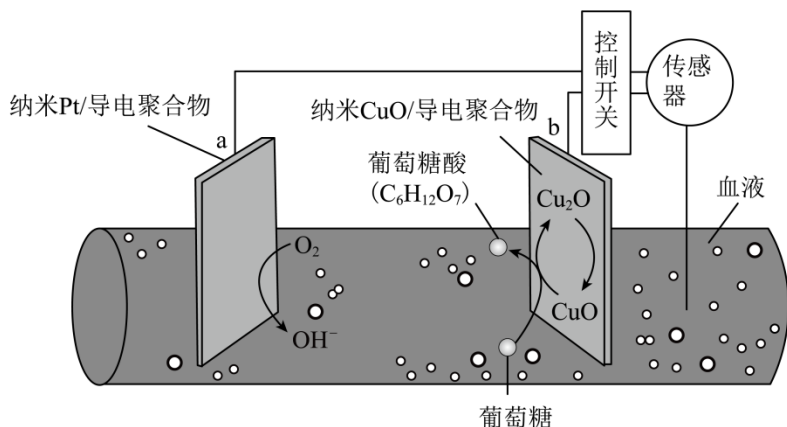
B. 在X的简单氢化物是 NH_3 ，其中C原子轨道杂化类型为 sp^3 ，B正确；

C. Y的氢氧化物是 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，其属于中强碱，其难溶于水，难溶于NaCl溶液，但是，由于 NH_4Cl 电离产生的 NH_4^+ 可以破坏 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的沉淀溶解平衡，因此 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 可以溶于 NH_4Cl 溶液，C正确；

D. $\text{Mg}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ 中 CN^- 提供电子对与 Fe^{3+} 形成配位键，D正确；

综上所述，本题选A。

6. 一种可植入体内的微型电池工作原理如图所示，通过CuO催化消耗血糖发电，从而控制血糖浓度。当传感器检测到血糖浓度高于标准，电池启动。血糖浓度下降至标准，电池停止工作。(血糖浓度以葡萄糖浓度计)



电池工作时，下列叙述错误的是

- A. 电池总反应为 $2C_6H_{12}O_6 + O_2 = 2C_6H_{12}O_7$
- B. b电极上CuO通过Cu(Ⅱ)和Cu(Ⅰ)相互转变起催化作用
- C. 消耗18mg葡萄糖，理论上a电极有0.4mmol电子流入
- D. 两电极间血液中的 Na^+ 在电场驱动下的迁移方向为 $b \rightarrow a$

【答案】C

【解析】

【分析】由题中信息可知，b电极为负极，发生反应 $Cu_2O - 2e^- + 2OH^- = 2CuO + H_2O$ ，然后再发生 $C_6H_{12}O_6 + 2CuO = C_6H_{12}O_7 + Cu_2O$ ；a电极为正极，发生反应 $O_2 + 4e^- + 2H_2O = 4OH^-$ ，在这个过程中发生的总反应为 $2C_6H_{12}O_6 + O_2 = 2C_6H_{12}O_7$ 。

【详解】A. 由题中信息可知，当电池开始工作时，a电极为电池正极，血液中的 O_2 在a电极上得电子生成 OH^- ，电极反应式为 $O_2 + 4e^- + 2H_2O = 4OH^-$ ；b电极为电池负极， Cu_2O 在b电极上失电子转化成 CuO ，电极反应式为 $Cu_2O - 2e^- + 2OH^- = 2CuO + H_2O$ ，然后葡萄糖被 CuO 氧化为葡萄糖酸， CuO 被还原为 Cu_2O ，则电池总反应为 $2C_6H_{12}O_6 + O_2 = 2C_6H_{12}O_7$ ，A正确；

B. b电极上 CuO 将葡萄糖被 CuO 氧化为葡萄糖酸后被还原为 Cu_2O ， Cu_2O 在b电极上失电子转化成 CuO ，在这个过程中 CuO 的质量和化学性质保持不变，因此， CuO 通过 $Cu(Ⅱ)$ 和 $Cu(Ⅰ)$ 相互转变起催化作用，B正确；

C. 根据反应 $2C_6H_{12}O_6 + O_2 = 2C_6H_{12}O_7$ 可知，1 mol $C_6H_{12}O_6$ 参加反应时转移2 mol电子，18mg $C_6H_{12}O_6$ 的物质的量为0.1 mmol，则消耗18 mg葡萄糖时，理论上a电极有0.2 mmol电子流入，C错误；

D. 原电池中阳离子从负极移向正极迁移，故 Na^+ 迁移方向为 $b \rightarrow a$ ，D正确。

综上所述，本题选C。

7. 常温下 $CH_2ClCOOH$ 和 $CHCl_2COOH$ 的两种溶液中，分布系数 δ 与 pH 的变化关系如图所示。[比如：

$$\delta(CH_2ClCOO^-) = \frac{c(CH_2ClCOO^-)}{c(CH_2ClCOOH) + c(CH_2ClCOO^-)}$$

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/636023201154010210>