

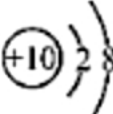
2018-2019学年福建省南平市高二（下）期末化学试卷

一、选择题（共14小题，每小题3分，满分42分）

1. (3分) 化学与生活、社会发展息息相关，下列说法不正确的是()

- A. 疫苗因未冷藏运输而失效，与蛋白质的变性有关
- B. “一带一路”被誉为现代丝绸之路，丝绸属于纤维素
- C. “青蒿一握，以水二升渍，绞取汁”，青蒿素的提取属于物理变化
- D. “用浓酒和糟入甞，蒸令其上，用器承取滴露”，涉及的操作是蒸馏

2. (3分) 下列有关化学用语表示正确的是()

- A. 氧化钠的电子式： $\text{Na} : \ddot{\text{O}} : \text{Na}$
- B. 中子数为18的氯原子： ${}_{17}^{35}\text{Cl}$
- C. 氮离子(N^{3-})的结构示意图：
- D. 聚丙烯的结构简式： $\left[\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_n$

3. (3分) 下列各组物质中，按混合物、化合物、单质顺序排列的是()

- A. 胆矾、熟石灰、液氯
- B. 冰醋酸、漂白粉、铜
- C. 水银、空气、水
- D. 浓盐酸、干冰、氮气

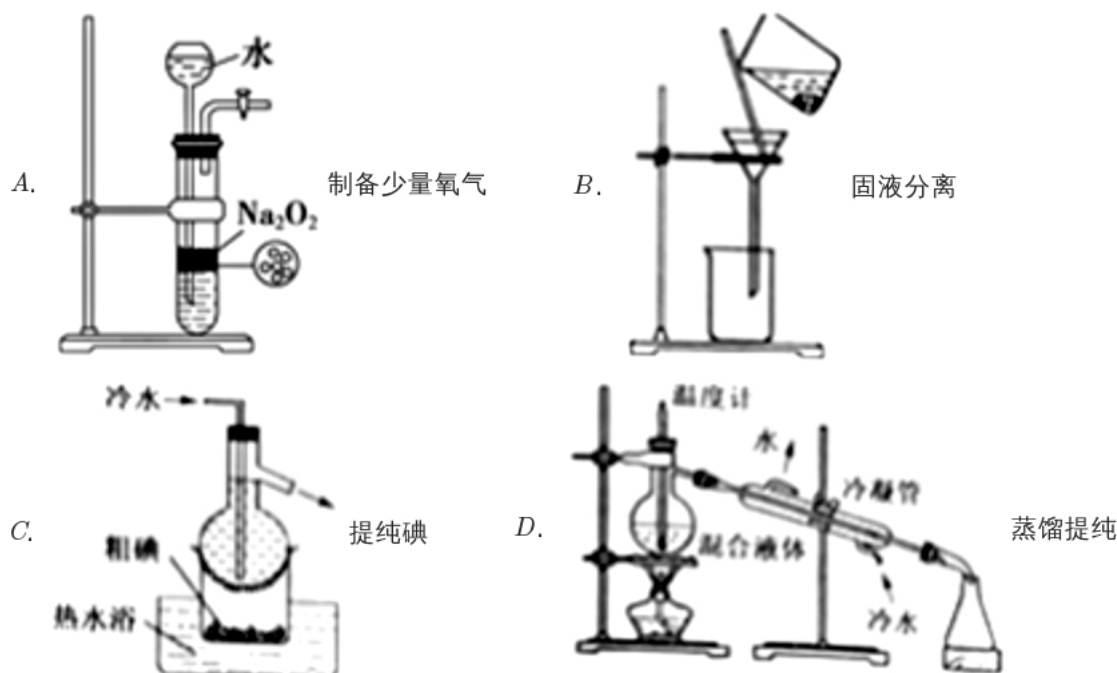
4. (3分) 下列离子组中，能大量共存且溶液为无色透明的是()

- A. Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- B. Ba^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
- C. K^+ 、 Ca^{2+} 、 NH_4^+ 、 CO_3^{2-}
- D. OH^- 、 Na^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-

5. (3分) 生活中下列物质用途不正确的是()

- A. 明矾作净水剂
- B. 硅胶作干燥剂
- C. 铜粉作脱氧剂
- D. 活性炭作吸附剂

6. (3分) 下列图示装置正确且能达到实验目的的是()



7. (3分) 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是()

- A. 24g镁完全燃烧, 转移的电子数为 $2N_A$ B. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中含有的 CO_3^{2-} 数目为 $0.5N_A$
 C. 1mol的 H_2O_2 核外电子数目为 $16N_A$ D. 22.4L的CO和 CO_2 的混合气体, 含有的氧原子数为 $3N_A$

8. (3分) 科学家发现人工合成金刚石新方法的原理为: $\text{Na} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{C}(\text{金刚石}) + \text{C}(\text{石墨}) + \text{Na}_2\text{CO}_3$ (未配平)。关于该反应说法正确的是()

- A. 钠作氧化剂 B. 每生成1mol Na_2CO_3 时, 共转移4mol电子 C. Na_2CO_3 是还原产物
 D. 还原性: $\text{Na} > \text{C}$

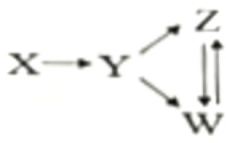
9. (3分) 下列离子方程式书写正确的是()

- A. 氯气与NaOH溶液反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
 B. NaHCO_3 溶液与HCl溶液反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加稀 H_2SO_4 : $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
 D. 将FeO溶于稀硝酸: $\text{FeO} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

10. (3分) 除去下列物质中的杂质(括号内为杂质), 选用的试剂或方法不正确的是()

- A. $\text{Cl}_2(\text{HCl})$: 饱和食盐水 B. $\text{CO}_2(\text{CO})$: NaOH溶液 C. $\text{KNO}_3(\text{CaCO}_3)$: 溶解过滤
 D. Na_2CO_3 固体(NaHCO_3 固体): 加热

11. (3分) 一定条件下，下列各组物质能一步实现如图所示转化关系的是()



选项	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>	<i>W</i>
<i>A</i>	<i>Al</i>	Al_2O_3	$Na[Al(OH)_4]$	$Al(OH)_3$
<i>B</i>	<i>Cu</i>	<i>CuO</i>	<i>CuSO</i> ₄	<i>Cu(OH)</i> ₂
<i>C</i>	Fe_2O_3	<i>Fe</i>	$FeCl_2$	$FeCl_3$
<i>D</i>	SO_2	H_2SO_3	<i>S</i>	SO_3

A. A B. B C. C D. D

12. (3分) 短周期主族元素*X*、*Y*、*Z*、*W*原子序数依次增大，*X*、*Y*处于同一周期，*X*原子最外层电子数是次外层电子数的3倍，*Z*是短周期元素中金属性最强的元素，*W*的最高正价与最低负价绝对值相等。下列说法正确的是()

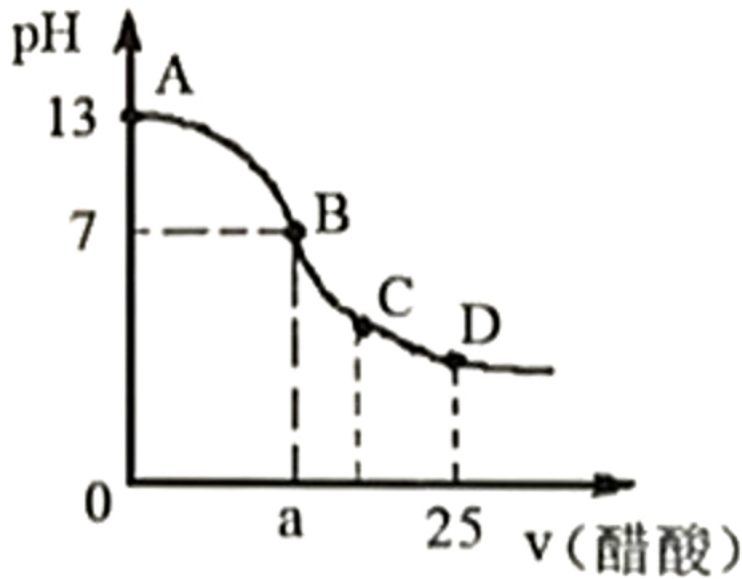
- A.* *Z*的最高价氧化物对应的水化物是一种强碱 *B.* *X*分别与*Z*、*W*形成化合物的化学键类型完全相同
C. 原子半径： $r(X) < r(Y) < r(z)$ *D.* *Y*的简单气态氢化物的热稳定性比*W*的弱

13. (3分) 根据下列实验操作和现象得出的结论正确的是()

选项	实验操作和现象	结论
A	向 Na_2SiO_3 溶液中滴加盐酸，溶液变浑浊	非金属性： $Cl > Si$
B	将湿润的淀粉碘化钾试纸置于集满某气体的集气瓶口，试纸变蓝	该气体一定是氯气
C	等体积，等 pH 的 HA 和 HB 两种溶液分别与足量的锌反应， HA 酸产生的氢气多	HA 为强酸
D	常温下，用 pH 试纸测 $0.1mol \cdot L^{-1} NaHSO_3$ 溶液的 pH 约为 5	HSO_3^- 的电离能力大于其水解能力

A. A B. B C. C D. D

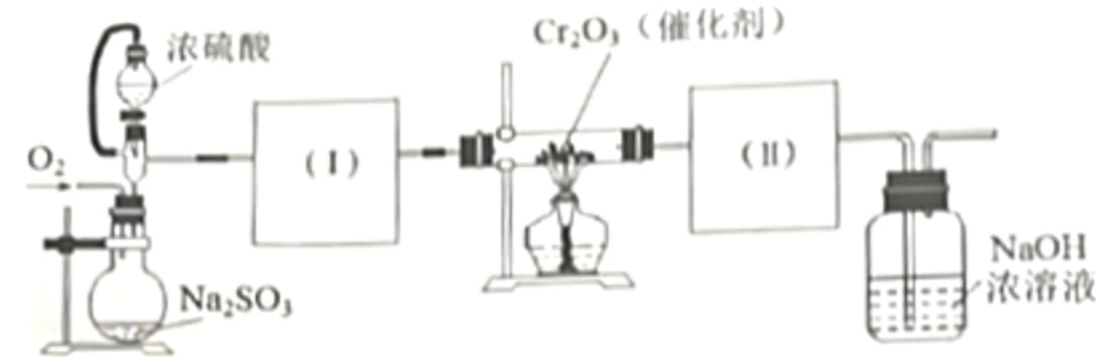
14. (3分) 常温下，在 25mL 氢氧化钠溶液中逐滴加入 $0.2mol \cdot L^{-1}$ 醋酸溶液，滴定曲线如图所示下列说法正确的是()



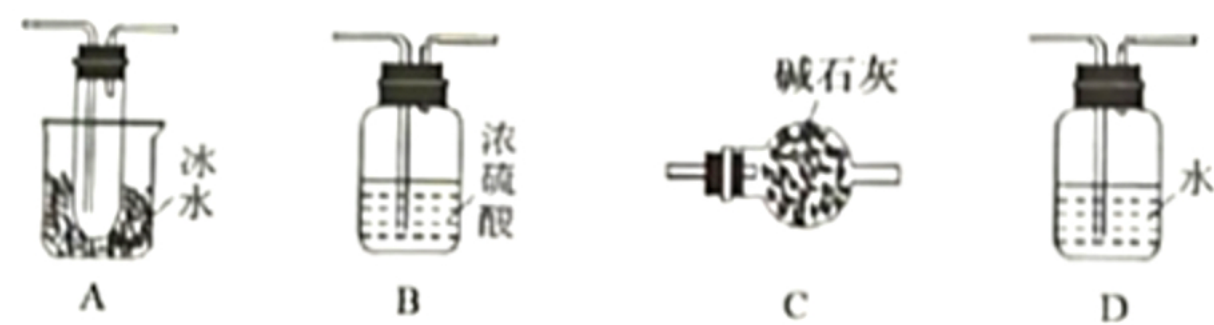
- A. 该氢氧化钠溶液的物质的量浓度为 $0.2 mol \cdot L^{-1}$
- B. B点对应的醋酸溶液体积为 12.5mL
- C. D点的溶液中 $c(CH_3COO^-) > c(Na^+) > c(H^+) > c(OH^-)$
- D. 二者恰好完全反应的点位于曲线B、C之间的某点

第II卷非选择题(共58分)包括必考题和选考题两部分。第15~17题为必考题,每个试题都必须作答。第18~19题为选考题,考生选其一作答,两者都作回答的以第18题的得分进行统计成绩

1. (15分) 用如图装置进行SO₂的转化率测定实验：



(1)要顺利进行实验，请从图中选择适宜的装置填入I中 _____ (填序号)，II处装置的作用是 _____ 。



(2)为提高SO₂的转化率，应采取的优先操作是 _____。(填编号：①加热催化剂；②滴加浓硫酸)。

在制取SO₃的过程中，若温度过高，SO₂的转化率会 _____。(填“升高”或“不变”或“降低”)

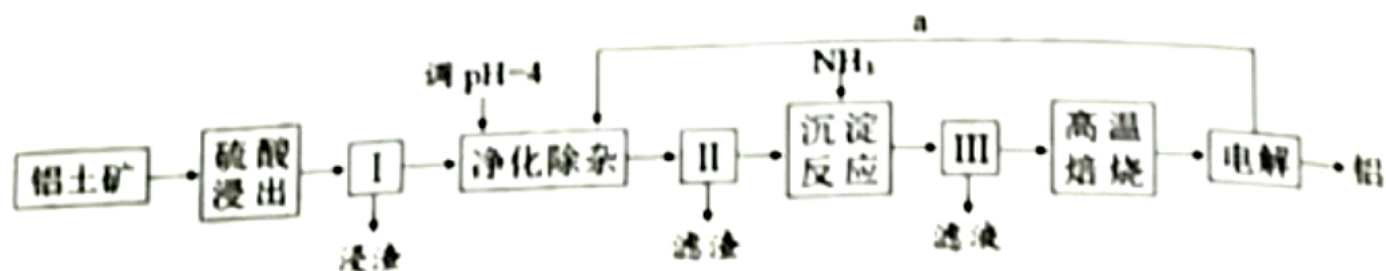
(3)某小组在实验中发现SO₂气体产生级慢，导致后续实验现象不明显。某同学提出可能是Na₂SO₃已变质，其验证方法(含操作)

_____。

(4)将足量SO₂通入含2mol氯酸的溶液中，可生成一种强酸和一种氧化物，若有2N_A个电子转移时，该反应的化学方程式为 _____。

(5)实验中用ag的Na₂SO₃与足量浓硫酸反应，反应结束时继续通入O₂一段时间称得II处装置的质量增加bg，则SO₂的转化率为 _____ (只需列出计算式)

2. (14分) 工业上用铝土矿(主要成分为Al₂O₃，含有少量SiO₂、FeO、xFe₂O₃等杂质)制取铝的一种工艺流程图如图

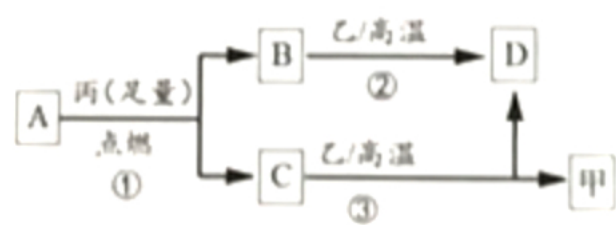


已知：相关阳离子生成氢氧化物沉淀的 pH 如表

	$Al(OH)_3$	$Fe(OH)_2$	$Fe(OH)_3$
开始沉淀时	4.1	7.6	2.7
完全沉淀时	5.4	9.6	3.7

- (1)工业生产时将铝土矿碾碎的目的为_____。
- (2)浸出液中含主要金属阳离子有_____，II的滤渣主要成分为_____ (写名称)，III的操作名称是_____。
- (3)写出通入气体 a 所发生反应的离子方程式_____。
- (4)写出电解熔融 Al_2O_3 的阳极电极反应式：_____。
- (5)经分析， M 吨铝土矿可以制取出 N 吨铝(假设各生产环节无损耗)，则原矿石中含 Al_2O_3 的纯度(质量分数)为_____ (用含 M 、 N 的最简式表示)。

3. (14分) X、Y、Z是原子序数依次增大的短周期主族元素，Z是地壳中含量最高的元素，A是由X和Y两种元素形成的最简单有机物。甲、乙、丙分别是X、Y、Z的单质转化关系如图所示，请回答以下问题：



- (1)A的空间构型为_____；C的电子式为_____。
- (2)工业上通常用D和氧化铁冶炼铁，其反应的化学方程式为_____。
- (3)若③反应为可逆反应，生成0.25mol的甲吸收akJ的热量，写出③反应的热化学方程式_____，写出③反应的平衡常数表达式_____。
- (4)将标准状况下44.8L的B通入1L 2.0mol•L⁻¹的NaOH溶液中，充分反应后溶液中各离子浓度由大到小的顺序为_____。
- (5)NO和D都是汽车尾气中的主要有害物质，对环境造成污染。现代汽车尾气一般采取催化转化处理，请写出NO和D在催化剂下转化成环境友好物质的化学方程式_____。

【选做题一基础物质结构】（15分）

1. (15分) H、B、C、N、O、F、Si是几种常见的重要非金属元素，其形成的各种化合物在自然界中广泛存在。

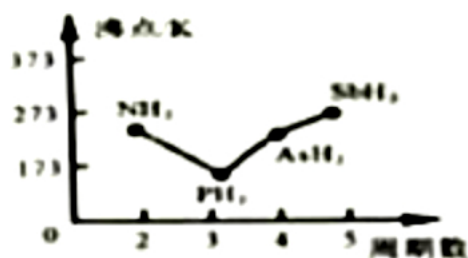


图 1

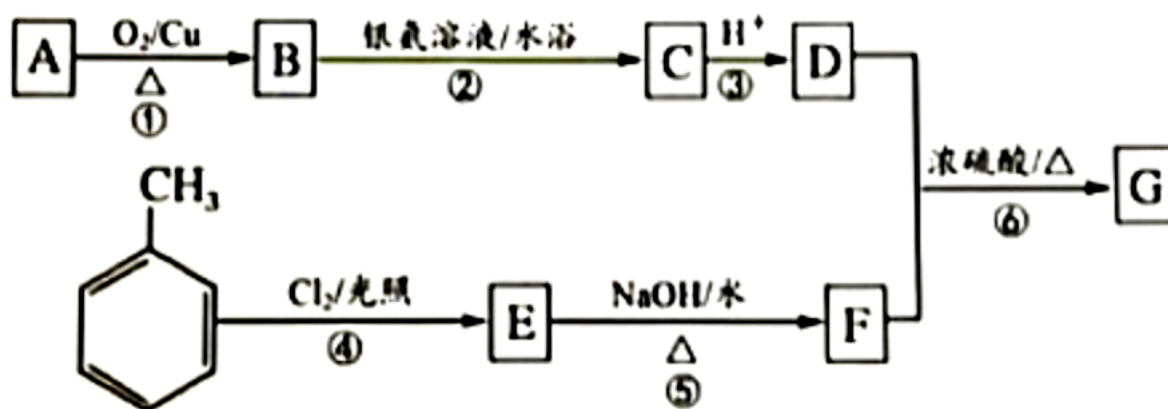


图 2

- (1) 基态氧原子电子排布式为 _____。
- (2) N 、 O 、 Si 的第一电离能由大到小的顺序为 _____。
- (3) 与 OH^- 互为等电子体的一种分子为 _____ (填化学式)， NH_3 中 N 原子的杂化轨道类型是 _____， BF_3 的空间构型是 _____。
- (4) N 、 P 、 As 、 Sb 是 VA 族的元素。上述元素氢化物的沸点关系如图 1 所示，沸点： $PH_3 < NH_3$ ，其原因是 _____；沸点 $PH_3 < AsH_3 < SbH_3$ ，其原因是 _____。
- (5) 铁和氨气在一定条件下发生置换反应，产物之一的晶胞结构如图 2 所示，请写出该反应所有生成物的化学式 _____。

【选做题—基础有机化学】(15分)

1. 某有机物 G 的合成路线如图所示，已知 A 为饱和一元醇，其相对分子质量为 46， E 中核磁共振氢谱为四组峰，且峰面积比为 2 : 2 : 2 : 1。请回答下列问题



- (1) A 的结构简式为 _____。
- (2) ④ 的反应类型为 _____；B 官能团的名称为 _____。
- (3) 写出 $D + F \rightarrow G$ 的化学方程式 _____。
- (4) 属于酚类且与 F 互为同分异构体有 _____ 种，写出其中任意一种的结构简式 _____。

- (5) 设计一条由乙二醇 ($HOCH_2CH_2OH$) 为起始原料制备 $\begin{matrix} COOCH_2 \\ | \\ COOCH_2 \end{matrix}$ 合成路线 (其他无机试剂任选)。合成路线流

程图示例如下： $CH_2=CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2Br \xrightarrow{NaOH \text{ 的水溶液 } / \Delta} CH_3CH_2OH$

2018-2019学年福建省南平市高二（下）期末化学试卷（答案）

一、选择题（共14小题，每小题3分，满分42分）

1. 解：A．未冷藏储运，温度升高，蛋白质发生变性，则应冷藏储运，故A正确；

B．丝绸主要成分为蛋白质，不是纤维素，纤维素为多糖，故B错误；


C．“青蒿一握，以水二升渍，绞取汁”，青蒿素的提取为萃取过程，没有新物质生成，属于物理变化，故C正确；

D．由“蒸令气上”可知，与混合物沸点有关，蒸馏分离混合物，故D正确；

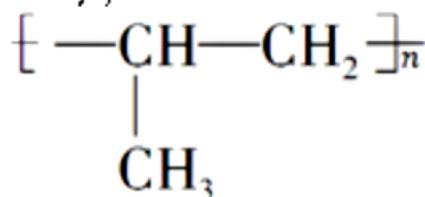
故选：B。

2. 解：A、氧化钠是离子化合物，由2个钠离子和1个氧离子构成，故其电子式为 $\text{Na}^+ [\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-} \text{Na}^+$ ，故A错误；

B、质量数=质子数+中子数，故中子数为18的氯原子的质量数为18+17=35，表示为： $^{35}_{17}\text{Cl}$ ，故B正确；

C、氮离子的核内有7个质子，核外有10个电子，故其结构示意图为 ，故C错误；

D、丙烯通过加聚反应生成聚丙烯，聚丙烯正确的结构简式为：



，故D错误；

故选：B。

3. 解：A．胆矾是硫酸铜结晶水合物为纯净物、熟石灰是氢氧化钙的俗称为化合物、液氯是单质，故A不符合；

B．冰醋酸是纯净物、漂白粉为氯化钙和次氯酸钙的混合物、铜为金属单质，故B不符合；

C．水银是金属汞单质、空气为混合物、水为化合物，故C不符合；

D．浓盐酸是氯化氢气体的水溶液为混合物、干冰为化合物、氮气为单质，故D符合；

故选：D。

4. 解：溶液无色时可排除 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 MnO_4^- 等有色离子的存在。

A． Cu^{2+} 为有色离子，不满足溶液无色的条件，故A错误；

B． Ba^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 之间不反应，都是无色离子，在溶液中能够大量共存，故B正确；

C． Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 之间反应生成难溶物碳酸钙，在溶液中不能大量共存，故C错误；

D． OH^- 、 H^+ 、 HCO_3^- 之间发生反应，在溶液中不能大量共存，故D错误；

故选：B。

5. 解：A、明矾可水解生成具有吸附性的氢氧化铝胶体，可用于净水剂，故A正确；

B、硅胶具有吸水性，可用作干燥剂，故B正确；

C、铁粉具有还原性作脱氧剂，故C错误；

D、活性炭疏松多孔具有吸附性，作吸附剂，故D正确；

故选：C。

6. 解：A、过氧化钠与水反应剧烈，不能用启普发生器制备，否则不能控制，故A错误；

B、过滤时漏斗下端应紧贴烧杯内壁，以避免液体飞溅，故B错误；

C、碘易升华，可用装置进行分离，故C正确；

D、蒸馏时，温度计位于蒸馏烧瓶的支管口附近，以测量馏分的温度，故D错误。

故选：C。

7. 解：A、24g镁的物质的量为1mol，而镁反应后变为+2价，故1mol镁转移 $2N_A$ 个电子，故A正确；

B、溶液的体积不知，无法由物质的量浓度求物质的量，故B错误；

C、1mol的 H_2O_2 核外含有18mol的电子，所以1mol的 H_2O_2 核外电子数目为 $18N_A$ ，故C错误；

D、气体状况不知，无法由体积求物质的量，所以无法求氧原子数，故D错误；

故选：A。

8. 解：A、Na元素化合价升高，被氧化，Na为还原剂，故A错误；

B、Na转化为 Na_2CO_3 的过程中Na元素化合价由0价升高到+1价，被氧化，而碳仍为+4价，所以每生成1mol Na_2CO_3 时，共转移2mol电子，故B错误；

C、该反应中，钠元素化合价升高为+1价，所以 Na_2CO_3 氧化产物，故C错误；

D、还原剂的还原性强于还原产物，所以还原性Na大于C，故D正确。

故选：D。

9. 解：A、氯气与NaOH溶液反应的离子方程式为： $Cl_2 + 2OH^- = Cl^- + ClO^- + H_2O$ ，故A正确；

B、 $NaHCO_3$ 溶液与HCl溶液反应生成氯化钠、二氧化碳和水，正确的离子方程式为： $HCO_3^- + H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$ ，故B错误；

C、氢氧化钡与稀硫酸反应生成硫酸钡沉淀和水，正确的离子方程式为： $2H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2OH^- = BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$ ，故C错误；

D、FeO溶于稀硝酸生成硝酸铁和NO、水，其离子方程式为： $3FeO + 10H^+ + NO_3^- = 3Fe^{3+} + NO \uparrow + 5H_2O$ ，故D错误；

故选：A。

10. 解：A、氯化氢易溶于水，氯气不溶于饱和食盐水，可用洗气的方法除杂，故A正确；

B、二氧化碳与氢氧化钠溶液反应，可通过灼热的氧化铜除杂，故B错误；

C、碳酸钙不溶于水，可用过滤的方法除杂，故C正确；

D、碳酸氢钠不稳定，加热分解生成碳酸钠，可除杂，故D正确。

故选：B。

11. 解：A. 变化过程中Y→W氧化铝不能一步生成氢氧化铝，故A错误；

B. 变化过程中Y→W，氧化铜不能一步反应生成氢氧化铜，故B错误；

C. $Fe_2O_3 \xrightarrow{C、CO、Al等还原剂} Fe \xrightarrow{HCl} FeCl_2, Fe \xrightarrow{Cl_2} FeCl_3, FeCl_2 \xrightleftharpoons{Cl_2} FeCl_3$ ，各步都可以一步实现，故C正确；

D. 变化过程中三氧化硫不能一步生成单质硫，故D错误；

故选：C。

12. 解：根据分析可知：X为O元素，Y为F元素，Z为Na元素，W为Si元素。

A. Z的最高价氧化物对应水化物为NaOH，属于强碱，故A正确；

B. O与Na形成的氧化钠和过氧化钠都含有离子键，而O与Si形成的二氧化硅只含有共价键，含有化学键不同，故B错误；

C. 电子层越多原子半径越大，电子层相同时，核电荷数越大原子半径越小，则原子半径： $r(Z) > r(X) > r(Y)$ ，故C错误；

D. 非金属性F>O，则简单氢化物的稳定性Y>W，故D错误；

故选：A。

13. 解：A. HCl不是Cl元素的最高价氧化物的水合物，所以不能通过该实验不能比较非金属性强弱，但是可以比较酸性强弱，故A错误；

B. 能氧化淀粉KI的气体不一定是氯气，如二氧化氮也能氧化KI，故B错误；

C. 等pH的HA、HB，酸的酸性越强，酸的浓度越小，等体积、等pH的HA、HB两种溶液分别与足量的Zn反应，生成氢气越多酸越弱，所以HA为弱酸，故C错误；

D. 常温下，用pH试纸测 $0.1mol \cdot L^{-1}$ NaHSO₃溶液的pH约为5，溶液呈酸性，说明HSO₃⁻的电离能力大于其水解能力，故D正确；

故选：D。

14. 解：A. 未加醋酸时，常温下NaOH溶液的pH=13，则 $c(NaOH)=c(OH^-)=\frac{10^{-14}}{10^{-13}}mol/L=0.1mol/L$ ，故A错误；

B. 醋酸钠水溶液呈碱性，要使混合溶液呈中性，则醋酸应该稍微过量，B点pH=7，溶液呈中性，则醋酸体积大于12.5mL，故B错误；

C. D点溶液中溶质为等物质的量浓度是CH₃COOH和CH₃COONa，混合溶液pH<7，溶液呈酸性，则 $c(H^+) > c(OH^-)$ ，结合电荷守恒得 $c(CH_3COO^-) > c(Na^+)$ ，相对大小，酸电离和盐水解程度都较小，所以存在 $c(CH_3COO^-) > c(Na^+) > c(H^+) > c(OH^-)$ ，故C正确；

D. 二者恰好完全反应生成生成醋酸钠，醋酸钠溶液呈碱性，则酸碱恰好完全反应的点位于A、B之间的某点，故D错误；

故选：C。

第II卷非选择题(共58分)包括必考题和选考题两部分。第15~17题为必考题,每个试题都必须作答。第18~19题为选考题,考生选其一作答,两者都作回答的以第18题的得分进行统计成绩

1. 解：(1)根据图示可知，I装置的作用是干燥SO₂、O₂，则装置I中应该盛放浓硫酸；

SO_3 的熔点是 $16.8^{\circ}C$ ，可以用冰水来获得三氧化硫，所以Ⅱ处装置作用为分离或收集三氧化硫，

故答案为： B ；分离或收集三氧化硫；

(2)为保证产生的二氧化硫尽可能多的转化为三氧化硫，应先加热催化剂再滴加浓硫酸；

该反应为放热反应，升高温度平衡向着逆向移动， SO_2 的转化率会降低，

故答案为：①；降低；

(3)检验 Na_2SO_3 是否变质的方法为：取少量待测试样于试管中，加适量蒸馏水配成溶液，先滴入足量稀盐酸，再滴入 $BaCl_2$ 溶液，若有白色沉淀生成，则证明 Na_2SO_3 已变质，

故答案为：取少量待测试样于试管中，加适量蒸馏水配成溶液，先滴入足量稀盐酸，再滴入 $BaCl_2$ 溶液，若有白色沉淀生成，则证明 Na_2SO_3 已变质；

(4)将足量 SO_2 通入含 $2mol$ 氯酸的溶液中，可生成一种强酸和一种氧化物，说明产物为 H_2SO_4 和 Cl 的氧化物，若有 $2N_A$ 个电子转移时，说明反应中 Cl 元素化合价降低1价，则反应产物中 Cl 的化合价为 $(5-1)=4$ ，则反应产物为 ClO_2 ，该反应方程式为： $SO_2+2HClO_3=H_2SO_4+2ClO_2$ ，

故答案为： $SO_2+2HClO_3=H_2SO_4+2ClO_2$ ；

(5)实验中用 ag 的 Na_2SO_3 与足量浓硫酸反应， $n(Na_2SO_3)=\frac{ag}{126g/mol}=\frac{a}{126}mol$ ，根据 S 原子守恒可知理论上生成的 $n(SO_2)=n(Na_2SO_3)=\frac{a}{126}mol$ ，

反应结束时继续通入 O_2 一段时间称得Ⅱ处装置的质量增加 bg ，说明反应生成 $bgSO_3$ ，则 $n(SO_3)=\frac{bg}{80g/mol}=\frac{b}{80}mol$ ，根据 S 守恒可知被氧化的 $n(SO_2)=n(SO_3)=\frac{b}{80}mol$ ，

则 SO_2 的转化率为： $\frac{\frac{b}{80}mol}{\frac{a}{126}mol} \times 100\% = \frac{126b}{80a} \times 100\%$ ，

故答案为： $\frac{126b}{80a} \times 100\%$ (或 $\frac{12600b}{80a}\%$)。

2. 解：(1)工业生产时将铝土矿碾碎，可增大反应物的接触面积，提高反应速率，故答案为：增大反应物的接触面积，提高反应速率；

(2)加入硫酸，氧化铝、氧化铁以及氧化亚铁与硫酸反应，则浸出液中含主要金属阳离子有 Al^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} ，由以上分析可知Ⅱ的滤渣主要成分为氢氧化铁，Ⅲ的操作名称是过滤，用于分离固体和液体，

故答案为： Al^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} ；氢氧化铁；过滤；

(3)通入气体 a 所发生反应的离子方程式为 $O_2 + 4Fe^{2+} + 4H^+ = 4Fe^{3+} + 2H_2O$ ，故答案为： $O_2 + 4Fe^{2+} + 4H^+ = 4Fe^{3+} + 2H_2O$ ；

(4)电解熔融 Al_2O_3 的阳极发生氧化反应生成氧气，电极反应式为 $2O^{2-} - 4e^- = O_2 \uparrow$ ，故答案为： $2O^{2-} - 4e^- = O_2 \uparrow$ ；

(5) M 吨铝土矿可以制取出 N 吨铝，则铝土矿中氧化铝的质量为 $\frac{102N}{54} = \frac{17N}{9}$ ，则原矿石中含 Al_2O_3 的纯度为 $\frac{17N}{9M} \times 100$ ，故答案为： $\frac{17N}{9M} \times 100$ 。

3. 解： Z 是地壳中含量最高的元素，则 Z 为 O 元素， A 是由 X 和 Y 两种短周期元素形成的最简单有机物，则 A 为 CH_4 ， X 的原子序数小于 Y 的，故 X 为 H 、 Y 为 C 。甲、乙、丙分别是 X 、 Y 、 Z 的单质，则甲为 H_2 ，乙为碳，丙为 O 。甲烷燃烧生成二氧化碳和水，而 C 与碳反应生成 D 与甲(氢气)，故 C 为 H_2O ，则 D 为 CO 、 B 为 CO_2 。

(1) A 为 CH_4 ， A 的空间构型为：正四面体形； C 为 H_2O ， C 的电子式为： $H:\ddot{O}:H$ ，

故答案为：正四面体； $H:\ddot{O}:H$ ；

(2)工业上通常用CO和氧化铁冶炼铁,其反应的化学方程式为: $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$,

故答案为: $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$;

(3)若③反应为可逆反应,生成0.25molCO 吸收akJ的热量,③反应的热化学方程式为: $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g) \Delta H = +4akJ \cdot mol^{-1}$, ③反应的平衡常数表达式为: $K = \frac{c(CO) \times c(H_2)}{c(H_2O)}$,

故答案为: $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g) \Delta H = +4akJ \cdot mol^{-1}$; $K = \frac{c(CO) \times c(H_2)}{c(H_2O)}$;

(4)将标准状况下,44.8L CO₂的物质的量为 $44.8L \div 22.4L/mol = 2mol$,NaOH的物质的量为 $1L \times 2mol/L = 2mol$,由于 $n(CO_2) : n(NaOH) = 1 : 1$,故二者恰好反应生成NaHCO₃,溶液中存在平衡: $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-$ 、 $HCO_3^- \rightleftharpoons H^+ + CO_3^{2-}$, $H_2O \rightleftharpoons OH^- + H^+$,溶液中HCO₃⁻的水解程度大于其电离程度,溶液呈碱性,溶液中氢氧根离子源于水的电离,溶液中氢离子原因碳酸氢根的电离与水的电离,故离子浓度大小为: $c(Na^+) > c(HCO_3^-) > c(OH^-) > c(H^+) > c(CO_3^{2-})$,

故答案为: $c(Na^+) > c(HCO_3^-) > c(OH^-) > c(H^+) > c(CO_3^{2-})$;

(5)NO和D在催化剂下转化成环境友好物质,反应生成氮气与水,反应的化学方程式为: $2NO + 2CO \xrightarrow{\text{催化剂}} N_2 + 2CO_2$,

故答案为: $2NO + 2CO \xrightarrow{\text{催化剂}} N_2 + 2CO_2$ 。

【选做题一基础物质结构】(15分)

1. 解: (1)O是8号元素,核外电子排布式为: $1s^2 2s^2 2p^4$,

故答案为: $1s^2 2s^2 2p^4$;

(2)同周期元素随原子序数增大第一电离能呈增大趋势,N元素原子2p能级为半充满稳定结构,第一电离能高于同周期相邻元素的,故第一电离能: $N > O > Si$,

故答案为: $N > O > Si$;

(3)与OH⁻互为等电子体的分子含有2个原子、10个电子,其等电子体为HF;NH₃中N原子形成3个N-H键、还有1对孤对电子,杂化轨道数目为4,N原子采取杂化;BF₃中B原子没有用孤对电子,价层电子对数为3,空间构型为平面三角形,

故答案为: HF; sp^3 ; 平面三角形;

(4)NH₃分子间存在氢键,PH₃分子间无氢键,故沸点: $PH_3 < NH_3$; pH_3 、AsH₃、SbH₃都是分子晶体,组成结构相似,相对分子质量增大,分子间作用力增大,沸点增大,

故答案为: NH₃分子间存在氢键,PH₃分子间无氢键; pH_3 、AsH₃、SbH₃都是分子晶体,组成结构相似,相对分子质量增大,分子间作用力增大,沸点增大;

(5)晶胞中Fe原子数目 = $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$ 、N原子数目 = 1,故该产物的化学式为Fe₄N,由于反应发生置换反应,故H元素被还原为H₂,

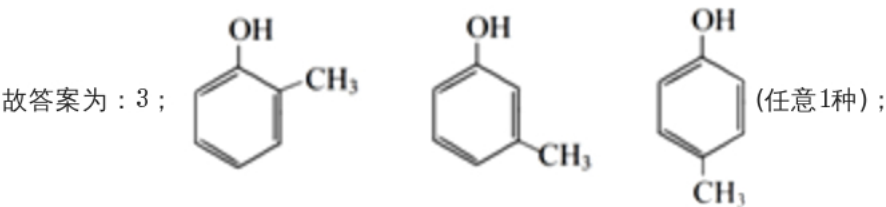
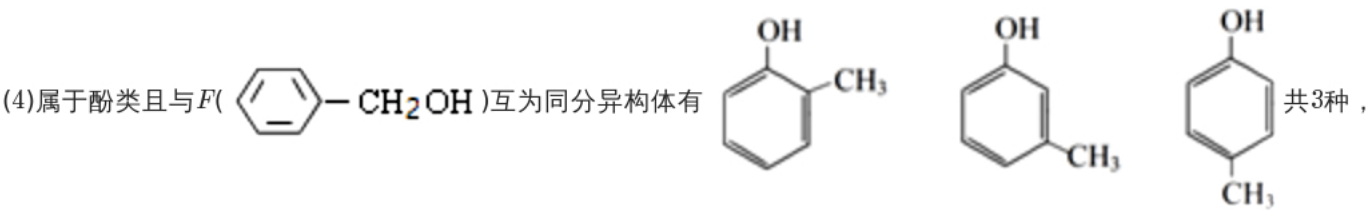
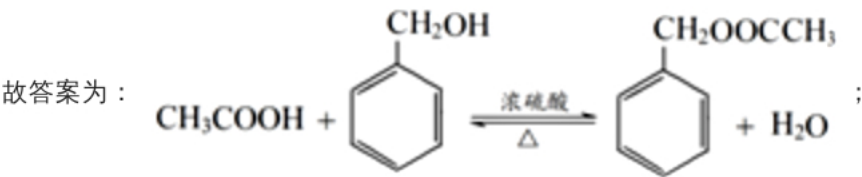
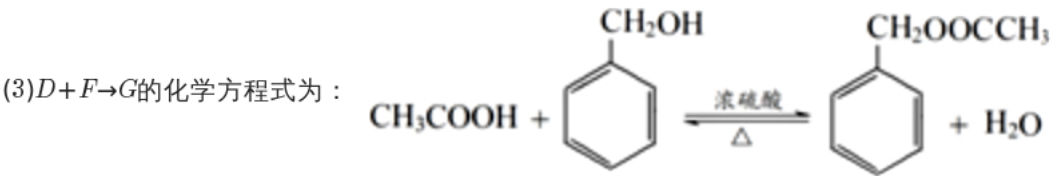
故答案为: Fe₄N、H₂。


【选做题一基础有机化学】(15分)

1. 解: (1)A为饱和一元醇,其相对分子质量为46,则A为CH₃CH₂OH,

故答案为: CH₃CH₂OH;

(2)④的反应类型为：取代反应；*B*为 CH_3CHO ，*B*官能团的名称为：醛基，
故答案为：取代反应；醛基；



(5)乙二醇氧化得到乙二醛，进一步氧化得到乙二酸，乙二酸与乙二醇发生酯化反应得到 ，合成路线

