2017 北京丰台高三二模

化　　学

6．铁锅表面覆盖有下列物质时，锈蚀速率最快的是

A．水　B．食盐水　C．食用油　D．酒精

7．生活中下列物质起还原作用的是

A．明矾作净水剂[来源:学#科#网]B．硅胶作干燥剂

C．铁粉作脱氧剂 D．活性炭作吸附剂

8．下列由相关实验现象所推出的结论正确的是

A．纯碱溶液和烧碱溶液均呈碱性，说明二者均属于碱

B．Cl_2、SO_2均能使品红溶液褪色，说明二者均有氧化性

C．某酸与Na_2CO_3反应生成CO_2，说明该酸一定是强酸

D．某溶液中滴加 KSCN 溶液后，溶液不变色，滴加氯水后溶液显红色，该溶液中一定含 Fe^{2+}

9．下列说法不正确的是

A．苯甲酸共有 4 种同分异构体（含苯环且包括苯甲酸）

B．相同条件下的沸点：乙二醇＞乙醇＞乙烷＞甲烷

C．CH_3COOCH_3在核磁共振氢谱中有 2 种不同类型的氢原子

D．两种不同的氨基酸在缩聚反应时可生成不少于 4 种的聚合物

10．利用图 1 和图 2 中的信息，按图 3 装置（连接的 A、B 瓶中已充有 NO_2气体）进行实验。

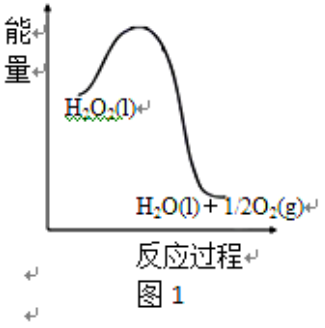


图 1

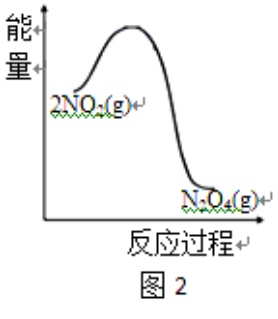


图 2

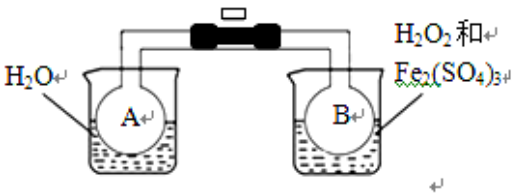


图 3

下列说法正确的是

A．H_2O_2中只含有极性共价键，不含离子键

B．$2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$的平衡常数 K随温度升高而减小

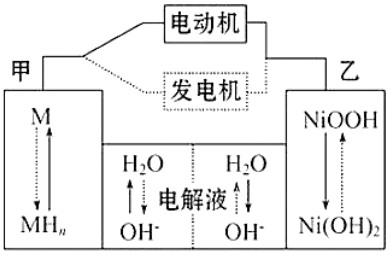
C．向 H_2O_2中加入 $Fe_2(SO_4)_3$后，B 中颜色变浅

D．H_2O_2分解反应中 $Fe_2(SO_4)_3$作催化剂，可以使反应的$\triangle H$减小

11．混合动力汽车（HEV）中使用了镍氢电池，其工作原理如图所示：

其中 M 为储氢合金，MH 为吸附了氢原子的储氢合金，KOH 溶液作电解液。

关于镍氢电池，下列说法不正确的是



A．充电时，阴极附近 pH 降低

B．电动机工作时溶液中 OH^- 向甲移动

C．放电时正极反应式为：$NiOOH+H_2O+e^- \xlongequal{} Ni(OH)_2+OH^-$

D．电极总反应式为：$M+Ni(OH)_2$ $\quad\quad$ $MH+NiOOH$

12．已知常温下 0.1 mol/L $NaHSO_3$ 溶液 pH＜7，将 10 mL 0.1 mol/L$Ba(OH)_2$ 溶液缓慢滴加到 10 mL 0.1 mol/L $NaHSO_3$ 溶液中，下列说法不正确的是

A．常温下 0.1 mol/L $NaHSO_3$ 溶液中 HSO_3^- 电离程度大于水解程度

B．当加入的 $Ba(OH)_2$ 溶液体积小于 5 mL 时，溶液中的反应为：

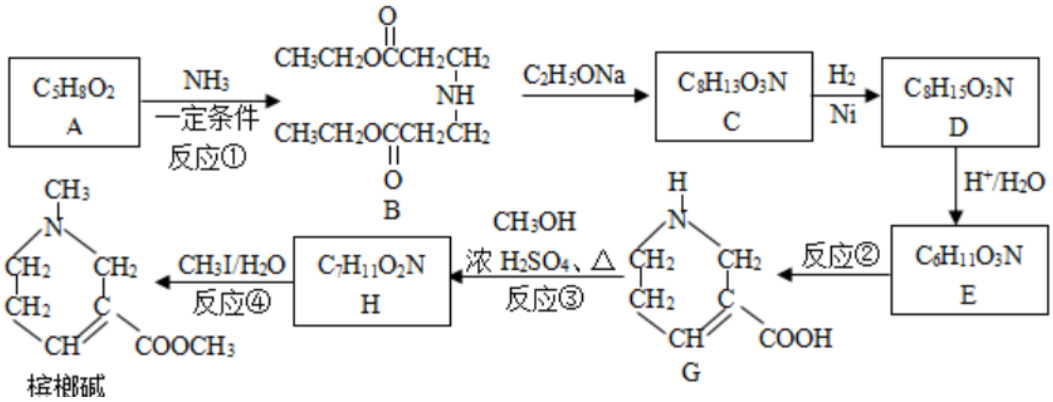
$$2HSO_3^- + Ba^{2+} + 2OH^- \xlongequal{} BaSO_3\downarrow + 2H_2O + SO_3^{2-}$$

C．滴加过程中，溶液中白色沉淀不断增加

D．当加入 $Ba(OH)_2$ 溶液体积为 7.5 mL 时，溶液中离子浓度大小为：

$c(Na^+)>c(SO_3^{2-})>c(OH^-)>c(H^+)$

25．（17 分）槟榔碱在医疗上常用于治疗青光眼，其一种合成路线如下：



已知：Ⅰ．不饱和化合物与氨（NH_3）或胺（$R—NH_2$）反应能生成新的胺类化合物

如：$R_1—CH=CH_2 + R_2—NH_2 \longrightarrow R_1—CH_2—CH_2—NH—R_2$

Ⅱ．$R_1—C(=O)—OR_2 + R_3—CH_2—C(=O)—OR_4 \longrightarrow R_1—C(=O)—CH(R_3)—C(=O)—OR_4 + R_2OH$

（1）B 中含氧官能团的名称为。

（2）反应①的反应类型为；反应②的反应条件为。

（3）反应③的化学方程式为。

（4）C 的结构简式为。

（5）下列说法正确的是（填字母）。

a．反应④为取代反应

b．槟榔碱与化合物 G 互为同系物

c．1 mol D 最多能与 2 mol NaOH 发生反应

（6）已知 A 在 NaOH 溶液中水解的产物之一是一种新型功能高分子材料（PAANa）的单体，写出生成 PAANa 的化

学方程式。

（7）已知：$CH_2=CHCH_3+Cl_2 \longrightarrow CH_2=CHCH_2Cl+HCl$，以丙烯和乙醇为起始原料，选用必要的无机试剂合成A，写出合成路线（用结构简式表示有机物，用箭头表示转化关系，箭头上注明试剂和反应条件）。

26.（10分）饮用水中含有砷会导致砷中毒，水体中溶解的砷主要以As(III)亚砷酸盐和As(V)砷酸盐形式存在。

（1）砷与磷为同一主族元素，磷的原子结构示意图为。

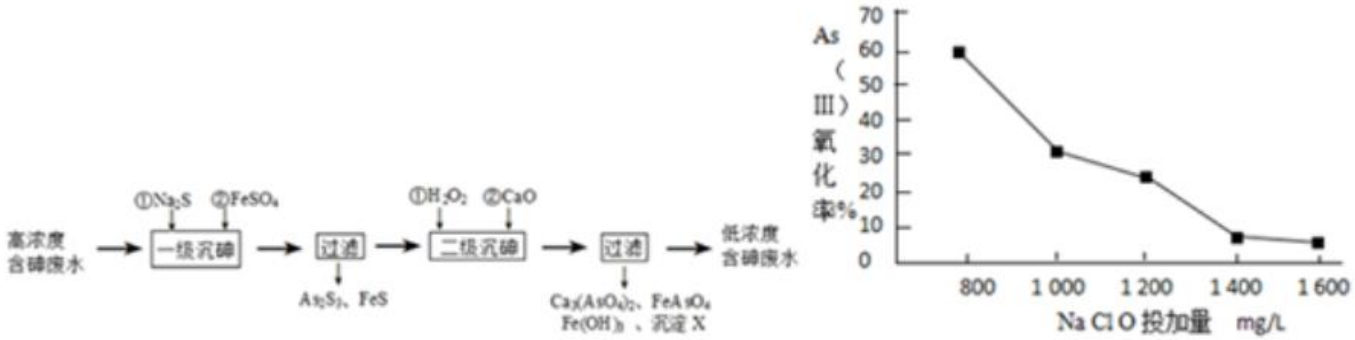
（2）根据元素周期律，下列说法正确的是（　　）。

a．酸性：$H_2SO_4>H_3PO_4>H_3AsO_4$　　b．原子半径：S>P>As

c．非金属性：S>P>As

（3）关于地下水中砷的来源有多种假设，其中一种认为是富含砷的黄铁矿（FeS_2）被氧化为$Fe(OH)_3$，同时生成SO_4^{2-}，导致砷脱离矿体进入地下水。FeS_2被O_2氧化的离子方程式为。

（4）去除水体中的砷，可先将As(III)转化为As(V)，选用NaClO可实现该转化。研究NaClO投加量对As(III)氧化率的影响得到如下结果：



已知：投料前水样pH=5.81，0.1mol/LNaClO溶液pH=10.5，溶液中起氧化作用的物质是次氯酸。产生此结果的原因是。

（5）强阴离子交换柱可以吸附以阴离子形态存在的As(V)达到去除As的目的。

已知：一定条件下，As(V)的存在形式如下表所示：

pH	＜ 2	2~7	7~11	11~14
存在形式	H_3AsO_4	$H_2AsO_3^-$	$HAsO_4^{2-}$	$HAsO_4^{2-}$、AsO_4^{3-}

pH=6时，NaClO氧化亚砷酸（H_3AsO_3）的离子方程式是。

27.（16分）粉煤灰（主要含有SiO_2、Fe_2O_3、Al_2O_3等）是燃煤发电过程中产生的废渣，粉煤灰的综合利用具有很大的价值。

Ⅰ．研究人员通过实验对粉煤灰中铝和铁元素的分离工艺进行了研究。

（1）以硫酸溶液分解粉煤灰，使其中的铝、铁元素溶出，过滤实现初步分离。

①写出硫酸溶液与Fe_2O_3反应的离子方程式。

②初步分离得到的滤渣主要成分是。

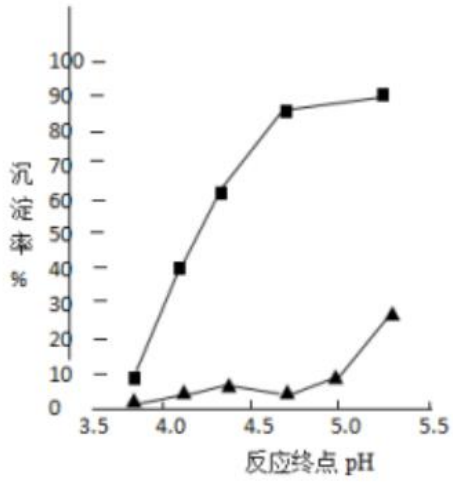
（2）向（1）分离所得的滤液中加入还原剂使Fe^{3+}转化为Fe^{2+}，结合下表分析其原因。

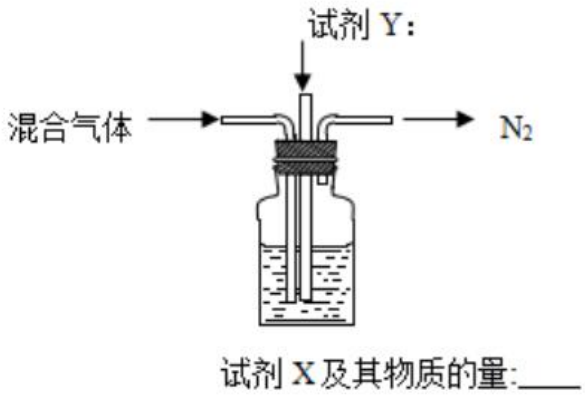
物质	$Fe(OH)_2$	$Fe(OH)_3$	$Al(OH)_3$
沉淀区间（pH）	7.06~8.95	1.94~3.20	3.69~4.8

（3）使用碱性较弱的氨水为pH调节剂，进行分离实验。

①氨水使滤液中铝离子沉淀的离子方程式为。

②反应终点的pH对铝和铁分离效果的影响如下图。根据实验结果，为达到好的分离效果，反应过程中控制pH的范围是，选择该范围的理由是。





Ⅱ．NH_4HSO_4 和 H_2SO_4 按物质的量比 1∶1 混合配制成浸取液，220℃时，可将高铝粉煤灰中 Al_2O_3 转化为硫酸铝铵[$NH_4Al(SO_4)_2$]，然后分离、煅烧获得纯 Al_2O_3。已知硫酸铝铵：①溶解度：0℃时，S＝5.2g；100℃时，S＝421.9g。②280℃时分解。

（1）依据资料可知，将硫酸铝铵与其他溶质分离的方法是。

（2）煅烧 $NH_4Al(SO_4)_2$ 同时得到混合气体（NH_3、N_2、SO_2、SO_3、H_2O）。若 16 mol 混合气体按如下装置被完全吸收制得浸取液，请将下图中试剂及其物质的量补充完整。

28.（15 分）某研究小组为探究饱和 $NaHCO_3$ 溶液中是否还能溶解少量 $NaHCO_3$ 固体，设计并完成了下列实验。

实验编号	实验操作	现象或结论
①	测饱和 $NaHCO_3$ 溶液的 pH	pH 为 8.3
②	向 2 mL Na_2CO_3 溶液中加入 $MgCl_2$ 溶液	有白色沉淀生成
③	向 2 mL 饱和 $NaHCO_3$ 溶液中加入 $MgCl_2$ 溶液	无明显现象
④	向 20 mL 饱和 $NaHCO_3$ 溶液中加入少量的 $NaHCO_3$ 固体，静置 24 小时	溶液中微小的气体缓慢地从底部固体逸出，最终固体全部溶解

已知常温下：$K_{sp}(CaCO_3) = 4.96\times10^{-9}$，$K_{sp}(MgCO_3) = 6.82\times10^{-6}$

碳酸的电离常数：$H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$ $K_1=4.3\times10^{-7}$

$HCO_3^- \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H^+$ $K_2=5.6\times10^{-12}$ $Mg(OH)_2$ 沉淀范围：pH 9.4~12.4

（1）用化学用语解释饱和 $NaHCO_3$ 溶液 pH 为 8.3 的原因：。

（2）实验③中若用 $CaCl_2$ 溶液代替 $MgCl_2$ 溶液完成实验，会观察到白色沉淀。现象不同的原因是。

（3）为探究 $NaHCO_3$ 固体溶解的原理，取实验④反应后的溶液，检验其产物。

Ⅰ．收集反应产生的气体，发现气体能使澄清的石灰水变浑浊。

Ⅱ．测得反应后烧杯中溶液的 pH 为 8.7。

Ⅲ．向反应后的溶液中滴加 $MgCl_2$ 溶液，有白色沉淀生成。

①步骤Ⅲ中白色沉淀是。

②结合化学用语解释饱和 $NaHCO_3$ 溶液中固体溶解的原因。

③固体全部溶解后溶液 pH 升高的原因是。

（4）实验③的目的是。

（5）根据上述实验得出的结论是。

参考答案

6	7	8	9	10	11	12
B	C	D	A	B	A	D

25.（17 分）（1）酯基（2 分）（2）加成反应（2 分）浓硫酸、加热（2 分）

（3）



（2 分）

（4）（2 分）

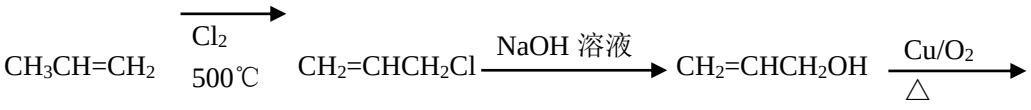
（5）a（2 分）

（6）



（2 分）

（7）





（3 分）

26.（10 分）（1）



（2 分）

（2）a　c（2 分）

（3）$4FeS_2+15O_2+14H_2O=\!=\!=4Fe(OH)_3+8SO_4^{2-}+16H^+$（2 分）

（4）起氧化作用的物质是次氯酸，NaClO 溶液为碱性，当加入量大时，溶液碱性增强，NaClO 溶液浓度增大，水解程度降低，次氯酸不易生成，所以 As(III)氧化率降低。（2 分）

（5）$HClO+H_3AsO_3=\!=\!=H_2AsO_4^-+Cl^-+2H^+$（2 分，写 ClO^-参与反应的 1 分）

27.（16 分）

Ⅰ（1）① $6H^++Fe_2O_3=\!=\!=2Fe^{3+}+3H_2O$（2 分）② SiO_2（1 分）

（2）$Fe(OH)_3$和 $Al(OH)_3$沉淀的 pH 相近，不易通过沉淀分离。（2 分）

（3）① $3NH_3 \cdot H_2O + Al^{3+} = Al(OH)_3 + 3NH_4^+$（2 分）

②略小于 5 （答案在 4.5~5 之间均可）（2 分）

铝元素沉淀较多，铁元素还没有开始大量的沉淀（2 分）

Ⅱ（1）冷却、结晶（2 分，各 1 分）

（2）试剂 Y：O_2（1 分，合理给分）

试剂 X 及其物质的量：含 2mol 溶质的氨水（2 分）

28.（15 分）

（1）$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-$（2 分）

（2）溶液中存在平衡 $HCO_3^- \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H^+$，$Ksp(CaCO_3) < Ksp(MgCO_3)$，说明 Ca^{2+} 结合 CO_3^{2-} 能力比 Mg^{2+} 强，所以可以得到 $CaCO_3$ 沉淀。（3 分）

（3）①$MgCO_3$（2 分）

②体系中存在平衡：$2HCO_3^-(aq) \rightleftharpoons CO_3^{2-}(aq) + CO_2\uparrow + H_2O(l)$。由于 CO_2 不断逸出，平衡正向移动，固体溶解。（2 分，合理给分，可以先从水解平衡移动角度解释，再解释电离平衡）

③反应生成了 CO_3^{2-}，由碳酸电离的常数可推出 Na_2CO_3 碱性大于 $NaHCO_3$，所以溶液 pH 升高（2 分）