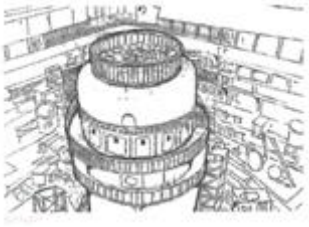
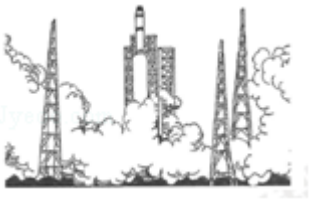
绝密★启封并使用完毕前

2018 北京高考真题

化　　学

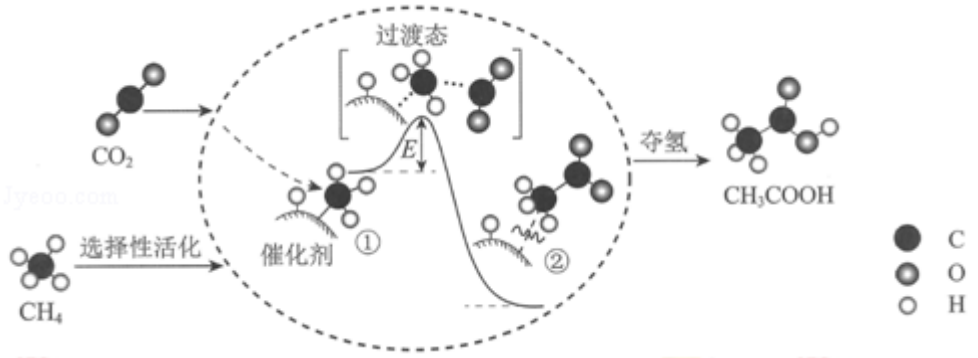
一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，共 42 分．每题只有一个正确选项）

1．（6 分）下列我国科技成果所涉及物质的应用中，发生的不是化学变化的是（　　）

			
A．甲醇低温所制氢气用于新能源汽车	B．氘、氚用作“人造太阳”核聚变燃料	C．偏二甲肼用作发射“天宫二号”的火箭燃料	D．开采可燃冰，将其作为能源使用

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

2．（6 分）我国科研人员提出了由 CO_2 和 CH_4 转化为高附加值产品 CH_3COOH 的催化反应历程。该历程示意图如下。



下列说法不正确的是（　　）

A．生成 CH_3COOH 总反应的原子利用率为 100%

B．$CH_4 \rightarrow CH_3COOH$ 过程中，有 C－H 键发生断裂

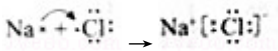
C．①→②放出能量并形成了 C－C 键

D．该催化剂可有效提高反应物的平衡转化率

3．（6 分）下列化学用语对事实的表述不正确的是（　　）

A．硬脂酸与乙醇的酯化反应：$C_{17}H_{35}COOH+C_2H_5{}^{18}OH \underset{\triangle}{\overset{浓硫酸}{\rightleftharpoons}} C_{17}H_{35}COOC_2H_5+H_2{}^{18}O$

B．常温时，0.1mol•L^{-1}氨水的 pH＝11.1：$NH_3•H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

C．由 Na 和 Cl 形成离子键的过程：

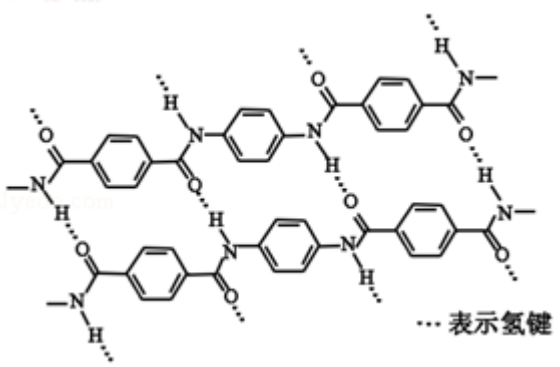
D．电解精炼铜的阴极反应：$Cu^{2+}+2e^- = Cu$

4．（6 分）下列实验中的颜色变化，与氧化还原反应无关的是（　　）

	A	B	C	D
实验	NaOH 溶液滴入 $FeSO_4$ 溶液中	石蕊溶液滴入氯水中	Na_2S 溶液滴入 AgCl 浊液中	热铜丝插入稀硝酸中
现象	产生白色沉淀，随后变为红褐色	溶液变红，随后迅速褪色	沉淀由白色逐渐变为黑色	产生无色气体，随后变为红棕色

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

5．（6 分）一种芳纶纤维的拉伸强度比钢丝还高，广泛用作防护材料，其结构片段如下图。

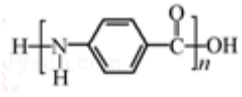


下列关于该高分子的说法正确的是（　　）

A．完全水解产物的单个分子中，苯环上的氢原子具有不同的化学环境

B．完全水解产物的单个分子中，含有官能团一 COOH 或一 NH_2

C．氢键对该高分子的性能没有影响

D．结构简式为：

6．（6 分）测定 0.1mol•L^{-1} Na_2SO_3 溶液先升温再降温过程中的 pH，数据如下：

时刻	①	②	③	④
温度/℃	25	30	40	25
pH	9.66	9.52	9.37	9.25

实验过程中，取①④时刻的溶液，加入盐酸酸化的 $BaCl_2$ 溶液做对比实验，④产生白色沉淀多。

下列说法不正确的是（　　）

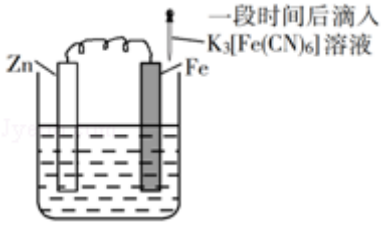
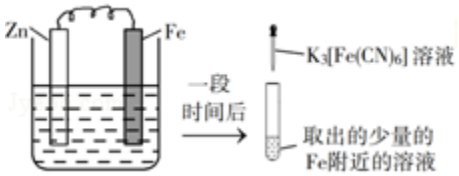
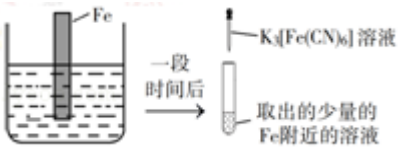
A．Na_2SO_3 溶液中存在水解平衡：$SO_3^{2-}+H_2O \rightleftharpoons HSO_3^-+OH^-$

B．④的 pH 与①不同，是由于 SO_3^{2-} 浓度减小造成的

C．①→③的过程中，温度和浓度对水解平衡移动方向的影响一致

D．①与④的 K_w 值相等

7．（6 分）验证牺牲阳极的阴极保护法，实验如下（烧杯内均为经过酸化的 3%NaCl 溶液）。

①	②	③
		
在 Fe 表面生成蓝色沉淀	试管内无明显变化	试管内生成蓝色沉淀

下列说法不正确的是（　　）

A．对比②③，可以判定 Zn 保护了 Fe

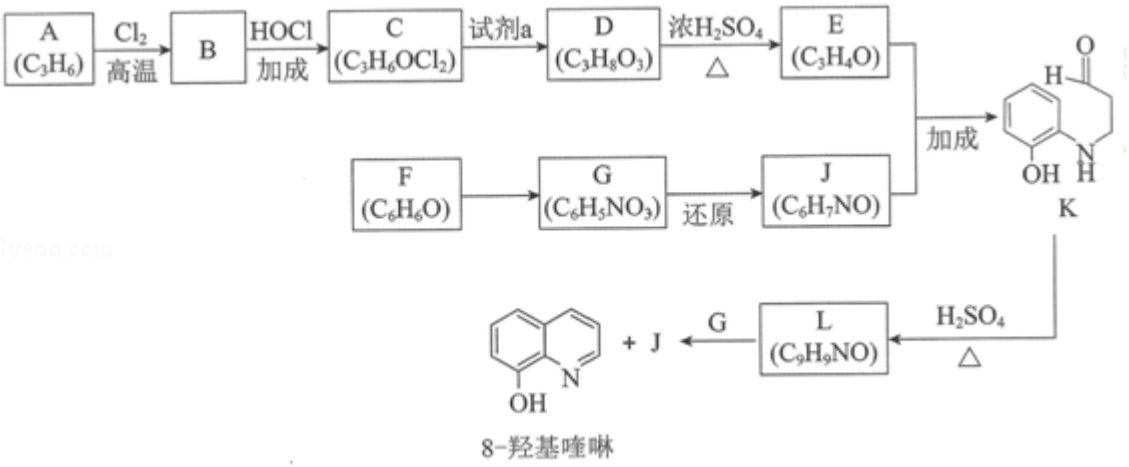
B．对比①②，$K_3[Fe(CN)_6]$ 可能将 Fe 氧化

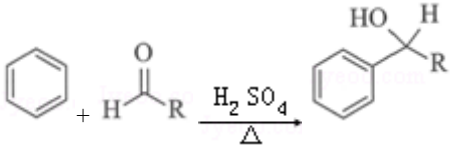
C．验证 Zn 保护 Fe 时不能用①的方法

D．将 Zn 换成 Cu，用①的方法可判断 Fe 比 Cu 活泼

二、非选择题 II 卷（60 分）

8．（17 分）8－羟基哇啉被广泛用作金属离子的络合剂和萃取剂，也是重要的医药中间体。下图是 8－羟基呼啉的合成路线。



已知：i. 

ii. 同一个碳原子上连有 2 个羟基的分子不稳定。

（1）按官能团分类，A 的类别是_____。

（2）A→B 的化学方程式是_____。

（3）C 可能的结构简式是_____。

（4）C→D 所需的试剂 a 是_____。

（5）D→E 的化学方程式是_____。

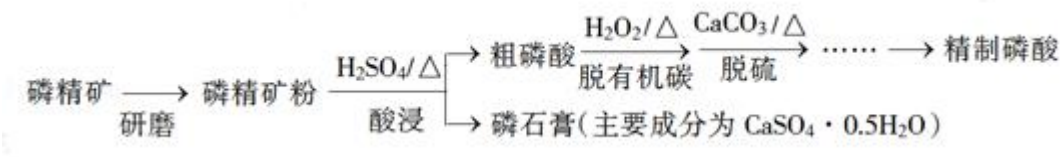
（6）F→G 的反应类型是_____。

（7）将下列 K→L 的流程图补充完整：



（8）合成 8 - 羟基喹啉时，L 发生了_____（填“氧化”或“还原”）反应，反应时还生成了水，则 L 与 G 物质的量之比为_____。

9. （13 分）磷精矿湿法制备磷酸的一种工艺流程如下：



已知：磷精矿主要成分为 $Ca_5(PO_4)_3(OH)$，还含有 $Ca_5(PO_4)_3F$ 和有机碳等。

溶解度：$Ca_5(PO_4)_3(OH)$ ＜$CaSO_4\cdot 0.5H_2O$

（1）上述流程中能加快反应速率的措施有_____。

（2）磷精矿粉酸浸时发生反应：

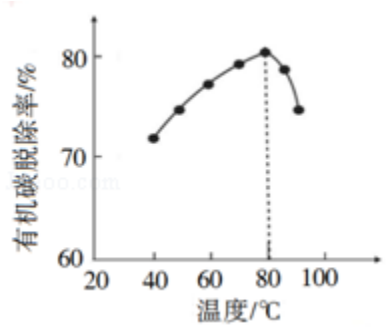
$$2Ca_5(PO_4)_3(OH)+3H_2O+10H_2SO_4 \xlongequal{\triangle} 10CaSO_4\cdot 0.5H_2O+6H_3PO_4$$

①该反应体现出酸性关系：H_3PO_4_____H_2SO_4（填“＞”或“＜”）。

②结合元素周期律解释①中结论：P 和 S 电子层数相同。_____。

（3）酸浸时，磷精矿中 $Ca_5(PO_4)_3F$ 所含氟转化为 HF，并进一步转化为 SiF_4 除去，写出生成 HF 的化学方程式：_____。

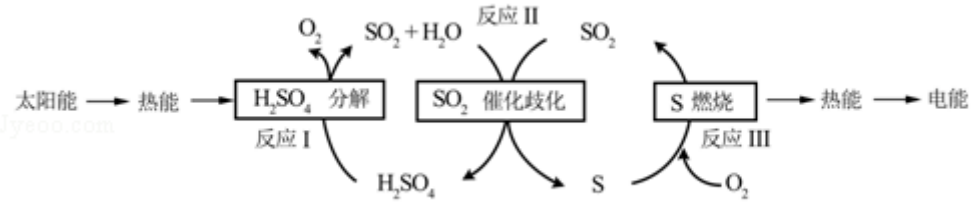
（4）H_2O_2 将粗磷酸中的有机碳氧化为 CO_2 脱除，同时自身也会发生分解。相同投料比、相同反应时间，不同温度下的有机碳脱除率如图所示。80℃后脱除率变化的原因：_____。



（5）脱硫时，$CaCO_3$ 稍过量，充分反应后仍有 SO_4^{2-} 残留，原因是_____；加入 $BaCO_3$ 可进一步提高硫的脱除率，其离子方程式是_____。

（6）取 a g 所得精制磷酸，加适量水稀释，以百里香酚酞作指示剂，用 b mol•L^{-1} NaOH 溶液滴定至终点时生成 Na_2HPO_4，消耗 NaOH 溶液 c mL．精制磷酸中 H_3PO_4 的质量分数是_____（已知：H_3PO_4 摩尔质量为 98 g•mol^{-1}）

10．（12 分）近年来，研究人员提出利用含硫物质热化学循环实现太阳能的转化与存储，过程如下：

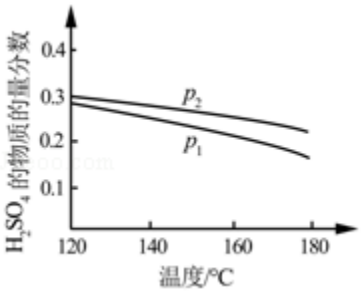


（1）反应Ⅰ：$2H_2SO_4$（l）＝$2SO_2$（g）+$2H_2O$（g）+O_2（g）△H_1＝+551 kJ•mol^{-1}

反应Ⅲ：S（s）+O_2（g）＝SO_2（g）△H_3＝－297 kJ•mol^{-1}

反应Ⅱ的热化学方程式：_____。

（2）对反应Ⅱ，在某一投料比时，两种压强下，H_2SO_4在平衡体系中物质的量分数随温度的变化关系如图所示，p_2 p_1（填“＞”或“＜”），得出该结论的理由是_____。



（3）I^-可以作为水溶液中SO_2歧化反应的催化剂，可能的催化过程如下，将 ii 补充完整。

i．$SO_2+4I^-+4H^+$＝S↓+$2I_2$+$2H_2O$

ii．I_2+2H_2O+_____＝_____+_____+$2I^-$

（4）探究 i、ii 反应速率与SO_2歧化反应速率的关系，实验如下：分别将 18 mL SO_2饱和溶液加入到 2 mL 下列试剂中，密闭放置观察现象，（已知：I_2易溶解在 KI 溶液中）

序号	A	B	C	D
试剂组成	0.4 mol•L^{-1} KI	a mol•L^{-1} KI 0.2 mol•L^{-1} H_2SO_4	0.2 mol•L^{-1} H_2SO_4	0.2 mol•L^{-1} KI 0.0002 mol I_2
实验现象	溶液变黄，一段时间后出现浑浊	溶液变黄，出现浑浊较 A 快	无明显现象象	溶液由棕褐色很快褪色，变成黄色，出现浑浊较 A 快

①B 是 A 的对比实验，则 a＝_____。

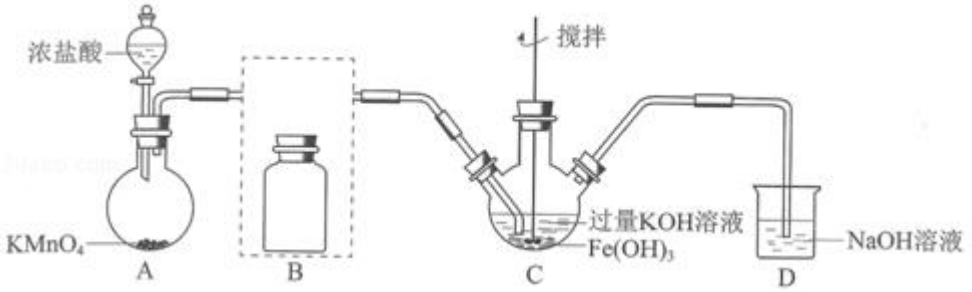
②比较 A、B、C，可得出的结论是_____。

③实验表明，SO_2的歧化反应速率 D＞A．结合 i，ii 反应速率解释原因：_____。

11．（16 分）实验小组制备高铁酸钾（K_2FeO_4）并探究其性质。

资料：K_2FeO_4为紫色固体，微溶于 KOH 溶液；具有强氧化性，在酸性或中性溶液中快速产生 O_2，在碱性溶液中较稳定。

（1）制备 K_2FeO_4（夹持装置略）



①A 为氯气发生装置。A 中反应方程式是_____（锰被还原为 Mn^{2+}）。

②将除杂装置 B 补充完整并标明所用试剂。

③C 中得到紫色固体和溶液。C 中 Cl_2发生的反应有 $3Cl_2+2Fe(OH)_3+10KOH=2K_2FeO_4+6KCl+8H_2O$，另外还有_____。

（2）探究 K_2FeO_4的性质

①取 C 中紫色溶液，加入稀硫酸，产生黄绿色气体，得溶液 a，经检验气体中含有 Cl_2，为证明是否 K_2FeO_4氧化了 Cl^-而产生 Cl_2，设计以下方案：

方案Ⅰ	取少量 a，滴加 KSCN 溶液至过量，溶液呈红色
方案Ⅱ	用 KOH 溶液充分洗涤 C 中所得固体，再用 KOH 溶液将 K_2FeO_4溶出，得到紫色溶液 b，取少量 b，滴加盐酸，有 Cl_2产生。

i．由方案 1 中溶液变红可知 a 中含有_____离子，但该离子的产生不能判断一定 K_2FeO_4将 Cl^-氧化，还可能由产生（用方程式表示）。

ii．方案Ⅱ可证明 K_2FeO_4氧化了 Cl^-．用 KOH 溶液洗涤的目的是_____。

②根据 K_2FeO_4的制备实验得出：氧化性 Cl_2_____FeO_4^{2-}（填“＞”或“＜”），而方案Ⅱ实验表明，Cl_2和 FeO_4^{2-}的氧化性强弱关系相反，原因是_____。

③资料表明，酸性溶液中的氧化性 $FeO_4^{2-}＞MnO_4^-$，验证实验如下：将溶液 b 滴入 $MnSO_4$和足量 H_2SO_4的混合溶液中，振荡后溶液呈浅紫色，该现象能否证明氧化性 $FeO_4^{2-}＞MnO_4^-$，若能，请说明理由；若不能，进一步设计实验方案，理由或方案：_____。

参考答案

一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，共 42 分．每题只有一个正确选项）

1．【分析】一般来说，物质的熔点、状态发生改变，为物理变化，而生成新物质的变化属于化学变化，化学变化为原子的重新组合，物质的组成、结构和性质发生变化，但原子不会改变，以此解答该题。

【解答】解：A．甲醇生成氢气，为化学变化，故 A 不选；

B．氘、氚用作“人造太阳”核聚变燃料，原子核发生变化，不属于化学变化的范畴，故 B 选；

C．偏二甲肼用作发射“天宫二号”的火箭燃料，燃烧生成氮气和水，发生化学变化，故 C 不选；

D．可燃冰的主要成分为甲烷，燃烧生成二氧化碳和水，为化学变化，故 D 不选。

故选：B。

【点评】本题为 2018 年全国卷，题目考查物质的变化，侧重于化学与生活、生产的考查，有利于培养学生良好的科学素养，主要把握化学变化与物理变化的区别，难度不大。

2．【分析】A．原子利用率是指被利用的原子数和总原子数之比；

B．甲烷反应后生成乙酸，结合分子中化学键变化法判断；

C．图中可知。①→②过程中能量降低，说明为放热过程通过过渡态形成了 C－C 化学键；

D．催化剂改变反应速率不改变化学平衡和反应焓变；

【解答】解：A．图中分析，1mol 甲烷和 1mol 二氧化碳反应生成 1mol 乙酸，生成 CH_3COOH 总反应的原子利用率为 100%，故 A 正确；

B．图中变化可知甲烷在催化剂作用下经过选择性活化，其中甲烷分子中碳原子会与催化剂形成一新的共价键，必有 C－H 键发生断裂，故 B 正确；

C．①→②的焓值降低，过程为放热过程，有 C－C 键形成，故 C 正确；

D．催化剂只加快反应速率，不改变化学平衡转化率，故 D 错误；

故选：D。

【点评】本题考查了化学反应过程的分析、反应过程中催化剂作用和能量变化、化学键的变化，注意题干信息的理解应用，掌握基础是解题关键，题目难度中等。

3．【分析】A．硬脂酸为 $C_{17}H_{35}COOH$，含有羧基，与 $C_2H_5{}^{18}OH$ 发生酯化反应生成 $C_{17}H_{35}CO^{18}OC_2H_5$；

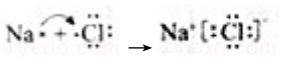
B．常温时，0.1mol•L^{-1} 氨水的 pH＝11.1，说明 $NH_3•H_2O$ 不能完全电离，为弱电解质；

C．氯化钠为离子化合物，含有离子键；

D．电解精炼铜，阴极析出铜。

【解答】解：A．硬脂酸为 $C_{17}H_{35}COOH$，含有羧基，与 $C_2H_5{}^{18}OH$ 发生酯化反应，乙醇脱去 H 原子，硬脂酸脱去羟基，反应的化学方程式为 $C_{17}H_{35}COOH+C_2H_5{}^{18}OH \underset{\triangle}{\overset{\text{浓硫酸}}{\rightleftharpoons}} C_{17}H_{35}CO{}^{18}OC_2H_5+H_2O$，故 A 错误；

B．常温时，0.1mol•L^{-1} 氨水的 pH＝11.1，说明 $NH_3•H_2O$ 不能完全电离，为弱电解质，则电离方程式为 $NH_3•H_2O \fallingdotseq NH_4^+ + OH^-$，故 B 正确；

C．氯化钠为离子化合物，含有离子键，反应中 Na 失去电子，Cl 得到电子，则由 Na 和 Cl 形成离子键的过程：，故 C 正确；

D．电解精炼铜，阴极析出铜，电极方程式为 $Cu^{2+}+2e^-═Cu$，故 D 正确。

故选：A。

【点评】本题综合考查化学用语，涉及酯化反应、弱电解质的电离、电子式以及电极方程式，题目把化学用语与化学反应原理巧妙地结合，很好地考查学生的分析能力，题目难度不大。

4．【分析】发生的反应中，存在元素的化合价变化，与氧化还原反应有关；反之，不存在元素的化合价变化，则与氧化还原反应无关，以此解答该题。

【解答】解：A．NaOH 溶液滴入 $FeSO_4$ 溶液中，产生白色沉淀，为 Fe（OH）$_2$，随后后变为红褐色，生成 Fe（OH）$_3$，Fe 元素化合价发生变化，为氧化还原反应，故 A 不选；

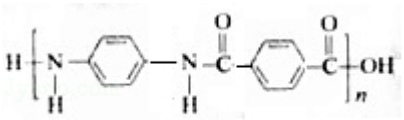
B．石蕊溶液滴入氯水中，生成盐酸和次氯酸，溶液变红与盐酸有关，后褪色与 HClO 的漂白性有关，Cl 元素化合价发生变化，属于氧化还原反应，故 B 不选；

C．Na_2S 溶液滴入 AgCl 浊液中，沉淀由白色逐渐变为黑色，由 AgCl 生成 Ag_2S 沉淀，属于沉淀的转化，元素化合价没有发生变化，不是氧化还原反应，故 C 选；

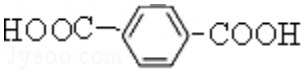
D．热铜丝插入稀硝酸中，产生无色气体，随后变为红棕色，涉及 NO 转化为 NO_2，N 元素化合价变化，属于氧化还原反应，故 D 不选。

故选：C。

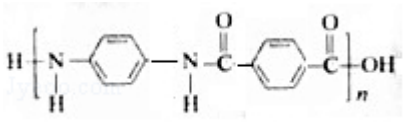
【点评】本题考查氧化还原反应，为高考常见题型，侧重于氧化还原反应判断的考查，注意把握发生的反应及反应中元素的化合价变化，题目难度不大。

5．【分析】由结构可知，该高分子由  和  发生缩聚反应生成，高分子的结构简式为 ，以此来解答。

【解答】解：A．单体的苯环上均只有一种化学环境的 H，故 A 错误；

B．  和  的官能团分别为一 NH_2、一 COOH，故 B 正确；

C．氢键影响高分子的物理性质，如溶解性、熔沸点等，故 C 错误；

D．结构简式为 ，故 D 错误；

故选：B。

【点评】本题考查有机物的结构与性质，为高频考点，把握高分子的结构、缩聚反应为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意选项 C 为解答的易错点，题目难度不大。

6．【分析】A．Na_2SO_3 是强碱弱酸盐，SO_3^{2-} 存在水解平衡；

B．温度相同，④溶液的 pH 值低于①溶液的 pH 值，说明溶液中 OH^- 浓度降低；

C．①到③过程温度升高，溶液 pH 降低，增大浓度则有利于水解正向移动；

D．水的离子积常数 K_w 只有温度有关。

【解答】解：A．Na_2SO_3 是强碱弱酸盐，SO_3^{2-} 存在水解平衡，水解平衡为：$SO_3^{2-}+H_2O\rightleftharpoons HSO_3^-+OH^-$，忽略二级水解，故 A 正确；

B．温度相同，④溶液的 pH 值低于①溶液的 pH 值，说明溶液中 OH^- 浓度降低，也就说明过程中 SO_3^{2-} 浓度有所降低，故 B 正确；

C．①到③过程温度升高，温度升高，造成平衡正向移动；而因为过程中亚硫酸根被氧化为硫酸根，所以亚硫酸根浓度降低，平衡逆向移动。二者影响不一致。故 C 错误；

D．水的离子积常数 K_w 只有温度有关，①和④温度相同，所以①和④的 K_w 值相等，故 D 正确，

故选：C。

【点评】本题考查弱电解质在水中的电离平衡，明确 Na_2SO_3 的水解平衡是解题的关键，盐类水解是高频考点，也是高考的重点和难点，本题难度不大，是基础题。

7．【分析】A．②③相比较，可说明铁连接锌后，铁没有被腐蚀；

B．①②相比较，可知铁棒表面被氧化，但溶液中没有亚铁离子；

C．如铁不纯，也可形成原电池反应而被氧化，不能通过铁棒的表面反应判断；

D．用实验①的方法不能比较金属的活泼性。

【解答】解：A．②中铁没有被腐蚀，而③铁腐蚀，可说明铁连接锌后，锌保护了铁，故 A 正确；

B．①②相比较，可知铁棒表面被氧化，但溶液中没有亚铁离子，可能的原因为 $K_3[Fe(CN)_6]$将 Fe 氧化，故 B 正确；

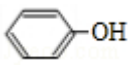
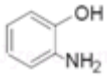
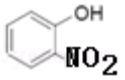
C．如铁不纯，也可形成原电池反应而被氧化，加入 $K_3[Fe(CN)_6]$可在铁的表面生成蓝色沉淀，则验证 Zn 保护 Fe 时不能用①的方法，应用②的方法，故 C 正确；

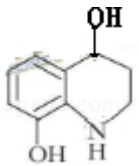
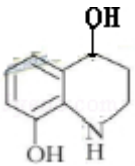
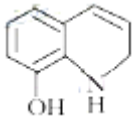
D．实验①可说明铁被氧化，说明方法存在缺陷，不能比较金属的活泼性，则换成铜，也不能证明金属的活泼性，故 D 错误。

故选：D。

【点评】本题探究铁的腐蚀与防护，为 2018 年北京考题，侧重考查学生的分析能力和实验能力，主要把握实验的原理以及金属的腐蚀，主要把握实验的合理性与可行性的评价，把握物质的性质，难度中等。

二、非选择题 II 卷（60 分）

8．【分析】E 和 J 发生加成反应生成 K，根据 K 结构简式确定 F 中含有苯环、A 为链状结构，由 F 分子式知 F 为 ；由 E、J 分子式知，E 为 $CH_2=CHCHO$，J 为 ，F 发生邻位取代生成 G 为 ，G 发生还原反应生成 J；

根据信息 ii 结合 D 分子式知 D 为 $CH_2OHCHOHCH_2OH$，则 C 为 $CH_2ClCHOHCH_2Cl$ 或 $CH_2OHCHClCH_2Cl$，则 a 为 NaOH 水溶液，结合 A 分子式知 A 为 $CH_2=CHCH_3$，高温条件下 A 和氯气发生取代反应，则 B 为 $CH_2=CHCH_2Cl$，K 在浓硫酸作用下发生信息 i 的反应生成 ，然后  发生消去反应生成 L 为 ，以此解答该题。

【解答】解：（1）由以上分析可知 A 为 $CH_2=CHCH_3$，为烯烃，

故答案为：烯烃；

（2）A 为 $CH_2=CHCH_3$，B 为 $CH_2=CHCH_2Cl$，高温条件下 A 和氯气发生甲基上的取代反应，则 A→B 的化学方程式是 $CH_2=CHCH_3+Cl_2\xrightarrow{高温}CH_2=CHCH_2Cl+HCl$，

故答案为：$CH_2=CHCH_3+Cl_2\xrightarrow{高温}CH_2=CHCH_2Cl+HCl$；

（3）由以上分析可知 C 的结构简式是 C 为 $CH_2ClCHOHCH_2Cl$ 或 $CH_2OHCHClCH_2Cl_2$，

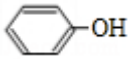
故答案为：$CH_2ClCHOHCH_2Cl$ 或 $CH_2OHCHClCH_2Cl$；

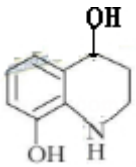
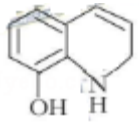
（4）通过以上分析知，C→D 所需的试剂 a 是 NaOH 水溶液，

故答案为：NaOH 水溶液；

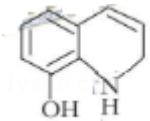
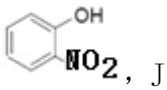
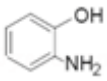
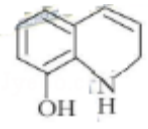
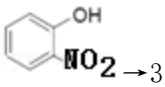
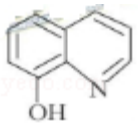
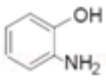
（5）E 为 $CH_2=CHCHO$，D 为 $CH_2OHCHOHCH_2OH$，D 发生消去反应和氧化反应生成 E，反应的化学方程式为 $CH_2OHCHOHCH_2OH\xrightarrow[\triangle]{浓硫酸}CH_2=CHCHO+2H_2O$，

故答案为：$CH_2OHCHOHCH_2OH\xrightarrow[\triangle]{浓硫酸}CH_2=CHCHO+2H_2O$；

（6）F 为  发生取代反应生成 G，故答案为：取代反应；

（7）由题给信息可知 K 首先发生加成反应生成 ，然后再发生消去反应生成 L 为 ，

故答案为：：

（8）L 为 ，G 为 ，J 为 ，L 与 G 反应生成 J 和 8－羟基喹啉，L 失去氢，应为氧化反应，反应的化学方程式为 3  +  →3  +  +$2H_2O$，L 与 G 物质的量之比为 3：1，

故答案为：氧化反应；3：1。

【点评】本题考查有机物的合成，为 2018 年北京考题，侧重考查学生的分析能力，注意把握题给信息以及有机物官能团的转化，正确推断有机物的结构为解答该题的关键，难度中等。

9．【分析】（1）常用加快化学反应速率的措施有研磨，加热，溶解时搅拌等；

（2）①根据反应方程式，是由 H_2SO_4 参加反应得到 H_3PO_4，是由强酸制取弱酸；

②H_3PO_4 和 H_2SO_4 均为无机含氧酸，主要可从 P 和 S 的非金属性角度考虑，S 的非金属性强于 P，可以使 O 上电子云密度降低更大，继而导致 H^+ 更易电离，H^+ 越易电离，含氧酸酸性越强；

（3）酸浸时，磷精矿中 $Ca_5（PO_4）_3F$ 所含氟转化为 HF，反应过程为 $Ca_5（PO_4）_3F$ 和 H_2SO_4 反应，生成 $CaSO_4\cdot\frac{1}{2}H_2O$，$H_3PO_4$ 和 HF，据此写出反应方程式；

（4）根据图象，80℃前随着温度升高，有机碳脱除率增大，80℃后随着温度升高，有机碳脱除率降低，考虑 H_2O_2 受热分解，导致 H_2O_2 浓度降低影响有机碳的脱除率；

（5）脱硫过程是加入 $CaCO_3$ 发生反应，脱硫时，$CaCO_3$ 稍过量，与多余的硫酸反应生成 $CaSO_4$，而 $CaSO_4$ 微溶，所以充分反应后仍有 SO_4^{2-} 残留，加入 $BaCO_3$ 可进一步提高硫的脱除率，由于 $BaCO_3$ 参加反应转化生成难溶的 $BaSO_4$，在沉淀转化的反应基础之上发生进一步反应促使正向进行程度增大，据此分析；

（6）滴定反应为：$H_3PO_4+2NaOH═Na_2HPO_4+2H_2O$，据此计算。

【解答】解：（1）常用加快化学反应速率的措施有研磨，加热，溶解时搅拌等，根据流程图，加快化学反应速率的措施有：研磨，加热，

故答案为：研磨，加热；

（2）①根据反应方程式，是由 H_2SO_4 参加反应得到 H_3PO_4，是由强酸制取弱酸，因此酸性强弱为：$H_3PO_4<H_2SO_4$，

故答案为：<；

②H_3PO_4 和 H_2SO_4 均为无机含氧酸，主要可从 P 和 S 的非金属性角度考虑，S 的非金属性强于 P，可以使 O 上电子云密度降低更大，继而导致 H^+ 更易电离，H^+ 越易电离，含氧酸酸性越强，可以简单解释为：P 的半径大于 S，P 的非金属性小于 S，所以 H_3PO_4 的酸性小于 H_2SO_4 的酸性，

故答案为：同一周期，从左到右，半径逐渐减小，得电子能力增强，最高价氧化物对应的水化物酸性增强，所以 H_3PO_4 的酸性小于 H_2SO_4 的酸性；

（3）酸浸时，磷精矿中 $Ca_5（PO_4）_3F$ 所含氟转化为 HF，反应过程为 $Ca_5（PO_4）_3F$ 和 H_2SO_4 反应，生成 $CaSO_4\cdot\frac{1}{2}H_2O$，$H_3PO_4$ 和 HF，所以化学反应方程式为：$2Ca_5（PO_4）_3F+10H_2SO_4+5H_2O\xlongequal{\triangle}10CaSO_4\cdot\frac{1}{2}H_2O+6H_3PO_4+2HF$，

故答案为：$2Ca_5（PO_4）_3F+10H_2SO_4+5H_2O\xlongequal{\triangle}10CaSO_4\cdot\frac{1}{2}H_2O+6H_3PO_4+2HF$；

（4）根据图象，80℃前随着温度升高，有机碳脱除率增大，80℃后随着温度升高，有机碳脱除率降低，考虑 H_2O_2 受热分解，导致 H_2O_2 浓度降低影响有机碳的脱除率，所以可以解释为：温度高于 80℃时，H_2O_2 的分解速率加快，导致 H_2O_2 的浓度降低，也就导致有机碳脱除率下降，

故答案为：温度高于 80℃时，H_2O_2 的分解速率加快，导致 H_2O_2 的浓度降低，也就导致有机碳脱除率下降；

（5）脱硫过程是加入 $CaCO_3$ 发生反应，脱硫时，$CaCO_3$ 稍过量，与多余的硫酸反应生成 $CaSO_4$，$CaSO_4$ 微溶但相对来说仍具有一定的溶解度，所以充分反应后仍有 SO_4^{2-} 残留，所以原因可以解释为：$CaCO_3$ 与多余的硫酸反应生成的 $CaSO_4$ 微溶，

加入 $BaCO_3$ 可进一步提高硫的脱除率，由于 $BaCO_3$ 参加反应转化生成难溶的 $BaSO_4$，$BaSO_4$ 相对于 $CaSO_4$ 溶解度更低，可使溶液中 SO_4^{2-} 浓度更低，考虑到沉淀转化的反应效率较低，所以进一步提高硫的脱除率则是考虑在沉淀转化反应的基础上发生效率更高的反应，促使沉淀反应的进行，沉淀转化反应为：$BaCO_3+SO_4^{2-}\rightleftharpoons BaSO_4+CO_3^{2-}$，此时溶液中磷酸具有一定的酸性，可以继续发生反应生成 CO_2，于是整个反应的熵增，正向进行的程度更大，可以达到进一步脱除率的效果，综合考虑则离子方程式为：$BaCO_3+SO_4^{2-}+H_3PO_4=\!=\!=BaSO_4+CO_2\uparrow+H_2O+H_2PO_4^-$，

故答案为：$CaCO_3$ 与多余的硫酸反应生成的 $CaSO_4$ 微溶；$BaCO_3+SO_4^{2-}+2H_3PO_4=\!=\!=BaSO_4+CO_2\uparrow+H_2O+2H_2PO_4^-$；

（6）用 NaOH 滴定 H_3PO_4 至 Na_2HPO_4 的滴定反应为：$H_3PO_4+2NaOH=\!=\!=Na_2HPO_4+2H_2O$，根据反应方程式，制磷酸中 H_3PO_4 的物质的量为 $\frac{bc\times10^{-3}}{2}mol$，则精制磷酸中 H_3PO_4 的质量分数是 $\frac{\frac{bc\times10^{-3}}{2}\times98}{a}\times100\%=\frac{0.049bc}{a}\times100\%$，

故答案为：$\frac{0.049bc}{a}\times100\%$。

【点评】本题考察无机流程分析，综合了化学反应原理，考查了元素周期律，无机含氧酸强度比较，陌生反应方程式的书写，沉淀溶解平衡原理，酸碱滴定反应相关计算，是一道考察综合知识的题，题目整体难度中等，有助于培养综合运用化学原理解决问题的能力。

10. 【分析】（1）根据图知，反应 II 为 $3SO_2$（g）$+2H_2O$（g）$=2H_2SO_4$（l）$+S$（s），

将方程式 - I - III 即得 $3SO_2$（g）$+2H_2O$（g）$=2H_2SO_4$（l）$+S$（s），△H 进行相应的改变；

（2）相同温度下，增大压强，平衡正向移动；

（3）化学反应中的催化剂在第一个反应中作反应物、第二个反应中作生成物，总方程式为得 $3SO_2$（g）$+2H_2O$（g）$=2H_2SO_4$（l）$+S$（s），催化过程中 i。$SO_2+4I^-+4H^+=S\downarrow+2I_2+2H_2O$，说明 I^-、H^+ 在 i 中作反应物，在 ii 中作生成物，同时 ii 中还生成 H_2SO_4，根据元素守恒知，反应物还有 SO_2；

（4）①B 是 A 的对比实验，所用 c（KI）应该相等；

②比较 A、B、C，A 中只含 KI、B 中含有 KI 和硫酸、C 中只含硫酸，反应快慢顺序是 B＞A＞C，且 C 中没有明显现象，说明不反应；

③反应 i、ii 知，SO_2 先和 I^- 反应生成 I_2，I_2 再和 SO_2 进一步反应，D 中 KI 溶液溶解了 I_2，导致 D 中的 ii 的反应较 A 快。

【解答】解：（1）根据图知，反应 II 为 $3SO_2$（g）+$2H_2O$（g）＝$2H_2SO_4$（l）+S（s），

将方程式 - I - III 即得 $3SO_2$（g）+$2H_2O$（g）＝$2H_2SO_4$（l）+S（s），△H＝ -（+551kJ•mol^{-1}）-（ - 297kJ•mol^{-1}）＝

- 254kJ/mol，

故答案为：$3SO_2$（g）+$2H_2O$（g）＝$2H_2SO_4$（l）+S（s），△H＝ - 254kJ/mol；

（2）相同温度下，增大压强，平衡正向移动，导致硫酸在平衡体系中物质的量分数增大，根据图知，相同温度下，达到平衡状态时硫酸含量：P_1＜P_2，说明压强 P_2＞P_1，

故答案为：＞；当温度相同时，增大压强，平衡正向移动，导致硫酸在平衡体系中物质的量分数增大；

（3）化学反应中的催化剂在第一个反应中作反应物、第二个反应中作生成物，总方程式为得 $3SO_2$（g）+$2H_2O$（g）＝$2H_2SO_4$（l）+S（s），催化过程中 i。SO_2+$4I^-$+$4H^+$＝S↓+$2I_2$+$2H_2O$，说明 I^-、H^+在 i 中作反应物，在 ii 中作生成物，同时 ii 中还生成 H_2SO_4，根据元素守恒知，反应物还有 SO_2，所以 ii 中方程式应该为：

I_2+$2H_2O$+SO_2═$4H^+$+SO_4^{2-}+$2I^-$，

答案为：SO_2；$4H^+$；SO_4^{2-}；

（4）①B 是 A 的对比实验，所用 c（KI）应该相等，否则无法得出正确结论，所以 a＝0.4，

故答案为：0.4；

②比较 A、B、C，A 中只含 KI、B 中含有 KI 和硫酸、C 中只含硫酸，反应快慢顺序是 B＞A＞C，且 C 中没有明显现象，说明不反应，B 中含有酸导致其反应速率加快，所以得出的结论是：在酸性条件下，SO_2与 I^-反应速率更快，且 SO_2与稀硫酸不发生反应，

故答案为：在酸性条件下，SO_2与 I^-反应速率更快，且 SO_2与稀硫酸不发生反应；

③反应 i、ii 知，SO_2先和 I^-反应生成 I_2，I_2再和 SO_2进一步反应，D 中 KI 溶液溶解了 I_2，导致 D 中的 ii 的反应较 A 快，所以看到的现象是：D 中出现浑浊较 A 快，

故答案为：反应 i、ii 知，SO_2先和 I^-反应生成 I_2，I_2再和 SO_2进一步反应，D 中 KI 溶液溶解了 I_2，导致 D 中的 ii 的反应较 A 快。

【点评】本题考查较综合，涉及盖斯定律、外界条件对化学平衡移动影响、实验探究等，明确化学反应原理、实验原理及物质性质是解本题关键，注意：作对比实验时应该只有一个条件不同，其它条件完全相同，题目难度中等。

11. 【分析】（1）①A 为氯气发生装置，由高锰酸钾和浓盐酸反应制取得到 Cl_2，MnO_4^-被还原为 Mn^{2+}，Cl^-被氧化为 Cl_2，据此写出反应的方程式；

②装置 B 为除杂装置，反应使用浓盐酸，浓盐酸会挥发产生 HCl，使得产生的 Cl_2 中混有 HCl，需要除去 HCl，可将混合气体通过饱和食盐水达到除杂的目的；

③C 中得到紫色固体和溶液，紫色的为 K_2FeO_4，在碱性条件下，Cl_2 可以氧化 $Fe(OH)_3$ 制取 K_2FeO_4，还存在反应为 Cl_2 和 KOH 反应；

（2）①i．方案 I 中加入 KSCN 溶液至过量，溶液呈红色，说明反应产生 Fe^{3+}，但该离子的产生不能判断一定 K_2FeO_4 将 Cl^- 氧化，注意 K_2FeO_4 在碱性溶液中稳定，酸性溶液中快速产生 O_2，自身转化为 Fe^{3+}；

ii．方案Ⅱ可证明 K_2FeO_4 氧化了 Cl^-，使用 KOH 溶液溶出 K_2FeO_4 晶体，可以使 K_2FeO_4 稳定析出，并且除去 ClO^- 离子，防止在酸性条件下 ClO^- 和 Cl^- 反应产生 Cl_2 干扰实验；

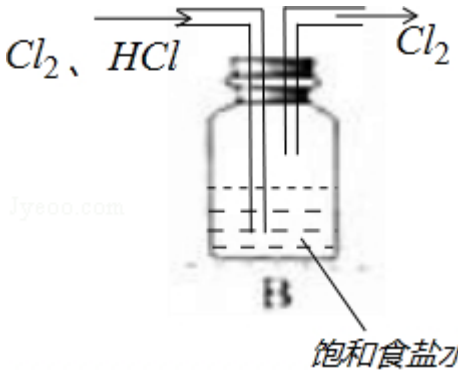
②$Fe(OH)_3$ 在碱性条件下被 Cl_2 氧化为 FeO_4^{2-}，可以说明 Cl_2 的氧化性大于 FeO_4^{2-}，而方案Ⅱ实验表明，Cl_2 和 FeO_4^{2-} 的氧化性强弱关系相反，方案Ⅱ是 FeO_4^{2-} 在酸性条件下氧化 Cl^- 生成 Cl_2，注意两种反应体系所处酸碱性介质不一样；

③实验证明氧化性 $FeO_4^{2-}>MnO_4^-$，即证明 FeO_4^- 能将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^-，MnO_4^- 在溶液中显紫色，K_2FeO_4 在碱性溶液中也显紫色，将溶液 b 滴入 $MnSO_4$ 和足量 H_2SO_4 的混合溶液中，振荡后溶液呈浅紫色，FeO_4^- 在酸溶液中立刻反应生成 Fe^{3+} 和 O_2，据此分析。

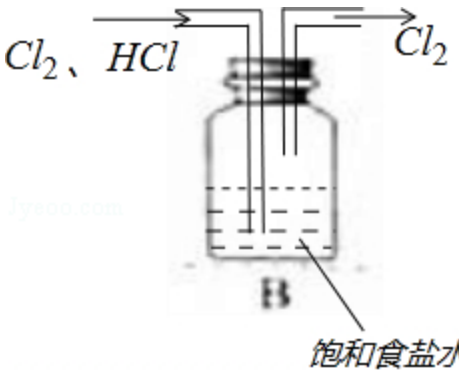
【解答】解：（1）①A 为氯气发生装置，由高锰酸钾和浓盐酸反应制取得到 Cl_2，MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+}，Cl^- 被氧化为 Cl_2，所以反应的方程式为：$2MnO_4^-+10Cl^-+16H^+=5Cl_2\uparrow+2Mn^{2+}+8H_2O$，

故答案为：$2MnO_4^-+10Cl^-+16H^+=5Cl_2\uparrow+2Mn^{2+}+8H_2O$；

②装置 B 为除杂装置，反应使用浓盐酸，浓盐酸会挥发产生 HCl，使得产生的 Cl_2 中混有 HCl，需要除去 HCl，可将混合气体通过饱和食盐水达到除杂的目的，所以装置 B 应为：



，



故答案为：

；

③C 中得到紫色固体和溶液，紫色的为 K_2FeO_4，在碱性条件下，Cl_2 可以氧化 $Fe(OH)_3$ 制取 K_2FeO_4，还存在反应为 Cl_2 和 KOH 反应，所以还发生的反应方程式为：$Cl_2+2KOH═KCl+KClO+H_2O$，故答案为：$Cl_2+2KOH═KCl+KClO+H_2O$；

（2）①i．方案 I 中加入 KSCN 溶液至过量，溶液呈红色，说明反应产生 Fe^{3+}，

但该离子的产生不能判断一定 K_2FeO_4 将 Cl^- 氧化，注意 K_2FeO_4 在碱性溶液中稳定，酸性溶液中快速产生 O_2，自身转化为 Fe^{3+}，发生反应为：$4FeO_4^{2-}+20H^+═4Fe^{3+}+3O_2↑+10H_2O$，

故答案为：Fe^{3+}；$4FeO_4^{2-}+20H^+═4Fe^{3+}+3O_2↑+10H_2O$；

ii．方案Ⅱ可证明 K_2FeO_4 氧化了 Cl^-，使用 KOH 溶液溶出 K_2FeO_4 晶体，可以使 K_2FeO_4 稳定析出，同时考虑到 K_2FeO_4 表面可能吸附 ClO^-，ClO^- 在酸性条件下可与 Cl^- 反应生成 Cl_2，从而干扰实验，所以用 KOH 溶液洗涤的目的是：使 K_2FeO_4 稳定溶出，并把 K_2FeO_4 表面吸附的 ClO^- 除尽，防止 ClO^- 与 Cl^- 在酸性条件下反应产生 Cl_2，避免 ClO^- 干扰实验，

故答案为：使 K_2FeO_4 稳定溶出，并把 K_2FeO_4 表面吸附的 ClO^- 除尽，防止 ClO^- 与 Cl^- 在酸性条件下反应产生 Cl_2，避免 ClO^- 干扰实验；

②$Fe(OH)_3$ 在碱性条件下被 Cl_2 氧化为 FeO_4^{2-}，可以说明 Cl_2 的氧化性大于 FeO_4^{2-}，而方案Ⅱ实验表明，Cl_2 和 FeO_4^{2-} 的氧化性强弱关系相反，方案Ⅱ是 FeO_4^{2-} 在酸性条件下氧化 Cl^- 生成 Cl_2，两种反应体系所处酸碱性介质不一样，所以可以说明溶液酸碱性会影响粒子氧化性的强弱，

故答案为：溶液酸碱性会影响粒子氧化性的强弱；

③MnO_4^- 在溶液中显紫色，K_2FeO_4 在碱性溶液中也显紫色，将溶液 b 滴入 $MnSO_4$ 和足量 H_2SO_4 的混合溶液中，振荡后溶液呈浅紫色，FeO_4^{2-} 在酸溶液中立刻反应生成 Fe^{3+} 和 O_2，作为 K_2FeO_4 的紫色褪去，则溶液中还显浅紫红色的一定为 MnO_4^-，

若答不能说明，则是考虑到 FeO4 - 在酸性条件下发生反应转化为 Fe^{3+} 和 O_2，由于是加入足量的 H_2SO_4，溶液酸性较强，Fe^{3+} 水解受到抑制，在水溶液中 Fe^{3+} 以 $Fe(H_2O)_6^{3+}$ 形式存在，颜色是浅紫色，则说明 FeO_4^{2-} 并没有将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_4^- 而显浅紫色，可以设计方案：向紫色溶液 b 中滴加过量稀硫酸，观察溶液快速褪去还是显浅紫色，

故答案为：能说明，理由：FeO_4^{2-} 在过量酸的作用下完全转化为 Fe^{3+} 和 O_2，溶液浅紫色一定是 MnO_4^- 的颜色，

不能说明，方案：向紫色溶液 b 中滴加过量稀硫酸，观察溶液紫色快速褪去还是显浅紫色。

【点评】本题以 K_2FeO_4 为背景，考查氧化还原方程式的书写、配平，穿插实验操作流程的分析，还考察氯及其氧化物的氧化还原反应，需要明确实验室制取 Cl_2 的流程及其相关操作，题目整体难度中等，重在综合思维能力的考查，有助于培养综合分析问题的能力，还需注意题目所给信息的准确使用。