

化学模拟卷一答案

一、选择题（本题包括 30 小题，每小题 1.5 分，共 45 分）

1、【答案】A

【解析】谷物中的淀粉在酿造中发生水解反应只能得到葡萄糖，葡萄糖要在酒化酶作用下分解，得到酒精和二氧化碳。酒中含有酒精，醋中含有醋酸，显然都不是只水解就可以的。选项 A 不合理。B. 商代后期铸造出工艺精湛的后(司)母戊鼎属于青铜器，青铜是铜锡合金。选项 B 合理。C. 陶瓷的制造原料为黏土。选项 C 合理。D. 屠呦呦用乙醚从青蒿中提取出对治疗疟疾有特效的青蒿素，是利用青蒿素在乙醚中溶解度较大的原理，将青蒿素提取到乙醚中，所以属于萃取操作。选项 D 合理。

2、【答案】B

【解析】 ${}^3\text{He}$ 的中子数为 $3-2=1$ ，则 $3\text{g} {}^3\text{He}$ 的中子数为 $\frac{3\text{g}}{3\text{g/mol}} \times N_A = N_A$ ，A 项正确；B. 磷酸钠为强碱弱酸盐，磷酸根离子在水溶液中会发生水解，则 $1\text{L} 0.1\text{mol/L}$ 的磷酸钠溶液中磷酸根离子的个数小于 $1\text{L} \times 0.1\text{mol/L} \times N_A \text{mol}^{-1} = 0.1N_A$ ，B 项错误；C. 重铬酸钾被还原为铬离子时，铬元素从 +6 降低到 +3， 1mol 重铬酸钾转移的电子数为 $3\text{mol} \times 2 \times N_A \text{mol}^{-1} = 6N_A$ ，C 项正确；D. 正丁烷与异丁烷的分子式相同，1 个分子内所含共价键数目均为 13 个，则 48g 正丁烷与 10g 异丁烷所得的混合物中共价键数目为 $\frac{48\text{g}+10\text{g}}{58\text{g/mol}} \times 13 \times N_A \text{mol}^{-1} = N_A$ ，D 项正确；答案选 B。

3、【答案】B

【解析】中子数为 10 的氧原子可表示为 ${}^{18}_8\text{O}$ ，错误；B、 Mg^{2+} 的结构示意图为 ；正确；C、硫化钠为离子化合物，电子式为 $\text{Na}^+ [\text{S}]^{2-} \text{Na}^+$ ，错误；D、甲酸甲酯的结构简式为 HCOOCH_3 ，错误。答案选 B。

4、【答案】B

【解析】使酚酞变红色的溶液，显碱性，碱性溶液中不能大量存在 Al^{3+} ，A 错误；

$\frac{K_w}{c(\text{H}^+)} = 1 \times 10^{-13} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液，显酸性，该组离子在酸性溶液中不反应，可大量共存，B 正确；C. 与 Al 反应能放出 H_2 的溶液，为非氧化性酸或强碱溶液，酸性溶液中 Fe^{2+} （或 Al）、 H^+ 、 NO_3^- 发生氧化还原反应，碱性溶液中不能大量存在 Fe^{2+} ，C 错误；D. 水电离的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液，水的电离受到抑制，为酸或碱溶液，酸溶液中不能大量存在 AlO_2^- 、 CO_3^{2-} ，D 错误，答案选 B。

5、【答案】D

【解析】W、X、Y 和 Z 为短周期主族元素，依据位置关系可以看出，W 的族序数比 X 多 2，因主

族元素族序数在数值上等于该元素的最高价（除 F 与 O 以外），则可设 X 的族序数为 a，则 W 的族序数为 a+2，W 与 X 的最高化合价之和为 8，则有 a+(a+2)=8，解得 a=3，故 X 位于第 IIIA 族，为 Al 元素；Y 为 Si 元素，Z 为 P 元素；根据上述分析可知 W、X、Y 和 Z 为 N、Al、Si 和 P。同一周期从左到右元素原子半径依次减小，同一主族从上到下元素原子半径依次增大，则原子半径比较：N < Al，A 项正确；B. 常温常压下，Si 为固体，B 项正确；C. 同一主族元素从上到下，元素非金属性依次减弱，气体氢化物的稳定性依次减弱，则气体氢化物的稳定性比较：PH₃ < NH₃，C 项正确；D. X 的最高价氧化物的水化物为氢氧化铝，即可以和强酸反应，又可以与强碱反应，属于两性氢氧化物，D 项错误；答案选 D。

6、【答案】D

【解析】没有指明最高价含氧酸，A 错误；核外电子排布相同的微粒可以是分子、原子或离子，如 O²⁻、H₂O、HF、Ne、Na⁺、Mg²⁺等化学性质不相同，B 错误；S²⁻半径大于 Cl⁻，C 错误；³⁵₁₇Cl 与 ³⁷₁₇Cl 都是 Cl 原子，得电子能力相同，D 正确。故选 D

7、【答案】D

【解析】A 项、由图可知，冰的表面第一层主要为氯化氢的吸附，氯化氢以分子形式存在，故 A 正确；B 项、由题给数据可知，冰的表面第二层中氯离子和水的个数比为 10⁻⁴:1，第二层中溶解的氯化氢分子应少于第一层吸附的氯化氢分子数，与水的质量相比，可忽略其中溶解的氯化氢的质量。设水的物质的量为 1mol，则所得溶液质量为 18g/mol×1mol=18g，则溶液的体积为 $\frac{18\text{g/mol}\times 1\text{mol}}{0.9\text{g/ml}}\times 10^{-3}\text{L/ml}=2.0\times 10^{-2}\text{L}$ ，由第二层氯离子和水个数比可知，溶液中氢离子物质的量等于氯离子物质的量，为 10⁻⁴mol，则氢离子浓度为 $\frac{10^{-4}\text{mol}}{2.0\times 10^{-2}\text{L}}=5\times 10^{-3}\text{mol/L}$ ，故 B 正确；C 项、由图可知，第三层主要是冰，与氯化氢的吸附和溶解无关，冰的氢键网络结构保持不变，故 C 正确；D 项、由图可知，只有第二层存在氯化氢的电离平衡 $\text{HCl}\rightleftharpoons\text{H}^++\text{Cl}^-$ ，而第一层和第三层均不存在，故 D 错误。故选 D。

8、【答案】A

【解析】离子交换树脂净化水的原理是：当含有 Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺等阳离子及 SO₄²⁻、Cl⁻、NO₃⁻等阴离子的原水通过阳离子交换树脂时，水中的阳离子为树脂所吸附，而树脂上可交换的阳离子 H⁺则被交换到水中，并和水中的阴离子组成相应的无机酸；当含有无机酸的水再通过阴离子交换树脂时，水中的阴离子也为树脂所吸附，树脂上可交换的阴离子 OH⁻也被交换到水中，同时与水中的 H⁺离子结合成水，则 A、根据电荷守恒可知经过阳离子交换树脂后，水中阳离子总数增加，A 错误；B、根据以上分析可知水中的 SO₄²⁻、Cl⁻、NO₃⁻等阴离子通过阴离子交换树脂被除去，B 正确；C、通过净化处理后，溶液中离子的浓度降低，导电性降低，C 正确；D、根据以上分析可知阴离子交换树脂填充段存在反应 H⁺+OH⁻=H₂O，D 正确；答案选 A。

9、【答案】D

【解析】A、三维多孔海绵状 Zn 具有较高的表面积，吸附能力强，所沉积的 ZnO 分散度高，A 正确；B、充电相当于是电解池，阳极发生失去电子的氧化反应，根据总反应式可知阳极是 Ni(OH)₂ 失去电子转化为 NiOOH，电极反应式为 Ni(OH)₂(s)+OH⁻(aq)-e⁻=NiOOH(s)+H₂O(l)，B 正确；C、放电时相当于是原电池，负极发生失去电子的氧化反应，根据总反应式可知负极反应式为 Zn(s)+2OH⁻(aq)-2e⁻=ZnO(s)+H₂O(l)，C 正确；D、原电池中阳离子向正极移动，阴离子向负极移动，则放电过程中 OH⁻ 通过隔膜从正极区移向负极区，D 错误。答案选 D。

10、【答案】C

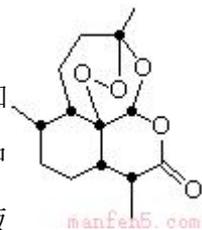
【解析】A.先滴加氯水，再加入 KSCN 溶液，溶液变红，说明存在 Fe³⁺，而此时的 Fe³⁺是否由 Fe²⁺ 氧化而来是不能确定的，所以结论中一定含有 Fe²⁺是错误的，故 A 错误；B. 黄色沉淀为 AgI，在定量分析中可以看出 AgI 比 AgCl 更难溶，则说明 K_{sp}(AgI)<K_{sp}(AgCl)，故 B 错误；C.溶液变蓝说明有单质碘生成，说明溴置换出 KI 中的碘，根据氧化还原反应的原理得出结论：Br₂ 的氧化性比 I₂ 的强，故 C 正确；D.CH₃COONa 和 NaNO₂ 溶液浓度未知，所以无法根据 pH 的大小，比较出两种盐的水解程度，也就无法比较 HNO₂ 和 CH₃COOH 的电离的难易程度，故 D 错误；故选 C。

11、【答案】B

【解析】Br₂(g)和 NO₂ 均能使湿润的碘化钾淀粉试纸变蓝，故无法鉴别。

12、【答案】C

【解析】A、根据异胡薄荷醇的结构，分子的不饱和度为 2，分子式为 C₁₀H₁₉O，故 A 错误；B、异胡薄荷醇在 NaOH 醇溶液中不能发生消去反应，需要的条件是浓硫酸，加热，故 B 错误；C、连有四个不同基团的碳原子形象地称为手性碳原子，青蒿素分子中含有 7 个手性碳原子（如图），故 C 正确；D、青蒿素中存在酯基，在热的酸、碱溶液中均不能稳定存在，故 D 错误；故选 C。



13、【答案】B.

【解析】n(OH⁻)=2mol/L * 0.06L = 0.12mol，m(沉淀)=m(金属)+m(OH⁻)=mg+ 0.12*17g=(m+2.04)g.

14、【答案】A.

【解析】原溶液无色，则定不存在 MnO₄⁻。由(1)得生成的气体为 CO₂，原溶液中含 CO₃²⁻，则一定不存在 Ag⁺、Ca²⁺、Al³⁺。由(2)得,(1)中剩余的盐酸与 HCO₃⁻反应生成 CO₂，Al³⁺与 HCO₃⁻发生相互促进的水解反应生成 Al(OH)₃ 和 CO₂，则原溶液中一定存在 AlO₂⁻，由此推出一定不存在 NH₄⁺。实验(3)中的气体和沉淀可能是(2)中过量的 NH₄HCO₃ 与 Ba(OH)₂ 反应生成的，无法判断 SO₄²⁻是否存在。根据电中性原则可知，溶液中一定含有 K⁺。所以，原溶液中一定不存在的离子有:Ag⁺、Ca²⁺、Al³⁺、MnO₄⁻、NH₄⁺，一定存在:CO₃²⁻、AlO₂⁻、K⁺。

15、【答案】A.

【解析】由题意可知，Cu 失去的电子数与 O₂ 得到的电子数相等，则

$n(\text{Cu})=2n(\text{O}_2)=2 \times 1.68\text{L}/22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}=0.15\text{mol}$ 。 $n(\text{NaOH})=2n(\text{Cu}(\text{OH})_2)=2n(\text{Cu})=0.3\text{mol}$ ，则 $V(\text{NaOH 溶液})=0.3\text{mol}/5\text{mol/L}=0.06\text{L}=60\text{ml}$

16、【答案】C。

【解析】钠在空气中燃烧生成黄色的过氧化钠，钠在氯气中燃烧生成白色的氯化钠,A 正确;氯水中的次氯酸见光分解产生氧气，浓硝酸见光分解也产生氧气,B 正确;次氯酸和过氧化钠都是利用强氧化性使品红褪色，其原理相同,C 错误;瓷坩埚成分含二氧化硅,高温下，氢氧化钠与二氧化硅发生反应，所以不能用瓷坩埚加热氢氧化钠,D 正确。

17、【答案】A。

【解析】因氯气、HCl 均与 NaOH 溶液反应，不能达到除杂的目的，应选用饱和食盐水，故 A 错误；B. NH₄Cl 受热易分解，应采用冷却热 NH₄Cl 饱和溶液制备 NH₄Cl 晶体，故 B 错误；C. 纯碱为粉末状固体，不能使反应随时停止，应选用碳酸钙和稀盐酸反应制取二氧化碳，故 C 错误；D. 碘不易溶于水，易溶于四氯化碳，则选择萃取剂四氯化碳来萃取碘水中的碘，四氯化碳与水混合分层，然后分液，故 D 正确；故选 D。

18、【答案】C

【解析】A、吸热反应，反应物的总能量小于生成物的总能量，反应中加入催化剂会降低活化能，改变反应的速率，但反应热不改变；吸热反应，反应物的总能量小于生成物的总能量，与图不符，故 A 错误；B、原电池原理能加速金属的腐蚀速率，根据金属 Zn 的消耗情况来确定生成氢气的量的多少；锌粉与足量的等浓度的盐酸反应在滴加 CuSO₄ 溶液后能加速金属锌的腐蚀速率，但是金属 Zn 被消耗掉一部分来置换金属铜，所以用来生成氢气的金属锌质量减少，产生的氢气量减少，，故 B 错误；C、溶解度曲线上的点是饱和溶液，曲线以下的点是不饱和溶液来分析；溶解度曲线上的点是饱和溶液，曲线以下的 a 点是不饱和溶液，故 C 正确；D、对于可逆反应，当达到化学平衡状态时反应物的转化率最大，生成物的产率最大。对于可逆反应，当达到化学平衡状态时反应物的转化率最大，t 时不是平衡状态，反应物转化率不是最大，故 D 错误。故选 C。

19、【答案】D

【解析】

试题分析：
$$\text{X} + 3\text{Y} \rightleftharpoons 2\text{Z}$$

初始浓度 (mol·L ⁻¹)	0.1	0.2	0
转化浓度 (mol·L ⁻¹)	0.05	0.15	0.1
平衡浓度 (mol·L ⁻¹)	0.05	0.05	0.1

A、平衡时，X 的转化率= $0.05\text{mol/L} \div 0.1\text{mol/L} \times 100\% = 50\%$ ，A 错误；B、2min 消耗 X 是 0.02mol/L ，则消耗 Y 是 0.06mol/L ，所以剩余 Y 是 0.14mol/L ，B 错误；C、增大平衡后的体系压强，正反应速率、逆反应速率都增大，C 错误；D、前 2 min 内，用 Y 的变化量表示的平均反应速率 $v(\text{Y}) = 3v(\text{X}) = 3 \times (0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} - 0.08\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) \div 2\text{min} = 0.03 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，D 正确，答案选 D。

20、【答案】D

【解析】A. 加入催化剂，平衡不移动，物质的转化率不变，故 A 错误；B. 由表中数据可知达到平衡时， $c(\text{Z}) = 1.8\text{mol}/2\text{L} = 0.9 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，升高温度，再达到平衡时 $c(\text{Z}) = 0.8 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，说明平衡逆向移动，则正反应为放热反应，故 B 错误；C. 平衡常数只受温度的影响，缩小体积，平衡常数不变，故 C 错误；D. 温度不变，向容器中再充入 2 mol X、1 mol Y，相当于在原来的基础上缩小体积，增大压强，平衡正向移动，则反应达到新平衡时 $n(\text{Z})/n(\text{Y})$ 增大，故 D 正确。故选 D。

21、【答案】B

【解析】A. 随着反应的进行，逆反应速率逐渐增大，达到平衡时，正逆反应速率相等，则 E 点的 $v(\text{逆})$ 小于 F 点的 $v(\text{正})$ ，故 A 错误；B. 如图可知 $P_1 > P_2$ ，则压强增大，平衡逆向移动。给容器加压，则体积减小，虽然平衡逆向移动，但达到平衡时 C 的浓度将增大，故 B 正确；C. 由图知 $T_1 > T_2$ ，故正反应为放热反应，升高温度，平衡逆向移动，则该反应的平衡常数 K 将减小，故 C 错误；D. 向容器中再加入 2mol A 和 1 mol B，相当于增大压强，平衡逆向移动，则 A 的转化率减小，故 D 错误

22、【答案】D

【解析】1.0L $w \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液与 0.1mol NaOH 固体混合，混合后溶液的 $\text{pH} < 5$ ，显酸性，说明醋酸过量，溶液中溶质为 CH_3COOH 和 CH_3COONa ；加盐酸时， CH_3COONa 与盐酸反应生成 CH_3COOH ；加 NaOH 时，NaOH 与 CH_3COOH 反应生成 CH_3COONa ；A. 溶液中酸或碱电离的氢离子或氢氧根离子的浓度越大，水的电离程度越小，a、b、c 三点溶液中氢离子浓度依次减小，水的电离程度增大，所以水的电离程度由大到小的顺序的是 $c > b > a$ ，故 A 错误；B. c 点 $\text{pH} = 7$ ，则 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，溶液中电荷守恒为： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ，所以 $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ，故 B 错误；C. 加入 NaOH 过程中， $c(\text{Na}^+)$ 和 $c(\text{OH}^-)$ 增大， $c(\text{Na}^+)$ 的增大大于 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

的增大，所以加入 NaOH 过程中 $\frac{c(\text{Na}^+) \times c(\text{OH}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$ 增大，故 C 错误；D. $\text{pH} = 7$ 时， $c(\text{H}^+) = 10^{-7} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，

$c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.2 \text{mol/L}$ ， $K_a = \frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \times c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})} = \frac{0.2}{w-0.2} \times 10^{-7} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 故 D 正确。

23、【答案】C

【解析】A、由图可知 abc 三点对应的平衡常数不变，故 abc 为等温线，故升高温度，不能由 c 到 b，故 A 错误；B、b 点 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-7}$ ，故 $K_w = 1.0 \times 10^{-7} \times 1.0 \times 10^{-7} = 1.0 \times 10^{-14}$ ，故 B 错误；C、

加入 FeCl_3 ，氯化铁为强酸弱碱盐，铁离子结合水电离出的氢氧根，促进水的电离平衡右移，即氢离子浓度增大，氢氧根离子浓度减小（由 b 到 a），符合图象变化趋势，故 C 正确；D、由 c 点到 d 点，水的离子积常数减小，温度不变，K 不变，故不能利用稀释使其形成此变化，故 D 错误，故选 C。

23、【答案】C.

【解析】由电离平衡常数知酸性强弱为， $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO}$ ，因此相同 pH 的三种酸溶液，物质的量浓度由大到小的顺序为： $c(\text{HClO}) > c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{CH}_3\text{COOH})$ ，A 错误；在相同物质的量浓度的 Na_2CO_3 、 NaClO 、 NaHCO_3 与 CH_3COONa 四种钠盐中加水稀释，水解程度均增大，但是稀释作用使离子浓度减小的趋势大于平衡移动使离子浓度增大的趋势，因此溶液的碱性均减弱，B 错误；等物质的量浓度的 NaClO 和 NaHCO_3 混合溶液，根据物料守恒可得 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HClO}) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ ，C 正确；D. 向次氯酸钠溶液中通入少量二氧化碳气体的离子方程式为： $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$ ，D 错误。

24、【答案】C.

【答案】由电离平衡常数知酸性强弱为， $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO}$ ，因此相同 pH 的三种酸溶液，物质的量浓度由大到小的顺序为： $c(\text{HClO}) > c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{CH}_3\text{COOH})$ ，A 错误；在相同物质的量浓度的 Na_2CO_3 、 NaClO 、 NaHCO_3 与 CH_3COONa 四种钠盐中加水稀释，水解程度均增大，但是稀释作用使离子浓度减小的趋势大于平衡移动使离子浓度增大的趋势，因此溶液的碱性均减弱，B 错误；等物质的量浓度的 NaClO 和 NaHCO_3 混合溶液，根据物料守恒可得 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HClO}) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ ，C 正确；D. 向次氯酸钠溶液中通入少量二氧化碳气体的离子方程式为： $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$ ，D 错误。

25、【答案】C

【解析】图 2：在原电池中，电流由正极流向负极，要形成正电荷的闭合回路，则溶液中的阳离子要由负极移向正极，故 A 错误；在燃料电池中，燃料反应时要失电子，故燃料在负极（A 电极）反应，是电子数为 8，B 错误；C、此时图 1 构成原电池，锌板做负极： $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$ ，铅笔芯做正极： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$ （发生吸氧腐蚀），酚酞遇碱变红，故 C 正确；D. 是用 $\text{NaBH}_4/\text{H}_2\text{O}_2$ 燃料电池做外加电源，电解 KI 溶液，“铅笔芯 C 点处出现蓝色”即 C 点发生的反应是： $2\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_2$ （发生了氧化反应），碘单质使淀粉变蓝，则说明 b 为阳极，“在电解池中，电解池的阳极应接外加电源的正极”，故应接 B 电极，D 错误；

26、【答案】D.

【解析】混合物中的 Na_2SO_3 与 KMnO_4 发生氧化还原反应，根据得失电子守恒以及消耗 KMnO_4 的物质的量计算 Na_2SO_3 的物质的量，进而可求出 Na_2SO_3 的质量分数，A 正确； H_2O_2 将 Na_2SO_3 氧化成 Na_2SO_4 ，再加足量 BaCl_2 溶液，过滤，称量其质量，得出 BaSO_4 的物质的量为 $b/233\text{mol}$ ，再根据硫原子守恒，

Na_2SO_3 、 Na_2SO_4 混合物总物质的量为 $b/233\text{mol}$ ，结合混合物样品质量为 $a\text{g}$ ，列出方程组，进而可求出其中 Na_2SO_3 的质量分数，B 正确；样品与足量稀盐酸充分反应消耗了 Na_2SO_3 ，再加入足量 BaCl_2 溶液与 Na_2SO_4 反应生成 BaSO_4 沉淀，过滤，将沉淀洗涤、干燥， $c\text{g}$ 为 BaSO_4 的质量，根据硫原子守恒可以计算出硫酸钠的质量，从而可求出 Na_2SO_3 的质量分数，C 正确；样品与足量稀盐酸充分反应， Na_2SO_3 转化为 SO_2 气体，通过测定 SO_2 的质量来计算 Na_2SO_3 的质量，从而求出其中 Na_2SO_3 的质量分数，但与足量稀盐酸充分反应会引入氯化氢气体，氯化氢与 NaHSO_3 反应生成 SO_2 会使所得结果偏高，D 错误。

27、【答案】D.

【解析】检验 NH_3 要用湿润的红色石蕊试纸，A 项错误；醛基与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的反应需要在碱性环境中进行，因此应先加碱中和过量的酸，B 项错误；除去 CO_2 中的 HCl ，应选择饱和 NaHCO_3 溶液，C 项错误； H_2SO_4 属于难挥发性酸，D 项正确。

28、【答案】A

【解析】A、 $\text{Si} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiCl}_4 \uparrow$ ， $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 4\text{HCl}$ ，故正确；B、工业上制备 Mg ，是电解熔融状态下的氯化镁，故 B 错误；C、 FeCl_3 是强酸弱碱盐，直接加热蒸发最终得到的是氧化铁，故 C 错误；D、蔗糖是非还原性糖，不能与银氨溶液反应，故 D 错误。

29、【答案】A

【解析】铝及其合金外形美观，轻巧灵活，材质轻便，它的自身具有卓越的防腐性能和抗氧化性能，原因不对，A 错；乙醇和乙酸乙酯分子结构中的官能团不同，可用红外光谱区分，B 正确；金属的制取都是由化合态转化为游离态，发生的是氧化还原反应，C 正确；塑料、合成纤维、合成橡胶是通常所说的三大合成材料，D 正确。

30、【答案】D

【解析】横坐标取 0 时，曲线 M 对应 pH 约为 5.4，曲线 N 对应 pH 约为 4.4，因为是 NaOH 滴定 H_2X 溶液，所以在酸性较强的溶液中会存在 $c(\text{HX}^-) = c(\text{H}_2\text{X})$ ，所以曲线 N 表示 pH 与 $\lg \frac{c(\text{HX}^-)}{c(\text{H}_2\text{X})}$ 的变化关

系，B 项正确； $\frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)} = 1$ 时，即 $\lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)} = 0$ ， $\text{pH} = 5.4$ ， $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-5.4} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $K_{a2} = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)} \approx 1 \times 10^{-5.4}$ ，A 正确； NaHX 溶液中， $c(\text{HX}^-) > c(\text{X}^{2-})$ ，即 $\frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)} < 1$ ， $\lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)} < 0$ ，此时

溶液呈酸性，C 正确；D 项，当溶液呈中性时，由曲线 M 可知 $\lg \frac{c(X^{2-})}{c(HX^-)} > 0$ ， $\frac{c(X^{2-})}{c(HX^-)} > 1$ ，即 $c(X^{2-}) > c(HX^-)$ ，错误。

二、非选择题（共 5 题，总分 55 分）

31、（1）+3； 四；

（2）提高烧渣溶解速率和溶出率； H_2SO_4 ； $SiO_2 + 2NaOH = Na_2SiO_3 + H_2O$

（3）将+2 价铁氧化为+3 价铁； $H:\overset{\cdot\cdot}{N}:\overset{\cdot\cdot}{H}$ ； $3NH_3 \cdot H_2O + Fe^{3+} = Fe(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$ ；

（4） $c(NH_4^+) > c(SO_4^{2-}) > c(H^+) > c(OH^-)$ 。

【分析】黄铁矿烧渣（主要成分为 Fe_2O_3 及少量的 FeS 、 SiO_2 、 Cu 、 Au 、 Ag 等）溶解过滤得到滤液 A 和滤渣（含 SiO_2 、 Cu 、 Au 、 Ag 等），应该用硫酸溶解，滤液 A 中含有硫酸亚铁、硫酸铁和过量的硫酸；晶体 E $(NH_4)_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$ 中 Fe 元素化合价为+3，则过量的试剂 X 目的是将亚铁离子氧化成铁离子，试剂 X 可以为双氧水；溶液 B 中含有硫酸铁、硫酸，通入气体 Z 得到 $(NH_4)_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$ ，则其它 Z 为 NH_3 ，滤液 C 中含有硫酸铵，蒸发硫酸铵溶液获得 $H[(NH_4)_2SO_4]$ ；溶解 $(NH_4)_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$ 得到溶液 F，溶液 F 中通入 NH_3 过滤得到硫酸铵溶液和氢氧化铁，加 $Fe(OH)_3$ 到 Fe_2O_3 ；滤液 G 中含有硫酸铵，蒸发硫酸铵溶液得到 $H[(NH_4)_2SO_4]$ ；滤渣（含 SiO_2 、 Cu 、 Au 、 Ag 等）加热过量试剂 Y 回收重金属混合物，需要除去 SiO_2 ，试剂 Y 为强碱溶液，可以为 $NaOH$ 溶液，据此解答。

【解答】解：（1） $(NH_4)_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$ 中，铵根离子、硫酸根离子、氢氧根离子的总化合价分别为 +1、-2、-1，设 Fe 的化合价为 x，则 $(+1) \times 2 + 6x + (-2) \times 4 + (-1) \times 12 = 0$ ，解得：x = +3；Fe 的原子序数为 26，位于元素周期表中第四周期第 VIII 族，

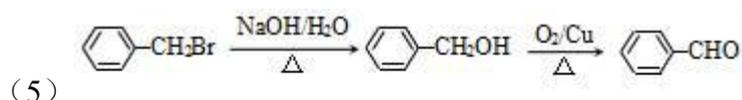
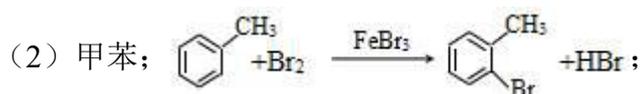
（2）将烧渣溶解前需进行“粉碎和提高温度”，目的是加快反应速率，从而提高烧渣溶解速率和溶出率；根据分析可知，过程①溶解烧渣所需试剂为硫酸，溶质的化学式为 H_2SO_4 ；反应②为氢氧化钠与二氧化硅的反应，该反应的化学方程式为： $SiO_2 + 2NaOH = Na_2SiO_3 + H_2O$ ，

（3）晶体 E $(NH_4)_2Fe_6(SO_4)_4(OH)_{12}$ 中 Fe 元素化合价为+3，则过量的试剂 X 目的是将+2 价铁氧化为+3 价铁；气体 Z 为氨气，氨气为共价化合物，其电子式为 $H:\overset{\cdot\cdot}{N}:\overset{\cdot\cdot}{H}$ ；反应④为铁离子与

氨水反应生成氢氧化铁沉淀，该反应的离子方程式为 $3NH_3 \cdot H_2O + Fe^{3+} = Fe(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$ ，

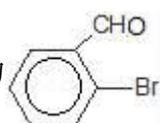
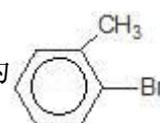
（4）H 为 $(NH_4)_2SO_4$ ，铵根离子水解溶液呈酸性，则 $c(H^+) > c(OH^-)$ ，由于铵根离子的水解程度较小，则 $c(NH_4^+) > c(SO_4^{2-})$ ，溶液中离子浓度大小为 $c(NH_4^+) > c(SO_4^{2-}) > c(H^+) > c(OH^-)$ ，

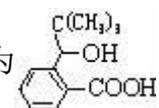
32、(1) C₄H₈; 消去反应; 8;

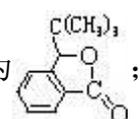


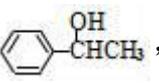
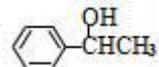
【分析】A 中 C 原子个数 = $\frac{56}{12} = 4 \dots 8$, 则 A 分子式为 C₄H₈, A 和 HBr 反应生成 B 相对分子质量为 137, 增加的量为 HBr 的相对分子质量, 所以 A 和 HBr 发生加成反应生成 B, A 中含有碳碳双键, B 发生信息中的反应生成 C, 根据 G 结构简式知, A 为 $\text{H}_2\text{C}=\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_3$, G 中存在 -C(CH₃)₃ 结构, 可知 B 为 (CH₃)₃CBr, 结合根据信息中第一步可知 C 为 (CH₃)₃CMgBr;

D 为芳香烃, 根据分子式知, D 为  由 G 的结构, 结合信息第二步中与 R₁COR₂ 的反应, 逆推可知

F 为  则 E 为 ; 根据信息中第一步以及第二步中与二氧化碳的反应, 由 G

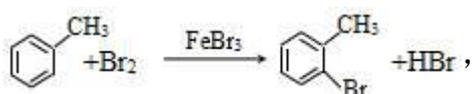
可推知 M 为  结合 N 的分子式, 可知 M 脱去 1 分子水形成 N, 而 N 是一种酯, 分子中除

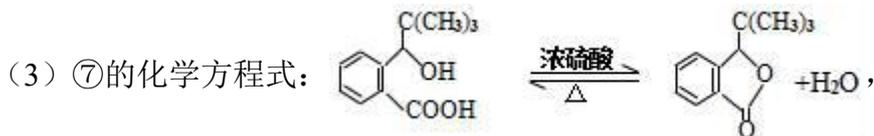
苯环外, 还含有一个五元环, 则 N 为 

(5) 以甲烷和上图芳香烃甲苯为原料合成  甲苯和溴光照得到一溴甲苯, 一溴甲苯发生水解反应生成苯甲醇, 苯甲醇发生催化氧化生成苯甲醛, 一溴甲烷和 Mg、乙醚反应生成 CH₃MgBr, 二者加入水得到 。

【解答】解: (1) A 的分子式: C₄H₈; B 发生消去反应生成 A, 则 B→A 的反应类型: 消去反应, A 分子中最多有 8 个原子共平面,

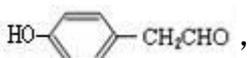
(2) D 为  D 的名称: 甲苯; D 发生取代反应生成 E, 反应 ③ 的化学方程式:

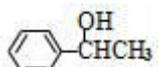


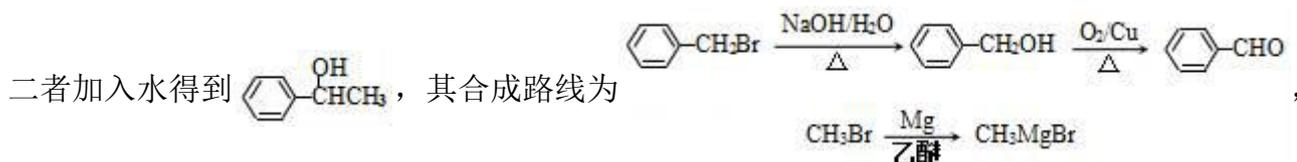


①能发生银镜反应，说明含有醛基；

②能与氯化铁溶液发生显色反应，说明含有酚羟基，

③分子中有 5 种不同环境的氢原子，符合条件的结构简式为 ，

(5) 以甲烷和上图芳香烃甲苯为原料合成 ，甲苯和溴光照得到一溴甲苯，一溴甲苯发生水解反应生成苯甲醇，苯甲醇发生催化氧化生成苯甲醛，一溴甲烷和 Mg、乙醚反应生成 CH_3MgBr ，



33、(1) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ ；>；

(2) $c(\text{H}^+)$ ；

(3) 溶液颜色较 i 明显变浅； CrO_4^{2-} ；

(4) 酸性； Cr^{3+} ；

(5) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{e}^- + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ；

(6) $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$

【分析】(1) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 转化的平衡为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ ，根据温度对平衡的影响分析；

(2) 根据酸性对平衡的影响分析；

(3) 根据碱性对平衡的影响分析；

(4) 实验 v 为 KI 与碱性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 混合，无明显现象，实验 vi 为 KI 与酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 混合，根据现象可得 KI 与酸性 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 发生反应，根据已知可得；

(5) ①根据阴极得到电子发生还原反应可得；②由图，实验 iv 阳极为铁，放电生成 Fe^{2+} ，酸性条件下 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 氧化 Fe^{2+} 为 Fe^{3+} ， Fe^{3+} 阴极放电生成 Fe^{2+} ， Fe^{2+} 循环利用提高了 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的去除率。

【解答】解：(1) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 转化的平衡反应为： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ ；对比实验 i 与 ii，温度升高，ii 中溶液颜色较 i 明显变浅，说明温度升高有利于 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的转化，即该平衡的正方向，则正反应为吸热反应；

(2) 实验 iii 中，溶液的酸性增强， $c(\text{H}^+)$ 浓度增大，平衡逆方向移动；

(3) 实验 iv 中加入 NaOH 溶液，消耗氢离子，使转化反应彻底，故可以观察到溶液颜色较 i 明显变

浅；则常温下 $K_2Cr_2O_7$ 中 Cr 在碱性条件下主要以 CrO_4^{2-} 形式存在；

(4) 实验 v 为 KI 与碱性 $K_2Cr_2O_7$ 混合，实验 vi 为 KI 与酸性 $K_2Cr_2O_7$ 混合，观察到溶液颜色由黄色逐渐变橙色，最后呈墨绿色，则 KI 与酸性 $K_2Cr_2O_7$ 发生反应 (Cr^{3+})，+6 价 Cr 被 I^- 还原为 Cr^{3+} ；

(5) ①阴极发生还原反应，则 $Cr_2O_7^{2-}$ 在阴极的反应为： $Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+ = 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ；②根据实验 iii 中 Fe^{3+} 去除 $Cr_2O_7^{2-}$ 的机理如图，实验 iv 中阳极反应为： $Fe - 2e^- = Fe^{2+}$ ，酸性条件下 $Cr_2O_7^{2-}$ 氧化 Fe^{2+} 为 Fe^{3+} ： $6Fe^{2+} + 14H^+ + Cr_2O_7^{2-} = 6Fe^{3+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ， Fe^{3+} 阴极放电生成 Fe^{2+} ， $Fe^{3+} + e^- = Fe^{2+}$ ， Fe^{2+} 继续还原 $Cr_2O_7^{2-}$ ， Fe^{2+} 循环利用提高了 $Cr_2O_7^{2-}$ 的去除率，故实验 iv 中 $Cr_2O_7^{2-}$ 去除率提高较多； $6Fe^{2+} + 14H^+ + Cr_2O_7^{2-} = 6Fe^{3+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ ； $Fe^{3+} + e^- = Fe^{2+}$ Fe^{2+} 继续还原 $Cr_2O_7^{2-}$ ， Fe^{2+} 循环利用提高了 $Cr_2O_7^{2-}$ 的去除率。

34、(1) $2H_2(g) + 2NO(g) = N_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H = -752.1 kJ \cdot mol^{-1}$ ；

(2) $2NO_2 + 4HSO_3^- = N_2 + 4SO_4^{2-} + 4H^+$ ；

(3) b； NH_3 ；升高反应温度或减小压强等；

(4) 625； $4.8 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ ；使用催化剂。

【分析】(1) 由① $2NO(g) = N_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = -180.5 kJ \cdot mol^{-1}$

② $2H_2O(l) = 2H_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +571.6 kJ \cdot mol^{-1}$

根据盖斯定律可得① - ②： $2H_2(g) + 2NO(g) = N_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H$ ；

(2) 由图可知 SO_2 与氨水混合发生反应产生 NH_4HSO_3 ，向该溶液中通入 NO_2 气体，与 NH_4HSO_3 电离产生的 HSO_3^- 发生氧化还原反应生成氮气、硫酸；

(3) 达到化学平衡状态，反应的正逆反应速率相同，各成分含量保持不变；对于反应 $3N_2H_4(g) \xrightarrow{\text{催化剂}} N_2(g) + 4NH_3(g)$ ，由图象可知为反应物，则体积分数减小， N_2 、 NH_3 为生成物，体积分数增大，且由方程式可知 NH_3 体积分数变化较大；随着温度的升高，产物体积分数增大，则为吸热反应，升高温度，减小压强，有利于平衡正向移动；

(4) 用氨气制取尿素的反应为 $2NH_3(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons CO(NH_2)_2(l) + H_2O(g) \quad \Delta H < 0$ 。某温度下，向容积为 10 L 的密闭容器中通入 4 mol NH_3 和 2 mol CO_2 ，该反应进行到 40 s 时达到平衡，此时 CO_2 的转化率为 80% 则



起始 (mol/L) :	0.4	0.2	0	0
转化 (mol/L) :	0.32	0.16		0.16
平衡 (mol/L) :	0.08	0.04		0.16

以此计算平衡常数以及反应速率，曲线 II，反应速率较大，但平衡时氨气的浓度仍为 0.08 mol/L，说明平衡不移动，则应为加入催化剂。

【解答】解：(1) 由① $2\text{NO}(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -180.5\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

② $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +571.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

根据盖斯定律，将① - ②得： $2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) = \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -752.1\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，

(2) SO_2 与氨水混合发生反应产生 NH_4HSO_3 ，向该溶液中通入 NO_2 气体，与 NH_4HSO_3 电离产生的 HSO_3^- 发生氧化还原反应，根据电子守恒、电荷守恒、原子守恒，可得反应的离子方程式： $2\text{NO}_2 + 4\text{HSO}_3^- = \text{N}_2 + 4\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ ；

(3) a. 反应前后体积不等，则容器内压强保持恒定，说明达到平衡状态，故 a 正确；

b. 气体的质量不变，容器的体积不变，无论是否达到平衡状态，则混合气体的密度都保持恒定的状态，不能用于判断是否达到平衡状态，故 b 错误；c. N_2H_4 和 NH_3 的物质的量之比保持恒定的状态，可说明物质的量不再变化，达到平衡状态，故 c 正确；d. 单位时间内生成 1mol N_2 的同时消耗 4mol NH_3 ，说明正逆反应速率相等，达到平衡状态，故 d 正确，对于反应 $3\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{NH}_3$

(g)，由图象可知为反应物，则体积分数减小， N_2 、 NH_3 为生成物，体积分数增大，且由方程式可知 NH_3 体积分数变化较大；随着温度的升高，产物体积分数增大，则为吸热反应，升高温度，减小压强，有利于平衡正向移动，

(4) 用氨气制取尿素的反应为 $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。某温度下，向容积为 10L 的密闭容器中通入 4mol NH_3 和 2mol CO_2 ，该反应进行到 40s 时达到平衡，此时 CO_2 的转化率为 80% 则



起始 (mol/L) :	0.4	0.2	0	0
转化 (mol/L) :	0.32	0.16		0.16
平衡 (mol/L) :	0.08	0.04		0.16

则平衡常数为 $\frac{0.16}{0.08^2 \times 0.04} = 625$ ，

$$v(\text{CO}_2) = \frac{1}{2}v(\text{NH}_3) = \frac{1}{2} \times \frac{0.40\text{mol/L} - 0.16\text{mol/L}}{25\text{s}} = 4.8 \times 10^{-3} \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$$

曲线 II，反应速率较大，但平衡时氨气的浓度仍为 0.08mol/L ，说明平衡不移动，则应为加入催化剂。

35、【答案】(1). D (2). C (3). Li^+ 核电荷数较大 (4). 正四面体 (5). sp^3 (6). AB (7). 520 (8). 498

(9). 2908 (10). $\frac{8 \times 7 + 4 \times 16}{N_A(0.4665 \times 10^{-7})^3}$

【解析】分析：(1) 根据处于基态时能量低，处于激发态时能量高判断；

(2) 根据原子核对最外层电子的吸引力判断；

(3) 根据价层电子对互斥理论分析；根据物质的组成微粒判断化学键；

(4) 第一电离能是气态电中性基态原子失去一个电子转化为气态基态正离子所需要的最低能量，据此计算；根据氧气转化为氧原子时的能量变化计算键能；晶格能是气态离子形成 1 摩尔离子晶体释放的能量，据此解答；

(5) 根据晶胞中含有的离子个数，结合密度的定义计算。

详解：(1) 根据核外电子排布规律可知 Li 的基态核外电子排布式为 $1s^2s^1$ ，则 D 中能量最低；选项 C 中有 2 个电子处于 2p 能级上，能量最高；

(2) 由于锂的核电荷数较大，原子核对最外层电子的吸引力较大，因此 LiT 半径小于 H；

(3) LiAlH_4 中的阴离子是 AlH_4^- ，中心原子铝原子含有的价层电子对数是 4，且不存在孤对电子，所以空间构型是正四面体，中心原子的杂化轨道类型是 sp^3 杂化；阴阳离子间存在离子键，Al 与 H 之间还有共价单键，不存在双键和氢键，答案选 AB；

(4) 根据示意图可知 Li 原子的第一电离能是 $1040 \text{ kJ/mol} / 2 = 520 \text{ kJ/mol}$ ；0.5 mol 氧气转化为氧原子时吸热是 249 kJ，所以 $\text{O}=\text{O}$ 键能是 $249 \text{ kJ/mol} \times 2 = 498 \text{ kJ/mol}$ ；根据晶格能的定义结合示意图可知 Li_2O 的晶格能是 2908 kJ/mol；

(5) 根据晶胞结构可知锂全部在晶胞中，共计是 8 个，根据化学式可知氧原子个数是 4 个，则 Li_2O 的密度是 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{8 \times 7 + 4 \times 16}{N_A (0.4665 \times 10^{-7})^3} \text{ g/cm}^3$ 。

化学模拟卷二答案

一、选择题（本题包括 30 小题，每小题 1.5 分，共 45 分）

1、【答案】D

【解析】A、秸秆主要成分为纤维素，利用废弃的秸秆生产生物质燃料乙醇，有新物质生成，属于化学变化，故 A 涉及化学反应；B、利用石油生产塑料、化纤等高分子材料，产生新物质，属于化学变化，故 B 涉及化学反应；C、利用基本化学原料生产化学合成药，产生新物质，属于化学变化，故 C 涉及化学反应；D、海水中的水淡化成淡水，没有产生新物质，属于物理变化，故 D 不涉及化学反应；故选 D。

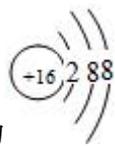
2、【答案】C

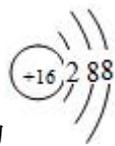
【解析】A. 氮气中 N 的最外层有 8 个电子，电子式为 $:\text{N}::\text{N}:$ ，故 A 错误；

3、【答案】C

【解析】A 项，根据物料守恒得， $\text{N}(\text{CO}_3^{2-}) + \text{N}(\text{HCO}_3^-) + \text{N}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 0.1N_A$ ；B 项，正极消耗的气体是 O_2 ，电路中通过的电子数目应为 $4N_A$ ；C 项，常温常压下气体的摩尔体积大于 22.4 L/mol ，所以 22.4 L SO_2 中含有的分子数小于 6.02×10^{23} ；D 项， CaC_2 的电子式是 $\text{Ca}_2[\text{x}C::C\text{x}]^{2-}$ ， 6.4 g CaC_2 中所含

的共价键数应为 $0.3N_A$ 。B. S 为 16 号元素， S^{2-} 的质子数为 16，核外电子数为 18，各层电子数分别为



2、8、8，硫离子结构示意图为 ，故 B 错误；C. 质子数为 53，中子数为 78 的碘原子，质量

数为 $53+78=131$ ，则碘原子可表示为 $^{131}_{53}\text{I}$ ，故 C 正确；D. 乙烯的分子式 C_2H_4 ，故 D 错误。故选 C。

4、【答案】B

【解析】与 Al 反应放出 H_2 的溶液可能呈酸性也可能呈碱性，酸性情况下， NO_3^- 具有强氧化性将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ，不能共存，A 错误；酸性条件下铵根、硫酸根、硝酸根能大量共存，B 正确；苯酚钠与二氧化碳反应只能生成碳酸氢根，C 错误；四氧化三铁中二价铁元素与硝酸发生氧化还原反应生成三价铁，D 错误。

5、【答案】C

【解析】X、Y、Z、W、R 为五种短周期元素，X、Y 最外层只有一个电子，为第 IA 族元素；Z 最外层有 4 个电子，位于第 IVA 族，W 原子最外层有 5 个电子，位于第 VA 族，R 最外层有 6 个电子，位于第 VIA 族；Y 原子半径最大，为 Na 元素，X 原子半径最小，为 H 元素；Z 原子和 W 原子半径接近、W 原子半径大于 Z 而最外层电子数大于 Z，所以 Z 是 C、W 是 N、R 为 S 元素；

A. Y 离子为 Na^+ ，有两个电子层，而 W 离子为 N^{3-} ，也有 2 个电子层，而当电子层数相同时，核电荷数越大，半径越小，故简单离子半径： $Y < W$ ，故 A 正确；B. 元素的非金属性越强，其最高价含氧酸的酸性越强，由于 Z 为 C 元素，而 W 为 N 元素，非金属性 W 更强，故最高价氧化物对应水化物的酸性： $Z < W$ ，故 B 正确；C. 由于 R 处于第 VIA 族，且半径大于 Z 和 E，故 R 为硫元素，故 C 错误；D. X、Z 可以形成 CH_4 ，而甲烷是正四面体结构，故 D 正确。故选 C。

6、【答案】A

【解析】A、氢氧化镁碱性强于氨水，故 A 能用来解释相应实验现象；B、制氢氧化铁胶体条件是加热，在化学式后注明胶体，得不到沉淀，离子方程式为： $Fe^{3+} + 3H_2O \xrightarrow{\Delta} Fe(OH)_3(\text{胶体}) + 3H^+$ ，故 B 不能用来解释相应实验现象；C、电荷不守恒，正确的离子方程式为： $5SO_2 + 2MnO_4^- + 2H_2O = 2Mn^{2+} + 4H^+ + 5SO_4^{2-}$ ，故 C 不能用来解释相应实验现象；D、硝酸具有强氧化性，其可将亚铁氧化成铁离子，正确的离子方程式为： $3FeO + 10H^+ + NO_3^- = 3Fe^{3+} + NO\uparrow + 5H_2O$ ，故 D 不能用来解释相应实验现象；故选 A。

7、【答案】C

【详解】A、铁和亚铁能将氯气还原为氯离子，从而除去工业废气中的氯气，故 A 不选；B、根据铝合金的性质，铝合金具有密度低、强度高，故可应用于航空航天等工业，故 B 不选；C、 $Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 = CaCO_3\downarrow + 2NaOH$ ，产物仍然呈碱性，不能改变土壤的碱性，反而使土壤更板结，故 C 选；

D、利用无水氯化钴和氯化钴晶体的颜色不同，故可根据颜色判断硅胶中是否能吸水，故 D 不选。故选 C。

8、【答案】B

【详解】A、乙醇的密度小于浓硫酸，混合时应将浓硫酸沿烧杯壁倒入乙醇中，边倒边搅拌，若顺序相反则容易引起液体飞溅，故 A 不能达到目的；B、容量瓶上的刻度与凹液面的最低处相切，胶头滴管垂直位于容量瓶的正上方，故 B 能达到目的；C、二氧化氮的密度大于空气，集气瓶中的导气管应长进短出，故 C 不能达到目的；D、乙炔中的 H_2S 等杂质也能使溴水褪色，应先通过一个盛碱液的洗气瓶将杂质除去，故 D 不能达到目的；故选 B。

9、【答案】C.

【解析】由 $c=1000 \rho w/M$ 可知， $c_1/c_2 = \rho_1 * a\% / \rho_2 * 2a\% = \rho_1 / 2 \rho_2$ ，由于 $\rho_1 < \rho_2$ ，则 $c_2 > 2c_1$ ，故 C 正确

10、【答案】B

【分析】A. 高锰酸钾浓度不同，且生成锰离子可作催化剂；B. 煤油与 Na 不反应，乙醇与 Na 反应生成氢气；C. 石蜡的主要成分为烃，与 NaOH 不反应；D. 生成乙炔中混有硫化氢，均能被高锰酸钾氧化。【解答】解：A. 高锰酸钾浓度不同，且生成锰离子可作催化剂，则现象不能说明浓度对速率的影响，故 A 错误；B. 煤油与 Na 不反应，乙醇与 Na 反应生成氢气，由现象可知乙醇分子中羟基上的氢原子活泼，故 B 正确；C. 石蜡的主要成分为烃，与 NaOH 不反应，动物油能发生皂化反应，故 C 错误；D. 生成乙炔中混有硫化氢，均能被高锰酸钾氧化，由现象不能说明乙炔发生氧化反应，故 D 错误；故选：B。

11、【答案】C.

【解析】P 原子半径大于 Cl 原子半径，P-P 键键长大于 P-Cl 键，故 P-P 键键能小于 P-Cl 键键能，A 项错误；将已知热化学方程式依次编号为①②，利用盖斯定律由 $1/4(②-①)$ 得 $Cl_2(g)+PCl_3(g)=PCl_5(g)$ 的 ΔH ，B 项错误； $Cl_2(g)+PCl_3(g)=PCl_5(g) \Delta H=1/4(b-a)kJ \cdot mol^{-1}$ ，根据 $\Delta H=$ 反应物总键能-生成物总键能，设 Cl-Cl 键键能为 $x kJ/mol$ ，则： $x+3*1.2c-5c=1/4(b-a)$ ， $x=1/4(b-a+5.6c)$ ，C 项正确；①*5-②*3 得 $2P_4(g)+12PCl_5(g)=20PCl_3(g) \Delta H=(5a-3b)kJ \cdot mol^{-1}$ ，设 P-P 键键能为 $y kJ \cdot mol^{-1}$ ，则： $12y+60c-72c=5a-3b$ ， $y=1/12(5a-3b+12c)$ ，D 项错误。

12、【答案】A

【解析】A. NaOH 为强碱，可以拆成离子形式，氯气单质不能拆，产物中 NaCl 和 NaClO 为可溶性盐，可拆成离子形式，水为弱电解质，不能拆，故 A 正确；B. 该离子方程式反应前后电荷不守恒，应改为： $2Al+2OH^-+2H_2O=2AlO_2^-+3H_2$ ，故 B 错误；C. 室温下，铜与稀硝酸反应生成 NO_2 ，应改为： $3Cu+2NO_3^-+8H^+=2NO+3Cu^{2+}+4H_2O$ ，故 C 错误；D. Na_2SiO_3 为可溶性盐，可以拆成离子形式，应改为： $SiO_3^{2-}+2H^+=H_2SiO_3 \downarrow$ ，故 D 错误；综上所述，本题应选 A。

13、【答案】B

【解析】2-苯基丙烯的分子式为 C_9H_{10} ，官能团为碳碳双键，能够发生加成反应、氧化反应和加聚反应。A 项、2-苯基丙烯的官能团为碳碳双键，能够与高锰酸钾溶液发生氧化反应，使酸性高锰酸钾溶液褪色，故 A 错误；B 项、2-苯基丙烯的官能团为碳碳双键，一定条件下能够发生加聚反应生成聚 2-苯基丙烯，故 B 正确；C 项、有机物分子中含有饱和碳原子，所有原子不可能在同一平面。2-苯基丙烯中含有甲基，所有原子不可能在同一平面上，故 C 错误；D 项、2-苯基丙烯为烃类，分子中不含羟基、羧基等亲水基团，难溶于水，易溶于有机溶剂，则 2-苯基丙烯难溶于水，易溶于有机溶剂甲苯，故 D 错误。故选 B。

14、【答案】C

【解析】由 W、X、Y、Z 为同一短周期元素，Z 的核外最外层电子数是 X 核外电子数的一半可知，Z 为 Cl、X 为 Si，由化合价代数和为 0 可知，Y 元素化合价为 -3 价，则 Y 为 P 元素；由 W 的电荷数可知，W 为 Na 元素。通过以上分析知，W、X、Y、Z 分别是 Na、Si、P、Cl 元素，A. WZ 为 NaCl，NaCl 是强酸强碱盐，其水溶液呈中性，故 A 错误；B. 同一周期元素非金属性随着原子序数增大而增强，则非金属性 $Cl > P > Si$ ，所以非金属性 $Z > Y > X$ ，故 B 错误；C. Y 为 P 元素，Y 的最高价氧化物的水合物是 H_3PO_4 为中强酸，故 C 正确；D. Y 为 P 元素，其最外层有 5 个电子，P 原子形成 2 个共价键且该阴离子得到 W 原子一个电子，所以 P 原子达到 8 电子结构，即 Y 原子达到 8 电子结构，故 D 错误；故选：C。

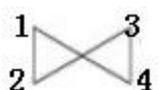
15、【答案】D

【解析】D. Fe^{3+} 氧化性大于 Cu^{2+} ，所以 Cu^{2+} 只能将 Fe 氧化到 Fe^{2+} ，因而硫酸铜溶液中加少量的铁粉的离子方程式为 $Cu^{2+} + Fe = Fe^{2+} + Cu$ ，D 项错误。其他 3 个选项的离子方程式都是正确的。故答案选 D。

16、【答案】C



【解析】A 选项，环戊烯结构简式为 ，螺（2，2）戊烷、环戊烯的分子式都为 C_5H_8 ，螺（2，2）戊烷、环戊烯分子式相同结构不同，所以二者互为同分异构体，故 A 正确；B 选项，螺（2，2）

 戊烷的二氯化物中两个氯原子可能位于 1 号碳原子上、可能位于 1 号和 2 号碳原子上、可能位于 1 号和 3 号碳原子上、可能位于 1 号和 4 号 C 原子上，所以其二氯化物超过 2 种，故 B 正确；C 选项，该分子中中间的碳原子上具有甲烷结构特点，甲烷为正四面体结构，所以该分子中所有 C 原子不可能共平面，故 C 错误；

D 选项，每个 C_5H_{12} 比螺（2，2）戊烷多 4 个氢原子，相当于 2 个 H_2 ，所以生成 1 mol C_5H_{12} ，至少

需要 2 mol H₂，故 D 正确。故选 C。

17. 【答案】D。

【解析】正极片经碱溶可得到 NaAlO₂，说明含有 Al 元素；含有磷酸亚铁锂的滤渣加入硫酸、硝酸，可除去炭黑，得到含有 P、Fe、Li 的滤液，加入碱液，生成的沉淀为 Fe(OH)₃，滤液加入碳酸钠，可生成碳酸锂沉淀，A 选项，合理处理废旧电池，可减少污染性废水的排放，且可以回收 Al、Fe 等金属，使其再利用，故 A 正确；B 选项，由以上分析可知从“正极片”中可回收的金属元素有 Al、Fe、Li 等，故 B 正确；C 选项，硝酸具有强氧化性，可将亚铁离子氧化成铁离子，则“沉淀”反应的金属离子为 Fe³⁺，故 C 正确；D 选项，加入硫酸钠，不能生成含 Li 沉淀，故 D 错误。故选 D。

18. 【答案】D。

【解析】检验 NH₃ 要用湿润的红色石蕊试纸，A 项错误：醛基与新制 Cu(OH)₂ 的反应需要在碱性环境中进行，因此应先加碱中和过量的酸，B 项错误：除去 CO₂ 中的 HCl，应选择饱和 NaHCO₃ 溶液，C 项错误；H₂SO₄ 属于难挥发性酸，D 项正确。

19. 【答案】B

【解析】A. 图 I 中乙到达平衡时间较短，乙的温度较高，正反应放热，升高温度，平衡向逆反应方向移动，SO₃ 的转化率减小，乙的温度较高，故 A 错误；

B. 图 II 在 t₀ 时刻正逆反应速率都增大，但仍相等，平衡不发生移动，应是加入催化剂的原因，故 B 正确；

C. 增大反应物的浓度瞬间，正反应速率增大，逆反应速率不变，之后逐渐增大，图 III 改变条件瞬间，正、逆速率都增大，正反应速率增大较大，平衡向正反应移动，应是增大压强的原因，故 C 错误；

D. 曲线表示平衡常数与温度的关系，曲线上各点都是平衡点，故 D 错误；

故选 B。

20. 【答案】C

【解析】A、由图可知，稀释相同的倍数，II 的变化大，则 II 的酸性比 I 的酸性强，II 代表 HNO₂，I 代表 CH₃COOH，故 A 错误；B、酸抑制水电离，b 点 pH 小，酸性强，对水电离抑制程度大，故 B 错误；C、II 代表 HNO₂， $\frac{c(\text{HNO}_2)c(\text{OH}^-)}{c(\text{NO}_2^-)} = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{HNO}_2)c(\text{OH}^-)}{[c(\text{H}^+) \cdot c(\text{NO}_2^-)]} = \frac{k_w}{k(\text{HNO}_2)}$ ，k_w 为水的离子积常数，k(HNO₂) 为 HNO₂ 的电离常数，这些常数只与温度有关，温度不变，则不变，故 C 正确；D、体积和 pH 均相同的 HNO₂ 和 CH₃COOH 溶液，c(CH₃COOH) > c(HNO₂)，分别滴加同浓度的 NaOH 溶液至恰好中和，CH₃COOH 消耗的氢氧化钠溶液体积多，HNO₂ 消耗的 NaOH 少，故 D 错误；故选 C。

21. 【答案】D

【解析】放电时，Zn 是负极，负极反应式为 Zn - 2e⁻ = Zn²⁺，正极反应式为 I₂Br⁻ + 2e⁻ = 2I⁻ + Br⁻，充电

时，阳极反应式为 $\text{Br}^- + 2\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_2\text{Br}^-$ 、阴极反应式为 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}$ ，只有阳离子能穿过交换膜，阴离子不能穿过交换膜，据此分析解答。A、放电时，a 电极为正极，碘得电子变成碘离子，正极反应式为 $\text{I}_2\text{Br}^- + 2\text{e}^- = 2\text{I}^- + \text{Br}^-$ ，故 A 正确；B、放电时，正极反应式为 $\text{I}_2\text{Br}^- + 2\text{e}^- = 2\text{I}^- + \text{Br}^-$ ，溶液中离子数目增大，故 B 正确；C、充电时，b 电极反应式为 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Zn}$ ，每增加 0.65g，转移 0.02mol 电子，阳极反应式为 $\text{Br}^- + 2\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_2\text{Br}^-$ ，有 0.02mol I^- 失电子被氧化，故 C 正确；D、充电时，a 是阳极，应与外电源的正极相连，故 D 错误；故选 D。

22、【答案】C

【解析】A. 由图可知，压强一定时，温度越高甲烷的转化率越大，升高温度平衡向正反应进行，故正反应为吸热反应，即 $\Delta H > 0$ ，故 A 正确；

B. 由图可知，温度一定时，甲烷的转化率 $\alpha(\text{P}_1) > \alpha(\text{P}_2) > \alpha(\text{P}_3) > \alpha(\text{P}_4)$ ，该反应正反应是气体体积增大的反应，增大压强平衡向逆反应进行，甲烷的转化率降低，故压强 $\text{P}_4 > \text{P}_3 > \text{P}_2 > \text{P}_1$ ，故 B 正确；C. 由图可知，压强为 P_4 、 1100°C 的条件下，到达平衡 X 点时甲烷的转化率为 80%，Y 点甲烷的转化率小于 80%，反应向正反应进行，故在 Y 点： $v(\text{正}) > v(\text{逆})$ ，故 C 错误；

故该温度下平衡常数 $k = 1.64$ ，故 D 正确；故选：C。

23、【答案】C

【解析】A. 溶液的酸性越强，则对水的电离抑制得越厉害，由于乙烧杯中含有强电解质 HCl，故乙烧杯中的酸性比甲强，则对水的电离的抑制更强，即乙中水的电离程度更小，水电离出 H^+ 浓度：甲 $>$ 乙，故 A 错误；B. 加水稀释，弱电解质的电离平衡被促进，故甲中氢离子浓度下降较乙中的慢，则 pH 变化甲 $<$ 乙，故 B 错误；C. 乙中含有的氯离子对 AgCl 的溶解平衡有抑制作用，故相同条件，AgCl (s) 在甲中溶解度大于在乙中，故 C 正确；D. 向甲烧杯加入 NaOH 使溶液中性，溶液中存在电荷守恒： $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$ ，由于溶液显中性，即 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，所以溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ，故 D 错误。故选 C。

24、【答案】B

【解析】A、 HNO_2 的电离是吸热过程，温度越高电离平衡常数越大，而 c 高于 b，所以电离平衡常数：c 点 $>$ b 点，故 A 正确；B、b 点得到 HNO_2 ，和 NaNO_2 混合溶液显酸性，说明电离大于水解，所以离子浓度大小为： $c(\text{NO}_2^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ ，故 B 错误；C、a \rightarrow c 温度升高说明两者恰好完全中和，点两者恰好完全反应，而 c \rightarrow d 温度降低，所水解为主，所以 c 点得到 NaNO_2 溶液是强碱弱酸盐，水解溶液呈碱性，所以 $c(\text{OH}^-) > c(\text{HNO}_2)$ ，故 C 正确；D、d 点混合溶液中当 c(NaOH) 较大时，得到 NaOH 和 NaNO_2 混合溶液，所以离子的浓度为： $c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{NO}_2^-) > c(\text{H}^+)$ ，故 D 正确；

25、【答案】D

【解析】观察图示，锂离子向 a 极移动，a 极是正极，b 极是负极，A 错误；双碳性电池采用非水溶性电解质，阴离子不可能有氢氧根，B 错误；电池充电时阴极反应是原电池负极反应的反过程，则充电时阴极反应式是： $\text{Li}^+ + n\text{C} + e^- = \text{LiC}_n$ ，C 错误；充电时 a 极作电解池的阳极，A 离子从 b 极移向 a 极，D 正确。

26、【答案】D

【解析】假设合金中铁的质量为 5.6 g，根据化学反应方程式： $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ 可计算出此时产生氢气的质量为 0.2 g，同理可计算出 5.6 g Al 与足量盐酸反应产生氢气的质量大于 0.2 g，5.6 g Zn 与足量盐酸反应产生氢气的质量小于 0.2 g，A、若混合物为 Fe、Al，m 一定大于 0.2g，故错误；B、若混合物为 Fe、Zn，m 一定小于 0.2g，故错误；C、若混合物为 Fe、Zn，m 一定小于 0.2g，混合物中铁的质量分数为 50%，则 m 一定大于 0.1g，故错误；D、当粉末为 Fe、Al 合金时，因相同质量的铝消耗稀盐酸的质量比铁消耗盐酸的质量大，而 5.6 g 铁时，消耗盐酸的质量为 7.3 g，所以合金为 Fe-Al 合金时，所需盐酸溶质质量分数一定大于 7.3%，故正确；故选 D。

27、【答案】C

【解析】氯化钾样品中含有少量碳酸钾、硫酸钾和不溶于水的杂质，除去碳酸根离子和硫酸根离子，由流程可知，需要加入试剂 I 为过量氯化钡溶液，然后过滤后获得含氯化钡、氯化钾溶液 X，然后加入过量的试剂 II 为碳酸钾溶液除去溶液中的氯化钡，过滤，得到含氯化钾和碳酸钾混合液的 W，再加入试剂 III 为过量盐酸，除去过量的碳酸钾，最后通过加热浓缩、蒸发结晶得到氯化钾，
A. 碳酸钾溶液水解显碱性， $\text{pH} > 7$ ，故 A 错误；B. 由上述分析可知，试剂 I 为 BaCl_2 溶液，不能引入新杂质，故 B 错误；C. 步骤②中加入试剂 II 为碳酸钾，其目的是除去 Ba^{2+} ，故 C 正确；D. 样品溶于适量水中，充分搅拌后过滤，选择试剂除去杂质还需要 2 次过滤，共 3 次，故 D 错误；故选 C。

28、答案：C

【解析】A. 反应物接触面积越大，反应速率越快，所以采用多孔电极的目的是提高电极与电解质溶液的接触面积，并有利于氧气扩散至电极表面，从而提高反应速率，故 A 正确；B. 电池的“理论比能量”指单位质量的电极材料理论上能释放出的最大电能，则单位质量的电极材料失去电子的物质的量越多则得到的电能越多，假设质量都是 1g 时，这三种金属转移电子物质的量分别为

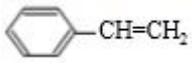
$$\frac{1\text{g}}{24\text{g/mol}} \times 2 = \frac{1}{12} \text{mol} \quad \frac{1\text{g}}{27\text{g/mol}} \times 3 = \frac{1}{9} \text{mol} \quad \frac{1\text{g}}{65\text{g/mol}} \times 2 = \frac{1}{32.5} \text{mol}$$

1，所以 Al-空气电池的理论比能量最高，故 B 正确；C. 正极上氧气得电子和水反应生成 OH^- ，因为是阴离子交换膜，所以阳离子不能进入正极区域，则正极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4e^- = 4\text{OH}^-$ ，故 C 错误；D. 负极上 Mg 失电子生成 Mg^{2+} ，为防止负极区沉积 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ，则阴极区溶液不能含有大量 OH^- ，所以宜采用中性电解质及阳离子交换膜，故 D 正确；故选 C。

29、【答案】D

【解析】一氧化氮不溶于水，不能产生很大的压强差，烧杯中的水不能倒吸入圆底烧瓶，故 A 错误；氯化铵和消石灰固体混和加热时能反应，生成氯化钙、氨气和水蒸气，氨气可用向下排气法收集，但是逸出的水蒸气遇冷变成液态水，所以试管底低于试管口时会造成安全事故，造成试管炸裂，试管底必须略高于试管口，故 B 错误；氯化亚铁与氢氧化钠溶液反应，生成氢氧化亚铁沉淀和氯化钠，但是氢氧化亚铁易被空气中的氧气氧化为氢氧化铁沉淀，故 C 错误；碳碳双键与 Br_2 能发生加成反应，能被酸性高锰酸钾溶液氧化，若苯能使溴水褪色，能使酸性高锰酸钾溶液褪色，说明苯分子中含有碳碳双键，若都不褪色，说明苯分子中不含碳碳双键，故 D 正确。

30【答案】C。

【解析】苯乙烯结构简式为 ，A 选项，苯乙烯中含有苯环，苯环能和液溴在溴化铁作催化剂条件下发生苯环上的取代反应，故 A 正确；B 选项，碳碳双键能被酸性高锰酸钾溶液氧化而使酸性高锰酸钾溶液褪色，苯乙烯中含有碳碳双键，所以苯乙烯能被酸性高锰酸钾溶液氧化而使酸性高锰酸钾溶液褪色，故 B 正确；C 选项，苯乙烯在一定条件下能与 HCl 发生加成反应而不是取代反应，所以在一定条件下与 HCl 发生反应生成 1-氯苯乙烷、2-氯苯乙烷，故 C 错误；D 选项，碳碳双键在一定条件下能发生加聚反应，苯乙烯中含有碳碳双键，所以在催化剂条件下可以发生加聚反应生成聚苯乙烯，故 D 正确。故选 C。

二、非选择题（共 5 题，共 55 分）

7.【答案】第三周期第 IIIA 族 $\text{Na}^+ [:\ddot{\text{S}}:\text{H}]^-$ S^{2-} $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4$ $2\text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{Na}_2\text{O}_2(\text{s})$ $\Delta H = -511 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ H_2O_2 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{CN}^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{NH}_3 \uparrow$

【解析】从图中的最高正价或最低负价与原子序数关系可知 x 是 H 元素，d 是 O 元素，e 是 Na 元素，f 是 Al 元素，g 是 S 元素，h 是 Cl 元素，

(1) Al 元素，在元素周期表的位置是第三周期 IIIA 族； NaHS 是离子化合物，由 Na^+ 和原子团 HS^- 构成，电子式为 $\text{Na}^+ [:\ddot{\text{S}}:\text{H}]^-$ ，故答案为：第三周期第 IIIA 族； $\text{Na}^+ [:\ddot{\text{S}}:\text{H}]^-$ ；

(2) 电子层结构相同的离子，核电荷数越大离子半径越小，O、Na、Al、S、Cl 元素的简单离子中， S^{2-} 电子层多，离子半径最大；非金属性 $\text{Cl} > \text{S}$ ，元素非金属性越强，元素非金属性越强，对应最高价含氧酸的酸性越强，即酸性： $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4$ ，故答案为： S^{2-} ； $\text{HClO}_4 > \text{H}_2\text{SO}_4$ ；

(3) 1mol Na 的单质在足量 O_2 中燃烧生成 Na_2O_2 ，放出 255.5 kJ 热量，则 2mol Na 的单质在足量 O_2 中燃烧生成 Na_2O_2 ，放出 511 kJ 热量，热化学方程式为 $2\text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) \Delta H = -511 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，故答案为： $2\text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) \Delta H = -511 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；

(4) H、O 两元素形成的化合物为 H_2O_2 和 H_2O ，其中既含有极性共价键又含有非极性共价键的是

H_2O_2 ， H_2O_2 有强氧化性，可将碱性工业废水中的 CN^- 氧化，生成碳酸盐和氨气，离子方程式为 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{CN}^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{NH}_3\uparrow$ ，故答案为： H_2O_2 ； $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{CN}^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{NH}_3\uparrow$ 。

从图中的最高正价或最低负价与原子序数关系可知 x 是 H 元素，d 是 O 元素，e 是 Na 元素，f 是 Al 元素，g 是 S 元素，h 是 Cl 元素，

(1) f 是 Al 元素，在元素周期表的位置是第三周期 IIIA 族；x、e、g 三种元素组成的离子化合物为 NaHS ，是离子化合物，由 Na^+ 和原子团 HS^- 构成；

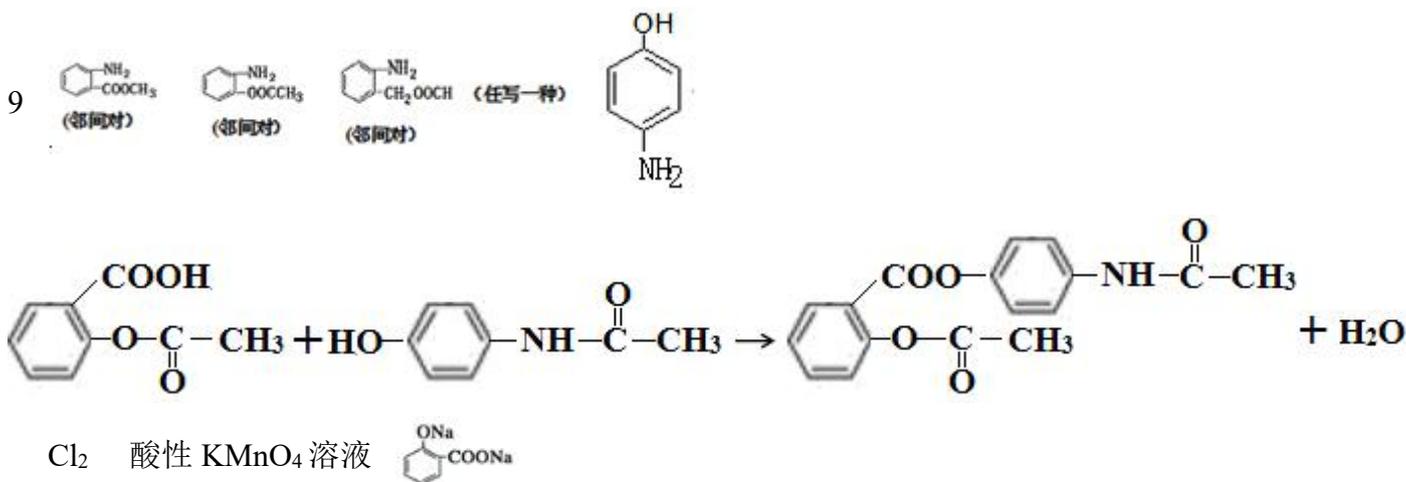
(2) 电子层结构相同的离子，核电荷数越大离子半径越小，电子层越多离子半径越大；元素非金属性越强，对应的最高价含氧酸的酸性越强；

(3) 1molNa 的单质在足量 O_2 中燃烧生成 Na_2O_2 ，放出 255.5kJ 热量，则 2molNa 的单质在足量 O_2 中燃烧生成 Na_2O_2 ，放出 511kJ 热量，结合热化学方程式的书写规则写出热化学方程式；

(4) H、O 两元素形成的化合物为 H_2O_2 和 H_2O ，其中 H_2O_2 有强氧化性，可将碱性工业废水中的 CN^- 氧化，生成碳酸盐和氨气，结合电子守恒和电荷守恒写出离子方程式。

本题考查结构性质位置关系应用，根据化合价与原子半径推断元素是解题关键，注意对元素周期律的理解、掌握，题目难度中等。

8. 【答案】2-羟基苯甲酸羧基、酯基 取代反应或酯化反应



【解析】(1) 水杨酸为 ，水杨酸的系统命名 2-羟基苯甲酸；阿司匹林为 ，

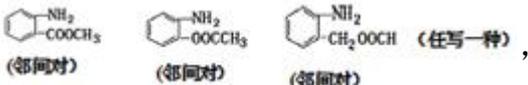
阿司匹林所含官能团的名称 羧基、酯基，水杨酸 (C) \rightarrow 阿司匹林 (D) 的反应类型为酯化反应或取代反应，故答案为：2-羟基苯甲酸；羧基、酯基；酯化反应或取代反应；

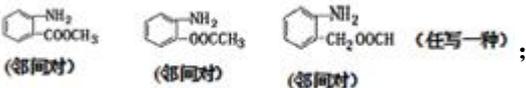
(2) 扑热息痛的同分异构体中含有苯环，苯环上有两个取代基，氨基直接连在苯环上且属于酯类，如果取代基为 $-\text{COOCH}_3$ 和 $-\text{NH}_2$ ，有邻间对 3 种；

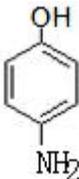
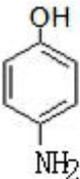
如果取代基为 HCOOCH_2- 和 $-\text{NH}_2$ ，有邻间对 3 种；

如果取代基为 $\text{CH}_3\text{COO}-$ 、 $-\text{NH}_2$ ，有邻间对 3 种，

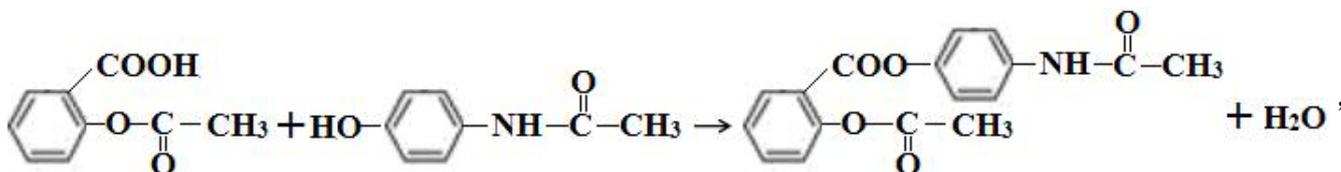
则符合条件的有 9 种，

任意一种同分异构体的结构简式  (邻间对) (邻间对) (邻间对) (任写一种) ，

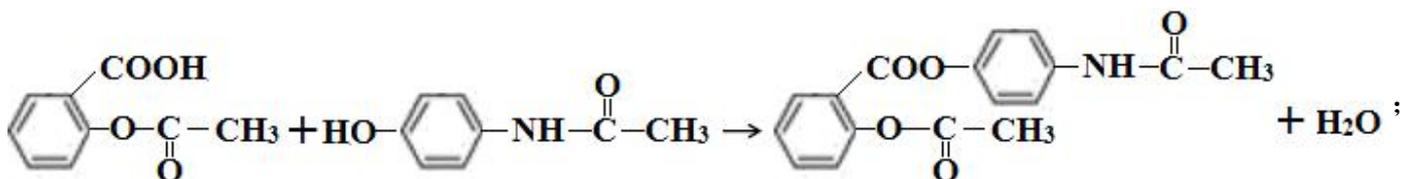
故答案为：9；  (邻间对) (邻间对) (邻间对) (任写一种) ；

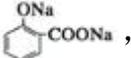
(3) F 的结构简式为  ，故答案为：  ；

(4) 生成贝诺酯的化学方程式为

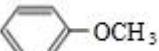


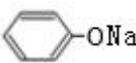
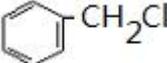
故答案为：

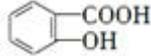
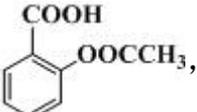


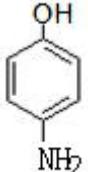
(5) 甲苯和氯气在催化剂条件下发生取代反应生成邻甲基氯苯，邻甲基氯苯被酸性高锰酸钾溶液氧化生成邻氯苯甲酸，邻氯苯甲酸发生水解反应生成 Y 为邻酚钠苯甲酸钠，然后酸化得到邻羟基苯甲酸，所以试剂 I 为 Cl_2 、试剂 II 为酸性 KMnO_4 溶液、Y 为  ，

故答案为： Cl_2 ；酸性 KMnO_4 溶液；  。

E 发生取代反应生成对硝基苯甲醚，则 E 为  ，B 和 CH_3I 发生取代反应生成 E，则 B 为

 ，A 水解生成苯酚，苯和氯气发生取代反应生成 A，则 A 为  ，邻羟基苯甲酸

钠酸化得到 C 为  ，C 发生取代反应生成 D 为  ，

扑热息痛和乙酸结构简式知，F 为  ，阿司匹林和扑热息痛发生酯化反应生成贝诺酯；

(5) 甲苯和氯气在催化剂条件下发生取代反应生成邻甲基氯苯，邻甲基氯苯被酸性高锰酸钾溶液氧化生成邻氯苯甲酸，邻氯苯甲酸发生水解反应生成 Y 为邻酚钠苯甲酸钠，然后酸化得到邻羟基苯甲酸

酸。

本题考查有机物推断和合成，侧重考查分析推断及知识综合运用能力，正确推断各物质结构简式是解本题关键，结合某些物质结构简式、反应条件采用正逆结合的方法进行推断，题目难度不大。

9.【答案】> c NO 的分解反应是放热反应，升高温度不利于正反应进行 870 $C(s)+2NO(g)=CO_2(g)+N_2(g)$ c $Li_2S_2O_4-2e^-=2Li^++2SO_2$

【解析】

解：（1） HSO_3^- 电离平衡常数为 $K_2=6.2\times 10^{-8}$ ，其水解平衡常数 $K_h=\frac{10^{-14}}{1.3\times 10^{-2}}\approx 7.7\times 10^{-11}<K_2$ ，说明其电离程度大于水解程度，则溶液中 $c(SO_3^{2-})>c(H_2SO_3)$ ，

故答案为：>；

（2） $N_2(g)+O_2(g)\rightleftharpoons 2NO(g)$ $\Delta H>0$ 恒温，恒容密闭容器中，

a. 氮气、一氧化氮消耗速率相等不符合化学方程式反应比例，不能证明正逆反应速率相同，故 a 错误；

b. N_2 、 O_2 、 NO 的物质的量之比为 1: 1: 2，不能说明正逆反应速率相同，不能判断反应达到平衡状态，故 b 错误；

c. 氧气的转化率不再变化，说明正逆反应速率相等，反应达平衡状态，故 c 正确；

d. 反应前后气体质量不变，体积不变，混合气体的密度始终不变化，不能说明反应达到平衡状态，故 d 错误；故答案为：c；

（3）①升高温度，发现 NO 的分解率降低，说明反应向逆反应方向进行，该反应放热，升高温度不利于正反应进行，故答案为：NO 的分解反应是放热反应，升高温度不利于正反应进行；

②由图可知，在 $\frac{n(NO)}{n(CO)}=1$ 的条件下，870℃时，NO 还原为 N_2 的转化率为 100%，870K 左右。

故答案为：870；

（4）①NO 和活性炭反应生成气体 E 和 F，根据表格数据分析，转化时计量比为 1: 2: 1: 1，所以 E 和 F 为 N_2 和 CO_2 ，反应方程式为： $C(s)+2NO(g)=CO_2(g)+N_2(g)$ ，

故答案为： $C(s)+2NO(g)=CO_2(g)+N_2(g)$ ；

②a. 若 $T_1>T_2$ ，平衡逆向进行，说明温度越低反应向放热反应方向进行，即正反应为吸热反应，

b. 若 $T_1<T_2$ ，平衡逆向进行，说明温度越高反应向吸热反应方向进行，即正反应为放热反应；

根据上述信息判断， T_1 和 T_2 的关系是无法判断，

故答案为：c；

（5）充电时，阳极上失电子发生氧化反应，电极反应式为 $Li_2S_2O_4-2e^-=2Li^++2SO_2$ ，

故答案为： $Li_2S_2O_4-2e^-=2Li^++2SO_2$ 。

(1) HSO_3^- 电离平衡常数为 $K_2=6.2 \times 10^{-8}$, 其水解平衡常数 $K_h = \frac{10^{-14}}{1.3 \times 10^{-2}} \approx 7.7 \times 10^{-11} < K_2$, 说明其电离程度大于水解程度;

(2) 当反应达到平衡状态时, 正逆反应速率相等, 各物质的浓度、百分含量不变, 以及由此衍生的一些量也不发生变化, 解题时要注意, 选择判断的物理量, 随着反应的进行发生变化, 当该物理量由变化到定值时, 说明可逆反应到达平衡状态;

(3) ①升高温度, 发现 NO 的分解率降低, 说明反应向逆反应方向进行;

②由图可知, 在 $\frac{n(\text{NO})}{n(\text{CO})}=1$ 的条件下, 870°C 时, NO 还原为 N_2 的转化率为 100%;

(4) ① NO 和活性炭反应生成气体 E 和 F, 根据表格数据分析, 转化时计量比为 1: 2: 1: 1, 据此推断 E 和 F, 写出反应方程式;

②a. 若 $T_1 > T_2$, 平衡逆向进行, 说明温度越低反应向放热反应方向进行, 即正反应为吸热反应,

b. 若 $T_1 < T_2$, 平衡逆向进行, 说明温度越高反应向吸热反应方向进行, 即正反应为放热反应;

(5) 根据电池反应式知, 放电时, Li 是负极, 负极反应式为 $\text{Li}-e^-=\text{Li}^+$, 正极反应式为 $2\text{SO}_2+2e^-=\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$; 充电时, 阴极、阳极反应式与负极、正极反应式正好相反, 放电时, 电解质溶液中阳离子向正极移动、阴离子向负极移动, 据此分析解答。

本题综合考查化学反应原理的基础知识, 涉及平衡标志、平衡常数的计算、化学反应方程式的书写、平衡的移动等, 题目难度中等, 注意相关知识的积累。

10. 【答案】温度过高会造成双氧水分解, 温度过低反应速率太慢, 反应时间一定, 都会造成产率降低 NH_4Cl $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{H}_2\text{O}_2=\text{CaO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 蒸馏烧瓶 平衡压强, 使分液漏斗中的液体顺利滴下 浓硫酸 bca 大试管口应向下倾斜(试管口向上) 偏大

【解析】

解: (1) ①温度过高会造成双氧水分解, 温度过低反应速率太慢, 反应时间一定, 都会造成产率降低, 故反应温度需要控制在常温下产率最高; 根据流程, NH_4Cl 溶液溶解 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 与过氧化氢反应得到 CaO_2 , 母液为 NH_4Cl , 循环使用,

故答案为: 温度过高会造成双氧水分解, 温度过低反应速率太慢, 反应时间一定, 都会造成产率降低; NH_4Cl ;

②总反应为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 与过氧化氢反应得到 CaO_2 和水, 方程式为: $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{H}_2\text{O}_2=\text{CaO}_2+2\text{H}_2\text{O}$,

故答案为: $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{H}_2\text{O}_2=\text{CaO}_2+2\text{H}_2\text{O}$;

(2) ①仪器 a 为蒸馏烧瓶; 仪器 a 上方橡皮管可以平衡压强, 使分液漏斗中的液体顺利滴下; 钙性质活泼, D 中浓硫酸防止外界空气中的水蒸气进入 C 装置与钙发生反应,

故答案为: 蒸馏烧瓶; 平衡压强, 使分液漏斗中的液体顺利滴下; 浓硫酸;

②检验装置的气密性后，装入药品；打开分液漏斗活塞，通入一段时间气体，加热药品；待反应结束后，熄灭酒精灯，反应管冷却至室温，停止通入氧气并关闭分液漏斗的活塞，拆除装置，取出产物；故答案为：bca；

(3) A 装置中大试管口应向下倾斜（试管口向上）；气体有热胀冷缩效应，刚开始温度较高的时候测量气体体积偏大，根据反应 $2\text{CaO}_2 \xrightarrow{350^\circ\text{C}} 2\text{CaO} + \text{O}_2\uparrow$ ，则测定结果偏大，

故答案为：大试管口应向下倾斜（试管口向上）； 偏大。

(1) 将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶于 NH_4Cl 溶液，加入过氧化氢得到 CaO_2 ，真空过滤，脱水干燥得产品，

①温度高双氧水分解，温度低反应速率慢；根据流程 NH_4Cl 未参与反应，循环使用；

②总反应为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 与过氧化氢反应得到 CaO_2 和水，据此书写；

(2) 仪器 A 制备氧气，B 干燥氧气，C 发生反应制备 CaO_2 ，D 防止外界空气中的水蒸气进入 C 装置与钙发生反应，

①根据仪器构造可得：仪器 a 上方橡皮管可以平衡压强，使分液漏斗中的液体顺利滴下；根据 D 的作用可得；

②反应完成应先停热源再停止通气；

(3) A 中大试管口应向下倾斜；考虑气体的热胀冷缩。

本题考查化学实验基本操作方法的综合应用，为高考常见题型，题目难度中等，侧重于学生的分析能力、实验能力的考查，注意把握实验的原理和目的，为解答该类题目的关键，注意物质的性质，结合题给信息解答，试题有利于提高学生的分析、理解能力及化学实验能力。



【答案】 (1). $3d$ $4s$ (2). 哑铃（纺锤） (3). H_2S (4). S_8 相对分子质量大，分子间范德华力强 (5). 平面三角 (6). 2 (7). sp^3 (8). $\frac{4M}{N_A a^3} \times 10^{21}$ (9). $\frac{\sqrt{2}}{2} a$

【解析】分析：(1) 根据铁、硫的核外电子排布式解答；

(2) 根据价层电子对互斥理论分析；

(3) 根据影响分子晶体熔沸点高低的是分子间范德华力判断；

(4) 根据价层电子对互斥理论分析；学科%网

(5) 根据晶胞结构、结合密度表达式计算。

详解：(1) 基态 Fe 原子的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ ，则其价层电子的电子排布图（轨道表达式）为



是 3p，其电子云轮廓图为哑铃（纺锤）形。

(2) 根据价层电子对互斥理论可知 H_2S 、 SO_2 、 SO_3 的气态分子中，中心原子价层电子对数分别是

$$2 + \frac{6-1 \times 2}{2} = 4, \quad 2 + \frac{6-2 \times 2}{2} = 3, \quad 3 + \frac{6-2 \times 3}{2} = 3, \quad \text{因此不同其他分子的是 } H_2S。$$

(3) S_8 、二氧化硫形成的晶体均是分子晶体，由于 S_8 相对分子质量大，分子间范德华力强，所以其熔点和沸点要比二氧化硫的熔点和沸点高很多；

(4) 气态三氧化硫以单分子形式存在，根据 (2) 中分析可知中心原子含有的价层电子对数是 3，且不存在孤对电子，所以其分子的立体构型为平面三角形。分子中存在氧硫双键，因此其中共价键的类型有 2 种，即 σ 键、 π 键；固体三氧化硫中存在如图 (b) 所示的三聚分子，该分子中 S 原子形成 4 个共价键，因此其杂化轨道类型为 sp^3 。

(5) 根据晶胞结构可知含有铁原子的个数是 $12 \times 1/4 + 1 = 4$ ，硫原子个数是 $8 \times 1/8 + 6 \times 1/2 = 4$ ，晶胞边长为 a nm、 FeS_2 相对式量为 M ，阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则其晶体密度的计算表达式为 $\rho = \frac{m}{V} =$

$$\frac{4M}{N_A(a \times 10^{-7})^3} g/cm^3 = \frac{4M}{N_A a^3} \times 10^{21} g/cm^3; \quad \text{晶胞中 } Fe^{2+} \text{ 位于 } S_2^{2-} \text{ 所形成的正八面体的体心，该正八面体的边长是面对角线的一半，则为 } \frac{\sqrt{2}}{2} a \text{ nm}。$$

化学模拟卷三答案

一、选择题（本题包括 30 小题，每小题 1.5 分，共 45 分）

1、【答案】A

【解析】铝及其合金外形 美观，轻巧灵活，材质轻便，它的自身具有卓越的防腐性能和抗氧化性能，原因不对，A 错；乙醇和乙酸乙酯分子结构中的官能团不同，可用红外光谱区分，B 正确；金属的制取都是由化合态转化为游离态，发生的是氧化还原反应，C 正确；塑料、合成纤维、合成橡胶是通常所说的三大合成材料，D 正确。

2、【答案】C

【解析】A 项，1 L pH=13 的 $Ba(OH)_2$ 溶液中 $c(OH^-) = 0.1 \text{ mol/L}$ ， $N(OH^-) = 0.1N_A$ ；B 项，浓硝酸与足量的铜片反应时，开始生成 NO_2 气体， $4HNO_3 \sim 2NO_2$ ，随着反应的进行，浓硝酸变为稀硝酸，产生的气体变为 NO ， $8HNO_3 \sim 2NO$ ，所以生成气体分子的总数目小于 $0.35N_A$ ；D 项，SiC 晶体中，1 个

Si 原子与 4 个 C 形成共价键，1 个 C 原子与 4 个 Si 原子形成共价键，所以 1 mol SiC 中含有 C-Si 键的个数为 $4N_A$

3、【答案】A

【解析】A. 标准状况下，5.6L 由 CH_4 与 C_2H_4 组成的混合气体中含有的氢原子数目约为

$\frac{5.6L}{22.4L/mol} \times 4 \times N_A = 6.02 \times 10^{23}$ ，故 A 正确；B. 有 2mol CO 参加反应时，该反应 ΔH 不变，故 B 错误；C. 为气体体积增大、吸热的反应，则 $\Delta H > 0$ ， $\Delta S > 0$ ，故 C 错误；D. 加入 Al 能放出 H_2 的溶液，为酸或强碱溶液，酸溶液中 Al、 NO_3^- 、 H^+ 发生氧化还原反应生成 NO，碱溶液中不能大量存在 Mg^{2+} ，故 D 错误；故选：A。

4、【答案】D

【解析】根据提供的信息可判断出 W、X、Y、Z 分别为 H、O、Na、Cl。原子半径： $Na > Cl > O > H$ ，A 项错误；Y、Z 形成的化合物为 NaCl，B 项错误；Na 无双原子单质分子，C 项错误；形成的离子化合物有 NaCl、 Na_2O 、 Na_2O_2 、NaH，D 项正确。

5、【答案】B

【解析】A 选项，24 g 镁与 27 g 铝的物质的量均为 1 mol，1 mol Mg 含有 12 mol 质子，1 mol Al 含有 13 mol 质子，二者含有的质子数不同，故 A 错误；B 选项，氧气和臭氧均只含有氧原子，同等质量的氧气和臭氧中，相当于同等质量的氧原子，所含电子数相同，故 B 正确；C 选项，质量数=质子数+中子数，H 无中子，D 含有 1 个中子，O 含有 8 个中子，所以 1 mol 重水与 1 mol 水中，中子数比为 $10 : 8 = 5 : 4$ ，故 C 错误；D 选项，1 mol 乙烷含有 7 mol 共价键，1 mol 乙烯含有 6 mol 共价键，二者化学键数不相同，故 D 错误。故选 B。

6、【答案】D

【解析】A、碳酸钙是难溶于水，但在熔融状态下能电离出离子，是电解质；故 A 错误；B、二氧化硫溶于水生成亚硫酸是电解质，二氧化硫本身不能电离出离子是非电解质；故 B 错误；C、硫酸钡难溶于水，熔融状态下能电离出离子，是电解质，故 C 错误；D、 H_3PO_4 晶体在熔融状态下不导电，但溶于水后其水溶液导电，故 H_3PO_4 是电解质，故 D 正确；故选 D。

7、【答案】A

【解析】A. $c(H^+) / c(OH^-) = 10^{12}$ 的溶液中， $c(H^+) = 0.1 \text{ mol/L}$ ，溶液显酸性，该组离子之间不反应，能共存，故 A 正确；B. pH=1 的溶液显酸性， Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 H^+ 离子之间发生氧化还原反应，则不能共存，故 B 错误；C. $c(Fe^{3+}) = 0.1 \text{ mol/L}$ 的溶液中， Fe^{3+} 、 SCN^- 离子之间结合生成络离子，则不能共存，故 C 错误；

D. 由水电离的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-14} \text{mol/L}$ 的溶液，为酸或碱溶液， HCO_3^-

既能与酸反应又能与碱反应，则一定不能共存，故 D 错误；

故选 A.

8、【答案】D

【解析】pH 为 1 的 100mL 0.1mol/L 的 AlCl_3 中， $n(\text{H}^+) = 0.1 \text{mol/L} \times 0.1 \text{L} = 0.01 \text{mol}$.

$n(\text{Al}^{3+}) = 0.1 \text{mol/L} \times 0.1 \text{L} = 0.01 \text{mol}$. 300mL 0.1mol/L 的氢氧化钠溶液中 $n(\text{OH}^-) = 0.1 \text{mol/L} \times 0.3 \text{L} = 0.03 \text{mol}$.

其中 0.01mol 的 OH^- 和 0.01mol 的 H^+ 发生中和反应，剩下 0.02mol 的 OH^- 和 0.01mol 的 Al^{3+} 反应，氢氧根不足，所以生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 并有 Al^{3+} 剩余。所以正确答案 D.

9、【答案】A

【解析】A. 苯甲酸能与氧化钙反应生成难挥发的苯甲酸钙，然后蒸馏可分离出苯，故 A 正确； B. 乙酸乙酯在碱性条件下水解，应用饱和碳酸钠溶液分离，故 B 错误； C. 乙烯能被酸性高锰酸钾溶液氧化成 CO_2 ，引入了新的杂质二氧化碳气体，故 C 错误； D. 除杂时应能将杂质除去并不能引入新的杂质，如加入浓溴水，生成的苯酚和过量的溴都能溶于苯，不能得到纯净的苯，并引入新的杂质，不能用来除杂，应加入 NaOH 溶液后分液，故 D 错误。答案选 A.

10、【答案】A

【解析】A、定容时仰视刻度线，则所配制的溶液体积大于 25mL，溶液浓度偏小，选项 A 正确；酒精能与水任意比互溶，不能做为萃取剂，选项 B 错误；碳酸钠溶液呈碱性，应用碱式滴定管量取，选项 C 错误； D、蒸馏实验中蒸气冷凝时冷凝水应下进上出，选项 D 错误。答案选 A.

11、【答案】C

【解析】(1) 甲烷属于饱和烃，不能使 KMnO_4 酸性溶液褪色，不能使溴水褪色，故 (1) 不符合；

(2) 苯不能使 KMnO_4 酸性溶液褪色，苯使溴水褪色不是发生反应，是苯萃取溴水中的溴使溴水褪色，故 (2) 不符合；(3) 聚乙烯不含碳碳双键，不能使 KMnO_4 酸性溶液褪色，不能使溴水褪色，故 (3) 不符合；

(4) 聚乙炔含有碳碳双键，能被酸性高锰酸钾氧化，使酸性高锰酸钾褪色，能与溴发生加成反应使溴水褪色，故 (4) 符合；(5) 2-丁炔含有碳碳三键，能被酸性高锰酸钾氧化，使酸性高锰酸钾褪色，能与溴发生加成反应使溴水褪色，故 (5) 符合；

(6) 环己烷属于环烷烃，具有烷烃的性质，不能使 KMnO_4 酸性溶液褪色，不能使溴水褪色，故 (6) 不符合；(7) 邻二甲苯，连接苯环的碳原子上含有氢原子，可以被酸性高锰酸钾氧化，使酸性高锰酸钾褪色，溶解溴使溴水褪色，故 (7) 不符合；

(8) 苯乙烯含有碳碳双键，能被酸性高锰酸钾氧化，使酸性高锰酸钾褪色，能与溴发生加成反应使溴水褪色，故 (8) 符合。故 (4) (5) (8)。故选：C.

12【答案】C

【解答】A.无色溶液B成分复杂，若B中只含有KCl，则 $\text{pH}=7$ ；若含有 Na_2CO_3 或硅酸钠或两者均有，则 CO_3^{2-} 和硅酸根离子水解使溶液显碱性， $\text{pH}>7$ ，故无色溶液 $\text{pH}\geq 7$ ，A符合题意；

B.白色固体F难溶于硝酸，说明F为 H_2SiO_3 ，B符合题意；

C.固体C加入硝酸得无色气体，该气体只能是 CO_2 ，可能是 CaCO_3 生成的，也可能是 Na_2CO_3 与硫酸铜反应生成的碱式碳酸铜再与硝酸反应生成的 CO_2 ，因此，固体C中不一定含有 CaCO_3 ，C不符合题意；

D.检验 Cl^- 可用硝酸酸化的 AgNO_3 溶液，所以证明A含有KCl，证明 Cl^- 即可，D符合题意；

故答案为：C

13、【答案】A

【解析】酸中加水稀释，酸性减弱，PH 变大但不会变成中性，B 错误；C 中若金属过量，那么生成的氢气的质量相等，C 错误；加入盐酸的量越大，氢氧化钠反应的越多，一定量后，氢氧化钠完全反应，D 错误。故选 A。

14【答案】C

【解析】

A. 解：A. 酸性条件下硝酸根离子可氧化亚硫酸根离子，生成白色沉淀为硫酸钡，不溶于盐酸，故 A 错误；

B. 碘单质易溶于四氯化碳，则 KI 溶液中加入 CCl_4 ，振荡后静置，分层后上层为无色，故 B 错误；

C. AgCl 的 K_{sp} 大于 AgBr ，则饱和 AgCl 溶液中氯离子浓度大，则加入足量的浓 AgNO_3 溶液，析出沉淀的物质的量 AgCl 多于 AgBr ，故 C 正确；

D. 同浓度的 Na_2A 溶液的 pH 比 NaB 溶液的 pH 大，则前者水解程度大，则酸性 $\text{HA}^- < \text{HB}$ ，故 D 错误；

故选：C。

15【答案】B A. 反应 $2\text{FeCl}_3 + 6\text{NaBH}_4 + 18\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe} + 6\text{NaCl} + 6\text{H}_3\text{BO}_3 + 21\text{H}_2\uparrow$ 中， FeCl_3 中的 Fe 由 +3 降低到 0 价，水中部分 H 由 +1 价降低到 0 价，所以该反应中氧化剂为 FeCl_3 和 H_2O ，故 A 错误；

B. NaBH_4 为离子化合物，则电子式为 $\text{Na}^+ \left[\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{B}} : \text{H}} \right]^-$ ，故 B 正确；

C. NaBH_4 中 H 元素化合价为 -1 价，稀硫酸中 H 为 +1 价，可以发生归中反应生成氢气，故 C 错误；

D. 反应 $2\text{FeCl}_3 + 6\text{NaBH}_4 + 18\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe} + 6\text{NaCl} + 6\text{H}_3\text{BO}_3 + 21\text{H}_2\uparrow$ 中， NaBH_4 中 H 元素由 -1 价升高到 0 价，所以每生成 1 mol Fe，转移的电子数为 $6 \times 4 / 2 = 12\text{mol}$ 电子，故 D 错误。

故选 B。

16、【答案】D

【解析】A 错，应生成 HClO 与 HCO_3^- ；B 错，2 mol NaHSO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 恰好反应呈中性，离子方程式为 $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；C 错，酸性溶液中 HNO_3 氧化 I⁻，而且铁元素最终以 Fe^{3+} 形式存在。

17 【答案】：C.

离子反应方程式为： $3\text{Fe}^{2+} + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{O}_2 + 4\text{OH}^- = \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$.

A 从电荷守恒的角度分析， $6-4-a=-2$ ，所以 $a=4$ ，故 A 正确；

B、1~100nm 的颗粒 Y，微粒直径在胶体大小之内，将其均匀分散到水中形成的体系属于胶体，具有丁达尔效应，故 B 正确；

C、当 3mol Fe^{2+} 参加反应时，有 1mol O_2 反应，反应中只有 O_2 中氧元素化合价降低由 0 价降低为 -2 价，所以转移电子数为 4mol，故 C 错误；

D、反应中 Fe 和 S 元素的化合价升高，被氧化， Fe^{2+} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 是还原剂，故 D 正确。

故选：C.

18、【答案】B

【解析】A、发生氢气与 CuO 的反应生成 Cu 和水，反应前固体为 CuO，反应后固体为 Cu，固体质量减小，故 A 错误；B、发生二氧化碳与过氧化钠的反应生成碳酸钠和氧气，反应前固体为过氧化钠，反应后固体为碳酸钠，二者物质的量相同，固体质量增加，故 B 正确；C、发生 Al 与 Fe_2O_3 反应生成 Al_2O_3 和 Fe，反应前固体为氧化铁，反应后固体为氧化铝，均为固体，固体质量不变，故 C 错误；D、发生 Zn 与 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 反应生成 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 和 Cu，反应前固体为 Zn，反应后固体为 Cu，二者物质的量相同，则固体质量减小，故 D 错误；故答案选 B

19、【答案】C

A.CO 的燃烧热为 283 kJ 【注意单位：kJ/mol】

B.右图可表示由 CO 生成 CO_2 的反应过程和能量关系 【注意“短线上说明的物质”不仅仅代表的是反应物或者生成物，而其对应的系数代表的是参加反应的物质的量，实际这个图描述的就是一个热化学方程式，所以对应 566 的数值应该是 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2$ ，上边的系数不对】

C. $2\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{s}) = 2\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H > -452 \text{ kJ/mol}$ 【注意： 题干第二个方程是 2 倍 $2\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H = -452 \text{ kJ/mol}$ 本题中的 $2\text{CO}_2(\text{s})$ 多一步变气体吸热的过程，所以本题放出的热量就少于 452，但是 $\Delta H > -452 \text{ kJ/mol}$ ，所以此项正确】

D. $\text{CO}(\text{g})$ 与 $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s})$ 反应放出 509 kJ 热量时，电子转移数为 6.02×10^{23} 【题干中 1 式/2+2 式，=本题，计算结果正确，但是这是 1mol 是的计算结果，本题没有说明参加反应的物质的量，所以无法计算】

20、【答案】D

【解析】 A.硝酸根离子在酸性条件下具有强氧化性，与金属反应不生成氢气，故 A 错误；B.增大压强，平衡正向移动，生成无色的 N_2O_4 ，但体积减小，浓度都增大，颜色加深，与平衡移动无关，不能用勒夏特列原理解释，故 B 错误；C.平衡常数只与温度有关，改变压强，平衡常数不变，故 C 错误；D.乙烯与溴单质发生加成反应，在四氯化碳溶液中，二氧化硫与溴不反应，使其褪色的只有乙烯，故 D 正确

21、【答案】D

【解析】

试题分析：A. 溴水溶液呈酸性，反应为 $Br_2+H_2O\rightleftharpoons HBr+HBrO$ ， $pH<7$ ，与图象中的 $pH>7$ 不符，故 A 错误；B. 反应 $N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ， $\Delta H<0$ ，反应放热，温度升高平衡向逆反应方向移动，K 减小，故 B 错误；C. 铁做阳极，阳极上铁放电没有气体生成，阳极反应为 $Fe-2e^-\rightleftharpoons Fe^{2+}$ ，阴极上有氢气生成，故 C 错误；D. 根据盖斯定律可知 $\Delta H_1=\Delta H_2+\Delta H_3$ ，由于反应都放热，则 $\Delta H<0$ ，故 $\Delta H_1<\Delta H_2$ ，故 D 正确，故选 D。

22、【答案】D

【解析】 试题分析：A、根据图像可知， t_2 时刻 C 的浓度增大，但平衡不移动。这说明改变的条件应该是增大压强造成的。增大压强平衡不移动，所以反应前后体积不变，则有 $x=1+1=2$ ，A 错误；B、加入催化剂平衡不移动，但 C 的浓度也不变。而图像中 C 的浓度增大，因此改变的条件不是催化剂，B 错误；C、D 为固体，减少 D 的量，不影响平衡移动，C 的浓度不发生变化，C 错误；D、 $t_1\sim$

t_3 间温度相同，平衡常数相同，由图可知平衡时 C 的浓度为 0.5mol/L ，所以平衡常数 $K=\frac{c^2(C)}{c(A)\cdot c(B)}=\frac{0.5^2}{0.25\times 0.25}=4$ ，D 正确，选 D。

23.【答案】D。

【解析】 A 选项，电池放电时， O_2 中 O 得电子，化合价降低，所以放电时，多孔碳材料电极为正极，故 A 错误；B 选项，放电时，Li 转化为 Li^+ ，电子经外电路从负极流向正极，即从锂电极流向多孔碳材料，故 B 错误；C 选项，充电时，装置为电解池，电解池的阳极和阴极分别接外电路的正极和负极， Li^+ 得电子重新生成 Li，所以电解质溶液中 Li^+ 向阴极移动，即向锂电极区迁移，故 C 错误；D 选项，充电时，相当于电解 Li_2O_{2-x} 重新得到 Li 和 O_2 ，所以电池总反应为： $Li_2O_{2-x}\rightleftharpoons 2Li+(1-\frac{x}{2})O_2$ ，故 D 正确。故选 D。

24【答案】：A

可以从图中看到，在 b 点处 AB_3 的生成率（就是看斜率）为 0。那么 b 反应速率肯定是最低。b 的反应速率近乎为 0；反应只考虑速率的大小，不要考虑反应的方向。如图可以发现，A 项错误， T_2 的转化率比 T_1 要高，如果 $T_2 > T_1$ 那么正反应肯定是吸热反应；B 项错误， A_2 的转化率是越来越大，因为往反应中加入 B_2 。所以 A_2 的转化率是 $c > b > a$ ；D 项错误，若 $T_2 > T_1$ ，达到平衡时 b、d 点的反应速率为 $v_b > v_d$ ，故选 A。

25、【答案】A

【解析】A. 酸性： $H_2B > HB^- > HA$ ，酸性越强，其阴离子结合质子的能力越弱，则 $A^- > B^{2-} > HB^-$ ，故 A 错误；B. 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸，刚好完全中和生成氯化铵，铵根离子水解促进了水的电离，此时 $\text{pH} = a$ ，则溶液中水电离的 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) = 10^{-a} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 B 正确；C. 反应后溶液呈中性，则 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) = 10^{-7} \text{ mol/L}$ ， $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.01 \text{ mol/L}$ ，根据物料守恒，反应后溶液中醋酸的浓度为： $(2c - 0.01) \text{ mol/L}$ ，所以用含 c 的代数式表示 CH_3COOH 的电离常数为： $K_a = \frac{10^{-7} \times 0.01}{2c - 0.01} = 2 \times 10^{-9} \frac{c}{c - 0.005}$ ，故 C 正确；

D. 将 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KAlO_2 溶液等体积混合生成的氢氧化铝部分溶解生成氯化铝溶液，铝离子水解溶液显酸性，溶液中 $\text{HCl} + \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KCl}$ ， $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，溶液中离子浓度为： $c(\text{Cl}^-) > c(\text{K}^+) > c(\text{Al}^{3+}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ ，故 D 正确；故选 A。

26、【答案】D

【解析】A. 氨水是弱碱， $\text{pH} = 11$ 的氨水溶液的浓度大于 0.001 mol/L ，向 $\text{pH} = 3$ 盐酸中加入 $\text{pH} = 11$ 的氨水等体积混合后氨水过量，溶液显碱性，所以根据电荷守恒可知溶液中 $c(\text{Cl}^-) < c(\text{NH}_4^+)$ ，A 错误；B. 将 CH_3COONa 溶液从 20°C 升温至 30°C 促进醋酸根的水解，溶液中 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot c(\text{OH}^-)}$ 减小，B 错误；C. 向硫酸中加入氨水至中性，根据电荷守恒可知溶液中 $c(\text{NH}_4^+) = 2c(\text{SO}_4^{2-})$ ，C 错误；D. 向

Na_2CO_3 溶液加入 NaOH 固体抑制碳酸根水解，溶液中 $\frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$ 减小，D 正确，答案选 D。

27、【答案】C

C

【解析】A. 根据电子的移动方向可知 a 是阳极， x 是正极，电池工作时， K^+ 移向阴极 b 电极，A 错误；B. 电极 b 表面发生得到电子的还原反应，电极反应 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} + e^- = \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ ，B 错误；C. 镀铜时 Cu 电极应与电源正极相连接，发生氧化反应，C 正确；D. 电镀池中电解质溶液浓度不变，D 错误，答案选 C。

28、【答案】C

【解析】C. 分子中有 12 个 C、11 个 H、1 个 N 以及 2 个 O 原子，分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{NO}_2$ ，故 A 错误；西维因分子中萘基上的所有原子共平面，酯基上的原子可共平面，至多有 21 个原子共平面，故 B 错

误；水解后的第一个产物中只有一个酚羟基，第二个产物中只有一个氨基官能团，故 C 正确。水解后的产物中有酚羟基，可用 FeCl_3 溶液检验是否发生水解。

29、【答案】C

【解析】当闭合开关 K 时, X 电极附近溶液变红, 即 X 电极附近有氢氧根离子生成, 所以 X 电极是阴极, Y 电极是阳极, 与阴极连接的是原电池的负极, 所以左边是负极, 右边是正极。A 项, 闭合 K 时, 钠离子从左到右通过离子交换膜, 故 A 错误; B 项, 闭合 K 时, 负极上 Na_2S_2 失电子发生氧化反应, 电极反应式为 $2\text{Na}_2\text{S}-2\text{e}^-=\text{Na}_2\text{S}_4+2\text{Na}^+$, 故 B 错误; C 项, 闭合 K 时, 当有 0.1 mol 钠离子通过离子交换膜, 即转移 0.1 mol 电子, 则生成氢气的体积为 1.12 L (标准状况下), 故 C 正确; D 项, 闭合 K 时, X 电极是阴极, 在阴极上溶液中的氢离子放电生成氢气, 所以电极反应式为 $2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{H}_2\uparrow$, 故 D 错误。

30、【答案】D

【解析】A. 温度不变水的离子积常数不变, 即 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$ 不变, 但是加水稀释导致溶液体积增大, 所以 $n(\text{H}^+) \cdot n(\text{OH}^-)$ 增大, 故 A 错误; B. Na_2SO_3 溶液中加入等浓度等体积的 KHSO_4 溶液, 二者发生反应生成 HSO_3^- 和 H_2O , HSO_3^- 水解和电离但是程度都较小, 溶液呈酸性, 则 HSO_3^- 电离程度大于水解程度, 所以存在 $c(\text{Na}^+) > c(\text{K}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-})$, 故 B 错误;

C. NaHA 溶液的 $\text{pH} < 7$, 溶液呈酸性, 如果该二元酸是强酸, 则不存在 H_2A , 如果 HA^- 电离程度大于水解程度, 所以存在 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})$ 或 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HA}^-) + c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{A}^{2-})$, 故 C 错误; D. 溶液的 $\text{pH} = 7$, 则 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$, 结合电荷守恒得 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$, 故 D 正确; 故选: D。

二、非选择题 (共 5 题, 共 55 分)

31、【答案】 (1). 第四周期第 VA 族 (2). 173 (3). 黑磷 (4). $>$ (5). $>$ (6). N_2H_4

分子间存在氢键 (7). b、c (8). $\text{SbCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SbOCl}\downarrow + 2\text{HCl}$ (“ ”写成“=”亦可)

(9). 加盐酸, 抑制水解 (10). $\left(b + \frac{8c - 2d}{3}\right)b$

【解析】

【详解】(1) 砷元素的原子序数为 33, 与氮元素、磷元素均位于 VA 族, 最外层有 5 个电子, 则砷在周期表中的位置为第四周期 VA 族; $^{288}_{115}\text{Mc}$ 的质量数为 288, 质子数为 115, 由中子数=质量数—质子数可知 $^{288}_{115}\text{Mc}$ 的中子数为 $288 - 115 = 173$; 将已知转化关系依次编号为①②, 由盖斯定律可知, ①—②可得 $\text{P}(\text{s}, \text{红磷}) = \text{P}(\text{s}, \text{黑磷}) \Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2 = (-39.3 \text{ kJ/mol}) - (-17.6 \text{ kJ/mol}) = -21.7 \text{ kJ/mol}$ 。由于放热反应中, 反应物总能量大于生成物总能量, 则白磷、红磷和黑磷三者能量的大小顺

序为白磷>红磷>黑磷，能量越高越不稳定，则最稳定的是黑磷，故答案为：第四周期VA族；173；黑磷；

(2) 元素非金属性越强，氢化物的稳定性越强，N元素非金属性强于P元素，则NH₃热稳定性强于PH₃；N元素非金属性强，原子半径小，N₂H₄分子间可以形成氢键，增大分子间作用力，而PH₃分子间不能形成氢键，则N₂H₄的沸点高于PH₃，故答案为：>；>；N₂H₄分子间形成氢键；

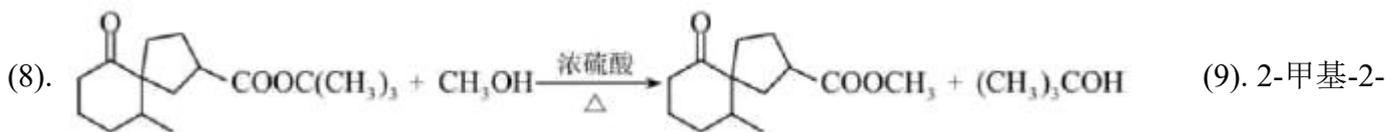
(3) 由题意可知，PH₃与NH₃性质类似，与HI反应生成反应PH₄I，PH₄I能与氢氧化钠溶液反应生成PH₃，a错误；PH₄I为离子化合物，化合物中含有离子键和共价键，b正确；PH₄I与NH₄I类似，可以发生水解反应，c正确，bc正确，故答案为：bc；

(4) 由题意可知，SbCl₃发生水解反应生成SbOCl沉淀和HCl，水解的化学方程式为SbCl₃+H₂O=SbOCl↓+2HCl；配制SbCl₃溶液时，为防止SbCl₃水解，应加入盐酸，故答案为：SbCl₃+H₂O=SbOCl↓+2HCl；加入盐酸抑制SbCl₃水解；

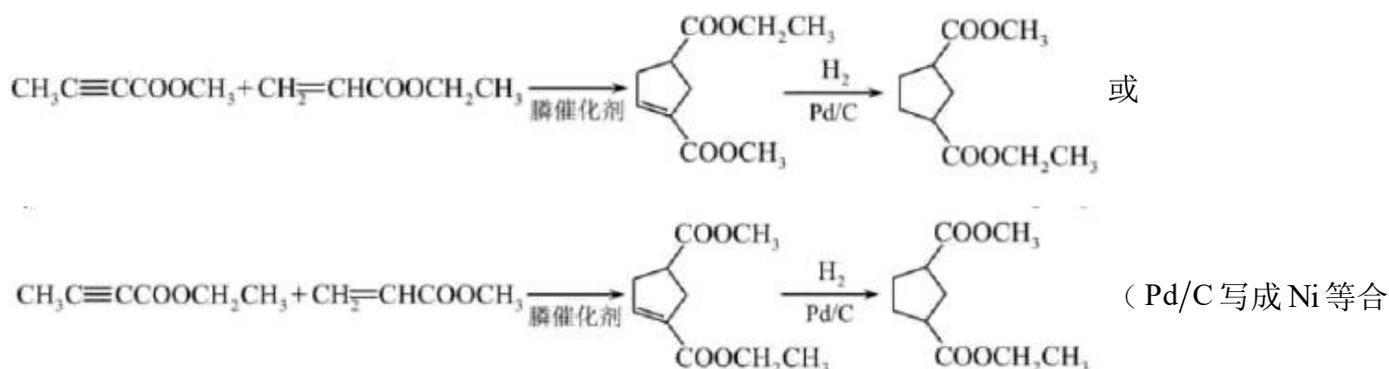
(5) 由PH₄I(s) ⇌ PH₃(g) + HI(g)可知，amol PH₄I分解生成的物质的量的PH₃和HI，由2HI(g) ⇌ H₂(g) + I₂(g)可知HI分解生成c(H₂) = c(I₂) = cmol/L，PH₄I分解生成c(HI)为(2c+b)mol/L，则4PH₃(g) ⇌ P₄(g) + 6H₂(g)可知PH₃分解生成c(H₂) = (d-c)mol/L，则体系中c(PH₃)为[(2c+b) - $\frac{2}{3}$ (d-c)] mol/L = $\frac{(8c+3b-2d)}{3}$ ，故反应PH₄I(s) ⇌ PH₃(g) + HI(g)的平衡常数K=c(PH₃)c(HI) = $\frac{b(8c+3b-2d)}{3}$ ，故答案为： $\frac{b(8c+3b-2d)}{3}$ 。

32、【答案】 (1). C₁₅H₂₆O (2). 碳碳双键、羟基 (3). 3 (4). 2 (5). 5 (6).

CH₃CH(CH₃)C≡CCOOCH₂CH₃和CH₃CH₂CH₂C≡CCOOCH₂CH₃ (7). 加成反应或还原反应



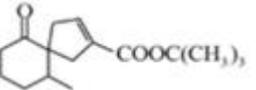
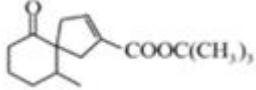
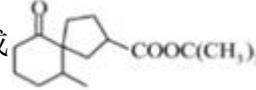
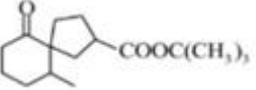
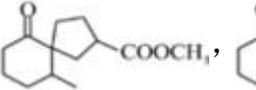
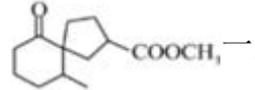
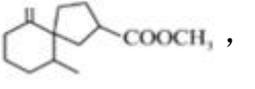
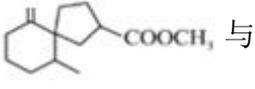
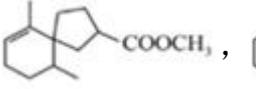
丙醇 (10). b (11).

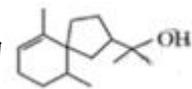


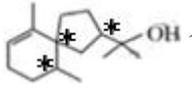
理催化剂亦可)

【解析】

【分析】

由有机物的转化关系可知， 与 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCOOC}(\text{CH}_3)_3$ 发生题给信息反应生成 ，
 与氢气在催化剂作用下发生加成反应生成 ，
 与甲醇在浓硫酸作用下，共热发生酯基交换反应生成 ，
 一定条件下脱去羰基氧生成 ，
 与氢气在催化剂作用下发生加成反应生成 ，
 一定条件下反应生成茅苍术醇。

【详解】(1) 茅苍术醇的结构简式为 ，分子式为 $\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}$ ，所含官能团为碳碳双键、羟基，

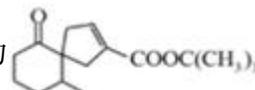
基， 含有 3 个连有 4 个不同原子或原子团的手性碳原子，故答案为： $\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}$ ；双键、羟基；3；

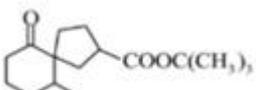
(2) 化合物 B 的结构简式为 $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCOOC}(\text{CH}_3)_3$ ，分子中含有两类氢原子，核磁共振氢谱有 2 个吸收峰；由分子中含有碳碳叁键和 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ，且分子中连续四个碳原子在一条直线上，则符合条件的 B 的同分异构体有 $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{C}\equiv\text{CCOOC}_2\text{H}_5$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCOOC}_2\text{H}_5$ 、

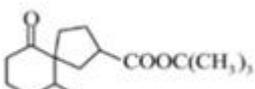
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ 、 $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ 和 $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH} \end{matrix} \text{COOC}_2\text{H}_5$ 等 5

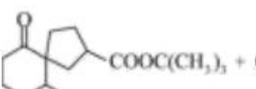
种结构，碳碳叁键和 $-\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 直接相连的为 $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{C}\equiv\text{CCOOC}_2\text{H}_5$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCOOC}_2\text{H}_5$ ，

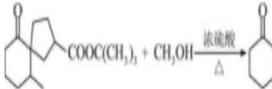
故答案为：2；5； $\begin{matrix} \text{CH}_3\text{CH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \text{C}\equiv\text{CCOOC}_2\text{H}_5$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCOOC}_2\text{H}_5$ ；

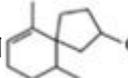
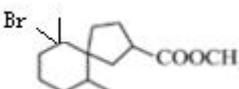
(3) C→D 的反应为  与氢气在催化剂作用下发生加成反应（或还原反应）生成

，故答案为：加成反应（或还原反应）；

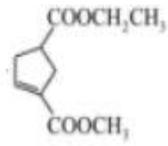
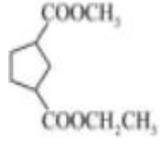
(4)  与甲醇与浓硫酸共热发生酯基交换反应生成 ，反应的化学方程式

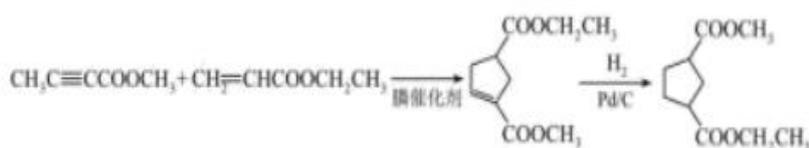
为  + $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}}$  + $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ ， $\text{HO}(\text{CH}_3)_3$ 的系统命名法的名称为 2—

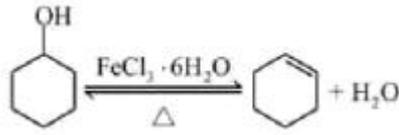
甲基—2—丙醇，故答案为：，2—甲基—2—丙醇；

(5)  和  均可与溴化氢反应生成 ，故答案为：b；

(6) 由题给信息可知， $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCOOCH}_2\text{CH}_3$ 与 $\text{CH}_2=\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 反应生成 ，

 与氢气发生加成反应生成 ，故答案为：



33、【答案】 (1). FeCl_3 溶液 (2). 溶液显紫色 (3).  (4). a、

b (5). 减少环己醇蒸出 (6). 分液漏斗、烧杯 (7). 通冷凝水, 加热 (8). 淀粉溶液 (9).

$$\frac{\left(b - \frac{cv}{2000}\right) \times 82}{a} \quad (10). \text{ b、c}$$

【解析】

【分析】

I. (1) 检验物质时通常是利用该物质的特殊性质，或利用不同物质间的性质差异。苯酚能与氯化铁溶液发生显色反应而醇不能，可依此设计用氯化铁溶液检验苯酚的存在；

(2) 书写陌生情境的化学方程式时，一定要将题给的所有信息挖掘出来，比如题给的反应条件，如催化剂、加热的温度、此反应已明确指出的“可逆”；

(3) 催化剂选择 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 而不用浓硫酸的理由分析，显然要突出浓硫酸的缺点，突出 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的优点；

(4) 在发生装置中加装冷凝管，显然是为了冷凝回流，提高原料的利用率。

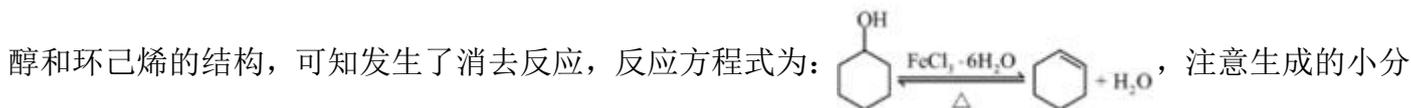
(5) 计算此问时尽可能采用关系式法，找到已知和未知之间的直接关系。

(6) 误差分析时，利用相关反应式将量尽可能明确化。

【详解】I. (1) 检验苯酚的首选试剂是 FeCl_3 溶液，原料环己醇中若含有苯酚，加入 FeCl_3 溶液后，

溶液将显示紫色；

(2) ①从题给的制备流程可以看出，环己醇在 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的作用下，反应生成了环己烯，对比环己醇和环己烯的结构，可知发生了消去反应，反应方程式为：



子水勿漏写，题目已明确提示该反应可逆，要标出可逆符号， $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 是反应条件（催化剂）别漏标；此处用 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 而不用浓硫酸的原因分析中：a 项合理，因浓硫酸具有强脱水性，往往能使有机物脱水至炭化，该过程中放出大量的热，又可以使生成的炭与浓硫酸发生反应： $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2\uparrow + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ；b 项合理，与浓硫酸相比， $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 对环境相对友好，污染小，绝大部分都可以回收并循环使用，更符合绿色化学理念；c 项不合理，催化剂并不能影响平衡转化率；

②仪器 B 为球形冷凝管，该仪器的作用除了导气外，主要作用是冷凝回流，尽可能减少加热时反应物环己醇的蒸出，提高原料环己醇的利用率；

(3) 操作 2 实现了互不相溶的两种液体的分离，应是分液操作，分液操作时需要用到的玻璃仪器主要有分液漏斗和烧杯；

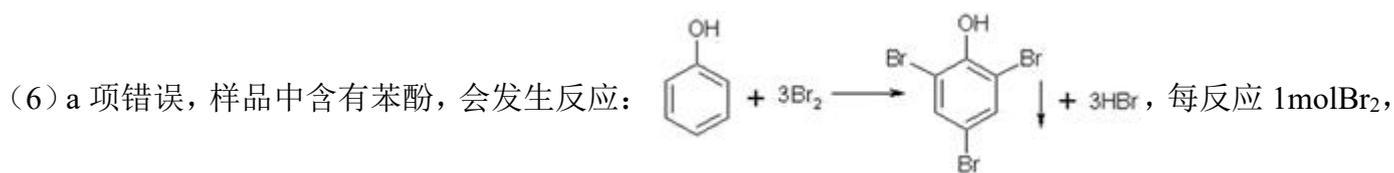
(4) 题目中已明确提示了操作 3 是蒸馏操作。蒸馏操作在加入药品后，要先通冷凝水，再加热；如先加热再通冷凝水，必有一部分馏分没有及时冷凝，造成浪费和污染；

II. (5) 因滴定的是碘单质的溶液，所以选取淀粉溶液比较合适；根据所给的②式和③式，可知剩余的 Br_2 与反应消耗的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的物质的量之比为 1: 2，所以剩余 Br_2 的物质的量为： $n(\text{Br}_2)_{\text{余}}$

$$= \frac{1}{2} \times c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times v \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mL}^{-1} = \frac{cv}{2000} \text{ mol}, \text{ 反应消耗的 } \text{Br}_2 \text{ 的物质的量为 } (b - \frac{cv}{2000}) \text{ mol}, \text{ 据反应①}$$

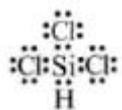
式中环己烯与溴单质 1: 1 反应，可知环己烯的物质的量也为 $(b - \frac{cv}{2000}) \text{ mol}$ ，其质量为 $(b - \frac{cv}{2000})$

$$\times 82 \text{ g}, \text{ 所以 } a \text{ g 样品中环己烯的质量分数为: } \frac{(b - \frac{cv}{2000}) \times 82}{a}.$$



消耗苯酚的质量为 31.3g；而每反应 1mol Br_2 ，消耗环己烯的质量为 82g；所以苯酚的混入，将使耗 Br_2 增大，从而使环己烯测得结果偏大；b 项正确，测量过程中如果环己烯挥发，必然导致测定环己烯的结果偏低；c 项正确， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液被氧化，必然滴定时消耗其体积增大，即计算出剩余的溴单质偏多，所以计算得出与环己烯反应的溴单质的量就偏低，导致最终环己烯的质量分数偏低。





(3). 阴极 (4). $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ 或 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$ (5). 1000°C

(6). $\Delta H_2 < \Delta H_1$ 导致反应②的 ΔG 小 (7). a、c (8). $\Delta H_2 - \Delta H_1$ (9). 减小 (10). HCl 、 H_2

【解析】

【分析】

I. 书写热化学方程式时一定要标注出各物质的状态，要将热化学方程式中焓变的数值与化学计量数对应。本题的反应温度需要标注为条件；

II. (1) 惰性电极电解 KOH 溶液，实质是电解水，产生氢气的必为阴极，发生还原反应。

(2) “看图说话”，将反应①的纵、横坐标对应起来看，即可顺利找到最低温度。影响自由能变的因素主要是焓变和熵变，分析发现熵变对反应②反而不利，说明焓变影响大，为主要影响因素；

(3) 据图判断化学平衡的建立和移动是分析的关键。注意时间是一个不变的量。

(4) 此问是盖斯定律的简单应用，对热化学方程式直接进行加减即可。

【详解】I. 参加反应的物质是固态的 Si 、气态的 HCl ，生成的是气态的 SiHCl_3 和氢气，反应条件是 300°C ，配平后发现 SiHCl_3 的化学计量数恰好是 1，由此可顺利写出该条件下的热化学方程式： $\text{Si}(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g}) \xrightarrow{300^\circ\text{C}} \text{SiHCl}_3(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = -225\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ； SiHCl_3 中硅与 1 个 H 、3 个 Cl 分别形成共价单键，由此可

写出其电子式为：，注意别漏标 3 个氯原子的孤电子对；

II. (1) 电解 KOH 溶液，阳极发生氧化反应而产生 O_2 、阴极发生还原反应才产生 H_2 ；阴极的电极反应式可以直接写成 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$ ，或写成由水得电子也可以： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ ；

(2) 由题目所给的图 1 可以看出，反应①（最上面那条线）当 $\Delta G = 0$ 时，对应的横坐标温度是 1000°C ；从反应前后气体分子数的变化来看，反应①的熵变化不大，而反应②中熵是减小的，可见熵变对反应②的自发更不利，而结果反应②的 ΔG 更负，说明显然是焓变产生了较大的影响，即 $\Delta H_2 < \Delta H_1$ 导致反应②的 ΔG 小（两个反应对应的 ΔH ，一个为正值，一个为负值，大小比较很明显）；

(3) 图 2 给的是不同温度下的转化率，注意依据控制变量法思想，此时所用的时间一定是相同的，所以图示中 A、B、C 点反应均正向进行，D 点刚好达到平衡，D 点到 E 点才涉及平衡的移动。在到达平衡状态以前，正反应速率大于逆反应速率，a 项正确，B 点反应正向进行，正反应速率大于逆反应速率；b 点错误，温度越高，反应速率越快，所以 E 点的正（或逆）反应速率均大于 A 点；c 项正确，C 到 D 点， SiHCl_3 的转化率较高，选择此温度范围比较合适，在实际工业生产中还要综合考虑催化剂的活性温度。

(4) 将反应①反向，并与反应②直接相加可得反应③，所以 $\Delta H_3 = \Delta H_2 - \Delta H_1$ ，因 $\Delta H_2 < 0$ 、 $\Delta H_1 > 0$ ，所以

ΔH_3 必小于 0，即反应③正反应为放热反应，而放热反应的化学平衡常数随着温度的升高而减小；

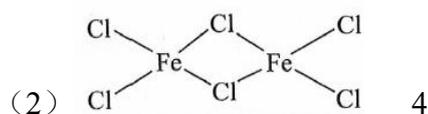
(5) 反应①生成的 HCl 可用于流程中粗硅提纯的第 1 步，三个可逆反应中剩余的 H_2 也可循环使用。

【点睛】①对于反应的吉布斯自由能大小比较及变化的分析，要紧紧抓住焓判据和熵判据进行分析。

②判断图 2 中时间是一个不变的量，是看清此图的关键。明白了自变量只有温度，因变量是 $SiCl_4$ 的转化率，才能落实好平衡的相关知识的应用，如平衡的建立，平衡的移动以及平衡常数随温度变化的规律等。

35. [化学——选修 3：物质结构与性质] (10 分)

(1) Mg 相反



(3) 分子晶体 苯胺分子之间存在氢键

(4) O sp^3 σ

(5) $(P_nO_{3n+1})^{(n+2)-}$

化学模拟卷四答案

一、选择题 (共 30 题，每题 1.5 分，共 45 分)

1、【答案】D

【解析】A. 碳酸钠水解溶液显碱性，因此可用于去除餐具的油污，A 正确；B. 漂白粉具有强氧化性，可用于生活用水的消毒，B 正确；C. 氢氧化铝是两性氢氧化物，能与酸反应，可用于中和过多胃酸，C 正确；D. 碳酸钡难溶于水，但可溶于酸，生成可溶性钡盐而使蛋白质变性，所以不能用于胃肠 X 射线造影检查，应该用硫酸钡，D 错误。答案选 D。

2、【答案】D

【解析】由于 NH_4Cl 溶液中 NH_4^+ 会水解，所以 1 L 0.1 mol·L⁻¹ NH_4Cl 溶液中， NH_4^+ 的数量少于 $0.1N_A$ ，A 错；2.4g Mg 与 H_2SO_4 完全反应，转移的电子数为 $0.2N_A$ ，B 错；标准状况下，2.24L N_2 和 O_2 的混合气体为 0.1 mol，则所含分子数为 $0.1N_A$ ，C 错； $H_2(g)+I_2(g)=2HI(g)$ 在反应前后气体分子总数不变，D 正确。

3、【答案】C.

【解析】A. $NaHCO_3$ 、 $Al(OH)_3$ 都与盐酸反应，硫酸足量时没有固体剩余，故 A 错误；B. $AgCl$ 不溶

于盐酸，故 B 错误；C. BaCO_3 不溶于水， Na_2SO_3 、 BaCO_3 可与盐酸反应，且生成气体没有固体剩余，若加入足量稀硫酸，有气泡产生，且 BaSO_3 能和 H_2SO_4 反应生成 BaSO_4 沉淀，故 C 正确；D. 加入足量水，二者反应生成 CuCO_3 ，加入足量稀盐酸固体全部溶解，并生成 CO_2 气体；加入足量稀硫酸，有 CO_2 生成但无固体剩余，故 D 错误。

4、【答案】A

【解析】X、Y、Z、Q、R 为原子序数依次增大的短周期主族元素，R 原子最外层上的电子数是 Q 原子最外层电子数的 4 倍，则 Q 只能处于 IA 族，R 处于第 IVA 族，R 与 X 最外层电子数相等，二者同主族，且 R 的原子半径较大，故 X 为 C 元素、R 为 Si 元素；最外层电子数 $Z > Y > 4$ ，且二者原子半径小于碳原子，故 Y、Z 处于第二周期，Z 能够形成离子 Z^{2-} ，故 Z 为 O 元素，Y 为 N 元素；Q 离子核外电子排布与 O^{2-} 相同，且 Q 处于第 IA 族，故 Q 为 Na，据此进行解答。根据上述分析可知 X 是 C 元素，Y 是 N 元素，Z 是 O 元素，R 是 Si 元素，Q 是 Na 元素。A. 化合物 XZ_2 是 CO_2 ，该物质是共价化合物，由分子构成，分子中只含有共价键，A 错误；在上述五种元素中只有 Q 表示的 Na 元素是金属元素，因此五种元素中 Q 的金属性最强，B 正确；元素的非金属性越强，其简单氢化物的稳定性就越强，由于元素的非金属性 $\text{N} > \text{C}$ ，所以氢化物的稳定性 $\text{NH}_3 > \text{CH}_4$ ，C 正确；元素的非金属性越强，其最高价氧化物对应的水化物的酸性就越强，由于元素的非金属性 $\text{N} > \text{Si}$ ，所以，以酸性： $\text{HNO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$ ，D 正确。

5、【答案】C

【解析】

详解：A. 雾的分散剂是空气，分散质是水。霾的分散剂是空气，分散质固体颗粒。因此雾和霾的分散剂相同，A 正确；

B. 由于氮氧化物和二氧化硫转化为铵盐形成无机颗粒物，因此雾霾中含有硝酸铵和硫酸铵，B 正确；

C. NH_3 作为反应物参加反应转化为铵盐，因此氨气不是形成无机颗粒物的催化剂，C 错误；

D. 氮氧化物和二氧化硫在形成雾霾时与大气中的氨有关，由于氮肥会释放出氨气，因此雾霾的形成与过度施用氮肥有关，D 正确。答案选 C。

6、【答案】D

【解析】分析：在光照条件下氯气与甲烷发生取代反应生成氯化氢和四种氯代烃，结合有关物质的溶解性分析解答。详解：在光照条件下氯气与甲烷发生取代反应生成氯化氢和四种氯代烃，氯化氢极易溶于水，所以液面会上升。但氯代烃是不溶于水的气体或油状液体，所以最终水不会充满试管，答案选 D。

7、【答案】A

【解析】分析：W、X、Y 和 Z 为原子序数依次增大的四种短周期元素。W 与 X 可生成一种红棕色

有刺激性气味的气体，W是N，X是O；Y的周期数是族序数的3倍，因此Y只能是第三周期，所以Y是Na；Z原子最外层的电子数与W的电子总数相同，Z的最外层电子数是7个，Z是Cl，结合元素周期律和物质的性质解答。

详解：根据以上分析可知W、X、Y和Z分别是N、O、Na、Cl。则

A. 氧元素与其N、Na、Cl三种元素均可形成两种或两种以上的二元化合物，例如NO、

NO₂、Na₂O、Na₂O₂、Cl₂O₇、ClO₂等，A正确；

B. 过氧化钠中含有离子键和共价键，B错误；

C. N、O、Na三种元素的简单离子具有相同的电子层结构，均是10电子，氯离子是18电子微粒，C错误；

D. 亚硝酸为弱酸，D错误。答案选A。

8 【答案】 A

【解析】

A.体系能量降低和混乱度增大都有促使反应自发进行的倾向，该反应属于混乱度减小的反应，能自发说明该反应为放热反应，即 $\Delta H < 0$ ，故A正确；

B.氢氧燃料电池，氢气作负极，失电子发生氧化反应，中性条件的电极反应式为： $2H_2 - 4e^- = 4H^+$ ，故B错误；

C.常温常压下， $V_m \neq 22.L/mol$ ，无法根据气体体积进行微粒数目的计算，故C错误；

D.反应中，应该如下估算： $\Delta H = \text{反应中断裂旧化学键的键能之和} - \text{反应中形成新共价键的键能之和}$ ，故D错误；

故选A。

9、【答案】 D

【解析】根据 $K_w = c(H^+) \cdot c(OH^-)$ ， $c(H^+) = K_w^{1/2}$ 得 $c(H^+) = c(OH^-)$ 混合溶液呈中性，A正确，若HA为强酸 $a=b$ 时混合溶液呈中性，若HA为弱酸 $a>b$ 时混合溶液可能呈中性， $a \geq b$ ，B正确；根据电荷守恒 $c(Na^+) + c(H^+) = c(OH^-) + c(A^-)$ 和 $c(H^+) = c(OH^-)$ 得 $c(Na^+) = c(A^-)$ 。C正确：若HA为强酸，此时混合溶液中水电离出氢氧根浓度等于该温度下纯水电离出的氢氧根浓度，D错。

10、【答案】 D

【解析】盐酸的酸性大于碳酸和亚硫酸，二氧化碳和二氧化硫与氯化钡都不反应，A错误；稀硫酸中加入硝酸铜后，氢离子与硝酸根组成的硝酸与铜粉发生反应，B错误；纯锌与稀硫酸混合物中加入硫酸铜，锌与铜离子反应生成的铜附着在锌上形成原电池，加快了锌与稀硫酸生成氢气的速率，C错误；硫酸氢钠是强电解质，电离出的氢离子能使氢氧化铝溶解，D正确。

11、【答案】 C

【解析】A、丁为铁单质，甲是强氧化剂，但乙不一定是 FeCl_3 ，还可以是 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ，错误；B、

若反应①的化学方程式 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ，而 NO 不是空气的主要成分，应该生成氮气，错误；C、丙可作为医疗上治疗胃酸过多症的药剂，丙是碳酸氢钠，乙是碳酸钠，二者等物质的量混合， CO_3^{2-} 水解程度大于 HCO_3^- 水解程度，所以离子浓度的大小顺序是 $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ ，正确；D、若丁为化合物，且为氯碱工业的重要产品，则丁是氢氧化钠，与氢氧化钠连续反应的不一定是含铝元素的物质，比如二氧化碳也符合此图，错误，答案选 C。

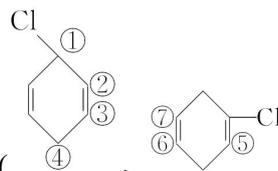
12、【答案】C

【解析】A、给碳酸氢钠加热时，导管口应该稍稍向下倾斜，避免碳酸氢钠分解生成的水进入试管，导致试管炸裂，故 A 错误；B、二氧化碳和氯化氢都能与碳酸钠反应，故 B 错误；C、实验室制取乙酸乙酯，试管中的试剂为乙酸、乙醇、浓硫酸，吸收试剂为饱和碳酸钠溶液，该实验装置正确，药品合理，故 C 正确；D、氨气密度比空气小，应用向下排空气法收集，插入试管底部，故 D 错误。

13、【答案】B

【解析】X、Y、Z 的结构中均含有不饱和键，均易发生加成反应，A 正确；有机物 Z 中有两个 $-\text{CH}_2-$ 结构，所有原子不可能共平面，B 错误；三种有机物均能与酸性高锰酸钾溶液发生氧化还原反应而使

溶液褪色，其原理相同，C 正确；根据定一移一法，Z 的二氯代物有如图所示((标号处为第二个氯原子的位置))7 种，D 正确



14【答案】C

【解析】A. 甲烷与氯气在光照条件下的生成物有四种氯代物，但都不存在同分异构体，故 A 错误；B. 甲苯与浓硫酸、浓硝酸的混合酸在 30°C 时主要生成邻硝基甲苯和对硝基甲苯，说明与苯环上的甲基有关，故 B 错误；C. 乙烯与溴加成反应的生成物只有一种，是 1,2-二溴乙烷，故 C 正确；D. 乙酸乙酯与丙酸甲酯等互为同分异构体，故 D 错误；故选 C。

15、【答案】A

【解析】

该氧化还原反应用双线桥表示为 $8\overset{-3}{\text{N}}\text{H}_3 + 3\overset{0}{\text{Cl}}_2 = \overset{0}{\text{N}}_2 + 6\overset{-3}{\text{N}}\overset{-1}{\text{H}}_4\overset{-1}{\text{Cl}}$ ，可知实际升价的 N 原子为 2 个，所以 2 个

NH_3 被氧化，同时 Cl_2 全部被还原，观察计量数， Cl_2 为 3 个，因而被氧化的 NH_3 与被还原的 Cl_2 的物质的量之比为 2: 3。故答案选 A。

16、【答案】B

【解析】将 Na_2CO_3 溶液用水稀释后， CO_3^{2-} 水解程度增大， $n(\text{OH}^-)$ 增大，但 $c(\text{OH}^-)$ 减小，溶液的 pH 减小， K_w 不变，A 项错误；向有 AgCl 固体的饱和溶液中加入少许水，溶液仍为饱和溶液， $c(\text{Ag}^+)$ 不变， $K_{sp}(\text{AgCl})$ 只与温度有关，温度不变， $K_{sp}(\text{AgCl})$ 不变，B 项正确；该溶液中，电荷守恒式为 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$ ，该混合溶液呈酸性，显然 CH_3COOH 的电离程度大于 CH_3COO^- 的水解程度，则 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ ，故 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{H}^+)$ ，C 项错误；设 pH=2、pH=3 的 CH_3COOH 溶液浓度分别为 c_a 、 c_b ，醋酸溶液中电荷守恒式为 $c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$ ，又 $\frac{K_a(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)} = \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ ，则 $\frac{10^{-2}}{c_a} < \frac{10^{-3}}{c_b}$ ， $c_a > 10c_b$ ，中和等物质的量的 NaOH ，消耗醋酸的物质的量相等，故 $10V_a < V_b$ ，D 项错误。

正确。

17 【答案】 C

【解析】A 项，二氧化氯用于自来水的杀菌消毒利用的是二氧化氯的氧化性，错误；B 项， SO_2 漂白纸浆利用的是 SO_2 的漂白性，错误；C 项，液氨用作制冷剂，是因为液氨汽化时要吸收大量的热，正

【答案】 B

18、【解析】氯气不具有酸性，A 项错误；浓硫酸常温下能够使铝发生钝化，B 项正确；玻璃的主要成分是 SiO_2 ， SiO_2 不能与强酸反应，只能与 HF 反应， HF 可用于雕刻玻璃是其特性而不是酸性，C 项错误； Na_2O_2 能够与 CO_2 发生自身的氧化还原反应生成氧气，不体现强氧化性，D 项错误。

19、【答案】 C

【解析】 HCN 为弱酸，根据强酸制弱酸规律可知， CN^- 可以和稀硫酸反应生成 HCN ，故 A 正确；由于 CN^- 的还原性介于 I^- 与 Br^- 之间，则 Cl_2 可将 CN^- 氧化为 $(\text{CN})_2$ ，故 B 正确；因 F^- 的还原性弱于 CN^- ，故 $(\text{CN})_2$ 与 F^- 不反应，故 C 错误； NaCN 是强碱弱酸盐， CN^- 易水解而使溶液呈碱性，故 D 正确。

20、【答案】 A

【解析】A 项，向某溶液中先加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液无明显现象，则原溶液一定不含硫酸根离子和碳酸根离子等，再加入硝酸酸化的 AgNO_3 溶液产生白色沉淀，则为氯化银沉淀，说明一定是氯化物的溶液，证明有 Cl^- ，正确；B 项，向某溶液中加入稀 BaCl_2 ，产生白色沉淀，再加入 HCl 溶液，沉淀不溶解，白色沉淀可能是 BaSO_4 或 AgCl ，不能证明有 SO_4^{2-} ，错误；C 项，向某溶液中加入稀 HCl ，放出能使澄清的石灰水变浑浊的气体，该气体可能是 CO_2 或 SO_2 ，则溶液中可能存在 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_3^{2-} 、 HSO_3^- 等，错误；D 项，氨气能使湿润的红色石蕊试纸变蓝，错误。

21 【答案】 D

【解析】A. 含有 O 元素，则属于烃的衍生物，故 A 错误；B. 高分子化合物的相对分子质量在 10000

以上，多为高聚物，故 B 错误；C.分子中苯环上的一氯取代物有 3 种，故 C 错误；D.含有碳碳双键，可与溴水发生加成反应，与高锰酸钾发生氧化反应，故 D 正确。

22 【答案】 C

【解析】A、根据图像可知 W 点消耗的 X 的物质的量大于 M 点消耗 X 的物质的量，因此根据热化学方程式可知 W 点放出的热量多，A 错误；B、 T_2 下，在 $0\sim t_1$ 时间内 X 的浓度减少了 $(a-b)$ mol/L，

则根据方程式可知 Y 的浓度增加了 $\frac{a-b}{2}$ mol。反应速率通常用单位时间内浓度的变化量来表示，所

以 Y 表示的反应速率为 $\frac{a-b}{2t_1}$ mol/(L·min)，B 错误；C、根据图像可知，温度为 T_1 时反应首先达到平衡状态。温度高反应速率快，到达平衡的时间少，则温度是 $T_1 > T_2$ 。M 点温度高于 N 点温度，且 N 点反应没有达到平衡状态，此时反应向正反应方向进行，即 N 点的逆反应速率小于 N 点的正反应速率，因此 M 点的正反应速率大于 N 点的逆反应速率，C 正确；D、由于反应前后均是一种物质，因此 M 点时再加入一定量的 X，则相当于是增大压强，正反应是体积减小的可逆反应，因此平衡向正反应方向移动，所以 X 的转化率升高，D 错误，答案选 C。

23 【答案】 D

【解析】A、三维多孔海绵状 Zn 具有较高的表面积，吸附能力强，所沉积的 ZnO 分散度高，A 正确；B、充电相当于是电解池，阳极发生失去电子的氧化反应，根据总反应式可知阳极是 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 失去电子转化为 NiOOH ，电极反应式为 $\text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq}) - \text{e}^- = \text{NiOOH}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ，B 正确；C、放电时相当于是原电池，负极发生失去电子的氧化反应，根据总反应式可知负极反应式为 $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) - 2\text{e}^- = \text{ZnO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ，C 正确；D、原电池中阳离子向正极移动，阴离子向负极移动，则放电过程中 OH^- 通过隔膜从正极区移向负极区，D 错误。答案选 D。

24 【答案】 B

【解析】 SO_2 、 CO_2 与过量石灰乳反应生成 CaSO_3 、 CaCO_3 ，故固体 1 中主要含有 CaSO_3 、 CaCO_3 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，A 项正确；X 可以是空气，但不能过量，若空气过量，通过 NaOH 溶液后得不到 NaNO_2 溶液，而是得到 NaNO_3 溶液，B 项不正确； N_2 无污染，CO 无法被 NaOH 溶液吸收，捕获剂主要捕获 CO，C 项正确； NH_4^+ 与 NO_2^- 在溶液中发生氧化还原反应生成 N_2 和 H_2O ，D 项正确。

25、【答案】 D

【解析】A、根据图中得知：电解质是磷酸，氧气产生的 O^{2-} 跟 H^+ 结合生成 H_2O ，电极反应式： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$ ，错误；B、题目中不知道条件是不是标准状况，不能应用 22.4mol/L，错误；C、甲装置反生的总电极反应式： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ ，对磷酸稀释，pH 增大，错误；D、乙装置中的石墨，连接甲装置的正极，因此石墨做阳极，根据图乙装置 $\text{C} + 2\text{O}^{2-} - 4\text{e}^- = \text{CO}_2\uparrow$ ，正确。

26、【答案】 A.

【解析】达平衡时， $v_{正}=v_{逆}$ ，所以 $2v(H_2)_{正}=6v(CO_2)_{逆}$ ，故 A 错误；B. 由图可知，随温度升高 CO_2 的平衡转化率减小，说明升高温度平衡逆向移动，升高温度平衡向吸热反应越大，则正反应为放热反应，故 $\Delta H < 0$ ，故 B 正确；C. 随温度升高 CO_2 的平衡转化率减小，说明升高温度平衡逆向移动，平衡常数减小，又 b 点温度高于 c，所以 $K_b < K_c$ ，故 C 正确；D. 氢碳比即 $n(H_2):n(CO_2)$ 越大，则二氧化碳的转化率越大，故曲线 I 的投料： $n(H_2):n(CO_2)=2$ ，故 D 正确，故选：A.

27、【答案】B

【解析】A. x 表示温度时，升高温度 K 减小，则反应为放热反应，故 A 正确；
B. 温度越高，反应速率越快，则 I、II 两点的速率 $v(I) < v(II)$ ，故 B 错误；
C. 由图可知减小压强、使用催化剂时，平衡不移动，为气体体积不变的反应，则 A 不可能为气体，故 C 正确；
D. 发生原电池反应，总反应为 $4Al+3O_2+6H_2O=4Al(OH)_3$ ，故 D 正确；
故选：B。

28【答案】C

【解析】草酸（又称乙二酸）为一种二元弱酸，具有酸的通性，因此能发生中和反应，具有还原性，因为乙二酸中含有羧基因此能发生酯化反应

A. $H_2C_2O_4$ 为二元弱酸，能与氢氧化钙溶液发生中和反应，生成白色沉淀草酸钙和水，因此含酚酞的氢氧化钙溶液碱性逐渐减弱，溶液红色退去，故 A 不符合题意；

B. 产生气泡证明有 CO_2 产生，因此可证明酸性 $H_2C_2O_4 > H_2CO_3$ ，反应方程式为：

$H_2C_2O_4+2NaHCO_3=Na_2C_2O_4+2CO_2+2H_2O$ 或 $H_2C_2O_4+NaHCO_3=NaHC_2O_4+2CO_2+2H_2O$ 故 B 符合题意；

C. $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} H_2C_2O_4$ 的 $pH=1.3$ ，说明草酸为弱酸，故草酸不可以拆分，故 C 不符合题意；

D. 草酸（又称乙二酸），其中含有羧基因此能发生酯化反应，反应方程式正确，故 D 不符合题意；综上所述，本题应选 B。

29、【答案】 B

【解析】碳与浓硝酸反应产生 CO_2 和 NO_2 的混合气体，混合气体先通过水， NO_2 可与水反应生成硝酸和 NO ，则剩余 NO 和 CO_2 的混合气体，再通过石灰水会产生 $CaCO_3$ 沉淀；而混合气体直接通过石灰水， NO_2 可与水反应生成的硝酸为强酸，故会产生 $Ca(NO_3)_2$ 溶液，难以得到 $CaCO_3$ 沉淀。

30、【答案】B

【解析】A 项，电解氯化铵和盐酸混合溶液时，根据流程图知生成氢气和 NCl_3 ，其电解反应方程式为 $NH_4Cl+2HCl \xrightarrow{\text{电解}} 3H_2\uparrow+NCl_3$ ，错误；B 项， NCl_3 与 $NaClO_2$ 按物质的量之比为 1：6 恰好反应生成 ClO_2 ，还生成氯化钠、 $NaOH$ ，结合电子守恒可知，Cl 元素的化合价升高，则 N 元素的化合价降低，

还生成氨气, $\text{NCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{ClO}_2^- \rightleftharpoons 6\text{ClO}_2\uparrow + 3\text{Cl}^- + 3\text{OH}^- + \text{NH}_3\uparrow$, 由 NaClO_2 溶液制取 0.6 mol ClO_2 时, 至少消耗 0.1 mol NCl_3 , 正确; C 项, 氨气为碱性气体, 碱石灰不能吸收氨气, 可以用浓硫酸除去氨气, 错误。

二、非选择题 (共 5 题, 共 55 分)

31 (共 9 分)

I. (1) 第二周期 IA 族 (2 分)

(2) $\text{Li}^+[:\text{H}]^-$ (2 分)

(3) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

II. (1) 为了防止亚铁化合物被氧化 (2 分)

(2) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{Li}^+ - 2\text{e}^- = \text{LiFePO}_4 + 2\text{H}^+$ (2 分)

(3)
$$\begin{array}{ccc} \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-\text{C}-\text{OCH}_3 \end{array} & + 3\text{NaOH} \rightarrow & \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}=\text{CH}_2 + \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_3\text{OH} \\ | \\ \text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{ONa} \end{array} \end{array}$$
 (2 分)

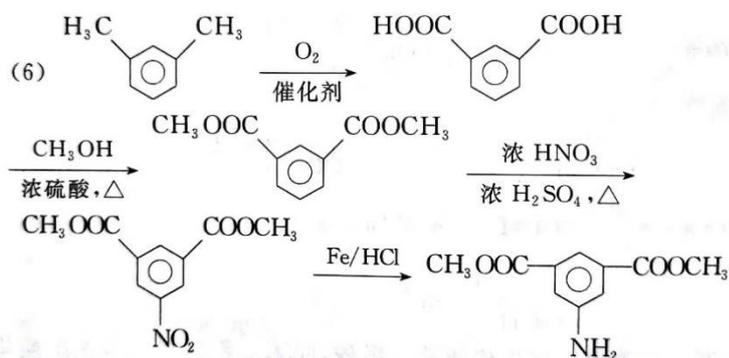
(4) $\text{FePO}_4 + \text{Li}^+ + \text{e}^- = \text{LiFePO}_4$ (2 分)

32 (共 12 分)

(1) 乙醇; (1 分) 羧基 (1 分) (2) 取代反应 (2 分)

(3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{C}_6\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ (2 分) (4) $\text{C}_6\text{H}_2(\text{CH}_3)_4$ (2 分)

(5) 3; (2 分) $\text{C}_6\text{H}_2(\text{COOH})_4$ (或其他合理答案) (2 分)



33 (共 12 分)

(1) 温度计; (2 分) 使反应发生(或正常进行), 并防止温度过高引起爆炸 (2 分) 冰水浴 (2 分)

(2) $2\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{ClO}_2\uparrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) 吸收残余的二氧化氯气体, 并使锥形瓶内外压强相等 (2 分)

(4) 当滴入(最后)一滴标准液时, 溶液由蓝色变为无色, 且半分钟内不恢复 (2分)

(5) $1.35cV \times 10^{-2}$ (或 $0.0135cV$) (2分)

(6) ①偏高 (2分) ②偏低 (2分)

34. (共 12 分)

(1) 放出; (2分) 135kJ (2分)

(2) $K = \frac{c^2(\text{CO}_2)}{c^2(\text{CO}) \cdot c(\text{SO}_2)}$ (2分) ad (2分)

(3) =; (1分) <; (1分) $6.25 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (2分)

(4) $10^{-7 \cdot 2}$ (2分)

35. (10 分)

(1) 三角锥形 低 NH_3 分子间存在氢键

(2) 4s 4f⁵

(3) 小于

(4) $\text{SmFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ $\frac{2[281+16(1-x)+19x]}{a^3 c N_A \times 10^{-30}}$ $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0), (0, 0, \frac{1}{2})$

化学模拟卷五答案

一、选择题 (共 30 题, 每题 1.5 分, 共 45 分)

1、【答案】A

【解析】A. 谷物中的淀粉在酿造中发生水解反应只能得到葡萄糖, 葡萄糖要在酒化酶作用下分解, 得到酒精和二氧化碳。酒中含有酒精, 醋中含有醋酸, 显然都不是只水解就可以的。选项 A 不合理。B. 商代后期铸造出工艺精湛的后(司)母戊鼎属于青铜器, 青铜是铜锡合金。选项 B 合理。C. 陶瓷的制造原料为黏土。选项 C 合理。D. 屠呦呦用乙醚从青蒿中提取出对治疗疟疾有特效的青蒿素, 是利用青蒿素在乙醚中溶解度较大的原理, 将青蒿素提取到乙醚中, 所以属于萃取操作。选项 D 合理。

2、【答案】C

【解析】A. 常温常压下, 124 g P_4 的物质的量是 1mol, 由于白磷是正四面体结构, 含有 6 个 P—P 键, 因此其中所含 P—P 键数目为 $6N_A$, A 错误; B. 铁离子在溶液中水解, 所以 100 mL $1 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 溶液中所含 Fe^{3+} 的数目小于 $0.1N_A$, B 错误; C. 甲烷和乙烯分子均含有 4 个氢原子, 标准状况下, 11.2 L 甲烷和乙烯混合物的物质的量是 0.5mol, 其中含氢原子数目为 $2N_A$, C 正确; D. 反应 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ 是可逆反应, 因此密闭容器中, 2 mol SO_2 和 1 mol O_2 催化反应后分子总数大于 $2N_A$, D 错误。答案选 C。

3、【答案】A

【解析】A 选项是一个碱性环境，没有存在能与氢氧根发生反应的离子，故 A 正确；
B 选项是一个亚铁离子和氯离子的环境，选项中有高锰酸根可以与铁离子反应，故错误；
C 选项是一个钾离子和碳酸根的环境，选项中存在钡离子可以与碳酸根发生反应生成沉淀，故错误；
D 选项是氢离子和硫酸根的环境，选项中有硝酸根和亚硫酸氢根，其中硝酸根可以与氢离子结合成硝酸，硝酸具有强氧化性可以氧化亚硫酸氢根，故错误。故选 A

4、【答案】A

【解析】根据 a 原子中只有 1 个电子可确定 a 为 H，由 b^2 和 c 电子层结构相同，可知 b 和 c 分别位于第二、三周期，则 b、c 分别为 O 和 Na，d 与 b 同族，则 d 为 S。二元化合物 H_2O 、 H_2S 中 H 均为 +1 价，而 NaH 中 H 为 -1 价，A 项错误；O 与其他三种元素可分别形成 H_2O 和 H_2O_2 、 Na_2O 和 Na_2O_2 、 SO_2 和 SO_3 ，B 项正确；根据四种元素在周期表中的位置可确定原子半径： $Na > S > O > H$ ，C 项正确； H_2S 在溶液中部分电离而使溶液呈弱酸性，D 项正确。

5、【答案】B

【解析】

【解答】A. 胶体中分散质粒子直径为 $1 \sim 100 \text{ nm}$ ，直径为 $1.3 \times 10^{-9} \text{ m}$ 的“钴钛菁”分子在水中形成的分散系属于胶体，故 A 不符合题意；

B. 胶体不带电，胶粒带电，向沸水中滴加适量饱和 $FeCl_3$ 溶液，能形成胶粒带正电荷的胶体，故 B 符合题意；

C. 氢氧化铁胶体中加入硫酸发生聚沉，氢氧化铁与硫酸反应生成硫酸铁溶液，所以先产生沉淀，后沉淀溶解，故 C 不符合题意；

D. 胶体能产生丁达尔效应，溶液不能，所以利用丁达尔效应可区分溶液与胶体，故 D 不符合题意。

6、【答案】A.

【解析】溶液 X 中加入过量盐酸，生成的气体甲，气体甲为二氧化碳，则原溶液中含有 CO_3^{2-} ，根据离子共存可知溶液中一定不存在 Mg^{2+} 、 Al^{3+} ；再根据溶液电中性可知，原溶液中一定存在唯一的阳离子 K^+ ；加入盐酸生成了沉淀甲，该沉淀只能为硅酸，原溶液中一定存在 SiO_3^{2-} ；无色溶液甲中加入过量氨水，得到白色沉淀，该沉淀为氢氧化铝，由于原溶液不含 Al^{3+} 说明原溶液中一定存在 AlO_2^- ，白色沉淀乙为氢氧化铝。A. 根据分析可知，溶液 X 中一定不存在 Mg^{2+} 、 Al^{3+} ，故 A 错误；B. 白色沉淀只能为硅酸根离子与氢离子反应生成的硅酸，故 B 正确；C. 只有 CO_3^{2-} 与稀盐酸反应生成二氧化碳，表明溶液 X 中一定含有 CO_3^{2-} ，故 C 正确；D. 根据分析可知，无法确定原溶液中是否含有硫酸根离子，故 D 正确。

7、【答案】D

【解答】A. 水分子的空间构型为V型，不是直线型，A不符合题意；

B. CCl_4 中所有原子均为8电子稳定结构，B不符合题意；

C. $^{18}\text{O}^{2-}$ 离子的质子数为8，其结构示意图为：，C不符合题意；

D. 丙烷的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ ，碳原子空间构型为四面体结构，且C原子半径大于H的原子半径，其球棍模型为：



，D符合题意；

故答案为：D

8、【答案】B

【解析】Y的最外层电子数等于X次外层电子数，由于均是主族元素，所以Y的最外层电子数不可能是8个，则X只能是第二周期元素，因此Y的最外层电子数是2个，又因为Y的原子半径大于Z，则Y只能是第三周期的Mg，因此X与Z的最外层电子数是 $(10-2)/2=4$ ，则X是C，Z是Si。通过以上分析知，X、Y、Z分别是C、Mg、Si元素；A. X的氧化物是碳的氧化物，为分子晶体；Y的氧化物为MgO，为离子晶体，熔沸点：离子晶体>分子晶体，所以熔点： $\text{MgO}>\text{CO}$ 和 CO_2 ，所以熔点：X的氧化物低于Y的氧化物，故A错误；B. 元素的非金属性越强，其氢化物的稳定性越强，非金属性 $X>Z$ ，则热稳定性：X的氢化物大于Z的氢化物，故B正确；C. X、Z为非金属元素，二者通过共用电子对形成共价化合物SiC，故C错误；D. Z的单质为Si，Si和浓硝酸不反应，但是能溶于强碱溶液，故D错误；故选：B。

9、【答案】C

【解析】X的一种核素在考古时常用来鉴定一些文物的年代，X为碳元素，W的阴离子和X的内层排布相同，那只能是氢负离子，W为氢，Y为氧元素，Z的内层排布要与W的阴离子间只能是2个电子层，而且还不能形成双原子分子，只能是氦，上述四种元素的原子半径大小无法比较(氦原子只能处于IA族，R处子半径测定标准不同)，A错误；W、X、Y、Z原子的核外最外层电子数的总和为19，B错误；W与Y能形成水和双氧水，水分子中含极性共价键，双氧水分子中既含极性共价键又含非极性共价键，C正确；由W(氢)与X(碳)能组成碳原子数很多的有机物，有机物的熔沸点高，由W与X组成的化合物的沸点多数高于由W与Y组成的化合物的沸点，D错误。

10【答案】D.

【解析】 Al_2O_3 的熔点较高，常用耐火材料， $\text{Al}(\text{OH})_3$ 性质稳定，常用阻燃剂，A项正确，B.铁碳以一定比例混合而成的合金就是碳素钢，司母戊鼎的主要成分是铜锡合金，B项正确；C.硅的化学性质活泼，自然界中不存在游离态的硅，硅主要以二氧化硅和硅酸盐的形式存在，C项正确；D.核素之间的相互转化不是化学变化，D项错误。答案选D

11、【答案】D

【解析】根据题意铁作为电池负极 ($\text{Fe}-2\text{e}^{-}=\text{Fe}^{2+}$) 碳作原电池正极 ($2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2+4\text{e}^{-}=4\text{OH}^{-}$) 因此 BC 错误, 脱氧过程是放热反应, A 项错误, D 项生成的 Fe^{2+} 继续被 O_2 氧化

12、【答案】B.

【解析】将题中两个热化学方程式依次编号为①和②, 依据盖斯定律, ②-①*2 得: $2\text{H}_2(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})=2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H=-((220+2a)\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$, 根据键能与反应热的关系可得 $(2*436+496)-4*462=-((220+2a)$, 解得 $a=+130$, B 项正确。

13、【答案】B.

【解析】常温下 $\text{pH}=2$ 的甲酸与 $\text{pH}=12$ 的烧碱溶液等体积混合, 甲酸过量, 溶液显酸性, 所以为: $c(\text{HCOO}^{-})>c(\text{Na}^{+})>c(\text{H}^{+})>c(\text{OH}^{-})$, 故 A 错误。B 项考查的是 Na_3PO_4 溶液的质子守恒, B 正确。C 项中 Na_3PO_4 溶液加水稀释后, 溶液的碱性变弱, OH^{-} 浓度减小, 氢离子浓度增大, C 错误。D 项中根据方程式计算 $2\text{NaOH}+\text{CO}_2=\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$; $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{NaHCO}_3$, 得到 $\text{Na}_2\text{CO}_3:\text{NaHCO}_3=1:1$, 则 $c(\text{Na}^{+})>c(\text{HCO}_3^{-})>c(\text{CO}_3^{2-})>c(\text{OH}^{-})>c(\text{H}^{+})$, D 错误。

14、【答案】A.

【解析】A 选项加热溶液颜色变深, 则促进水解, 向水解方向进行, 根据影响平衡进行的因素得知水解方向为吸热方向。B 选项 AlO_2^{-} 与 HCO_3^{-} 不促进相互水解, 不会产生白色沉淀。加入盐酸, 提供了 H^{+} , 溶液变为 HNO_3 环境, Fe^{2+} 被 HNO_3 氧化为 Fe^{3+} , D 选项加入的 NaOH 过量, 加入 CuSO_4 后直接和 NaOH 发生了反应, 并不是 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 转化成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 。

15、【答案】B

【解析】A. 工业上用 Na_2CO_3 溶液浸泡锅炉水垢使其中 CaSO_4 能转化为 CaCO_3 , 碳酸钙不溶于水, 故 A 错误; B. 淀粉在稀硫酸作用下水解生成葡萄糖, 加 NaOH 溶液中和稀硫酸, 使混合液呈碱性, 然后加入银氨溶液, 有单质银生成可检验产物葡萄糖, 证明淀粉已水解, 反之, 淀粉未水解; 由于淀粉遇碘单质变蓝, 所以向水解后的溶液加碘水如果变蓝, 则说明淀粉水解不完全, 反之, 淀粉已完全水解, 故 B 正确; C. 检验溴离子应在酸性溶液中, 则水解后、冷却加酸至酸性, 再滴加硝酸银溶液来检验卤素的种类, 故 C 错误; D. 水的体积不等于溶液的体积, 应加水至溶液的体积等于 100mL , 故 D 错误。故选 B。

16、【答案】: C

【解析】

A. 同主族元素自上而下非金属性逐渐减弱, 同周期元素自左向右非金属性逐渐增强, 非金属性越强最高价氧化物的水化物的酸性就越强, 则酸性: $\text{HClO}_4>\text{H}_2\text{SO}_4>\text{H}_2\text{CO}_3$, 故 A 正确;

B. 同周期元素自左向右金属性逐渐减弱, 金属性越强, 最高价氧化物的水化物的碱性就越强, 则碱

性： $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{Al}(\text{OH})_3$ ，故 B 正确；

C. 同周期元素自左向右非金属性逐渐增强，非金属性越强，相应氢化物的稳定性也越强，则稳定性： $\text{SiH}_4 < \text{PH}_3 < \text{H}_2\text{S}$ ，故 C 错误；

D. 同主族元素自上而下非金属性逐渐减弱，同周期元素自左向右非金属性逐渐增强，则非金属性： $\text{F} > \text{O} > \text{S}$ ，故 D 正确；

17、【答案】A

【解答】A. CH_4 和异戊烷均为烷烃，且分子式相差4个 CH_2 ，属于同系物，A符合题意；

B. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ 的同分异构体有3种，分别是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 、 $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$ ，B不符合题意；

C. 质子数相同，中子数不同的同种元素的不同原子互为同位素， $^{35}\text{Cl}_2$ 与 $^{37}\text{Cl}_2$ 为不同的分子，C不符合题意；

D. $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{CHCH}_3$ 的系统命名为3-甲基戊烷，D不符合题意；

故答案为：A

18、【答案】B.

【解析】A 项主要添加碘酸钾，故错误；C 项酒精和水互溶，所以不能作萃取剂，故错误；D 项新制氯水滴在蓝色石蕊试纸上，变红说明含有酸，褪色是因为含有 HClO ，故错误。

19、【答案】D

A 项(1)中 NaHSO_4 不是氧化产物,故错误;B 项 I_2 在反应(1)中是氧化产物,在反应(2)中是还原产物,故错误;C 项(2)中 IO_3^- 可将 NaHSO_3 氧化为 NaHSO_4 ，故氧化性： $\text{MnO}_2 > \text{IO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{I}_2$ ，故错误。

20【答案】A

【解析】铝性质活泼，铝表面能够形成一层致密的氧化膜，起到保护作用，所以金属铝制品具有较强的抗腐蚀能力，故 A 错误；B. 洁厕灵(主要成分为盐酸)与 84 消毒液(主要成分为 NaClO)混合使用，二者反应生成氯气，氯气有毒，易中毒，故 B 正确；C. 碳酸钙溶解度小于硫酸钙，依据溶度积规则，锅炉中沉积的 CaSO_4 可用 Na_2CO_3 溶液浸泡后可转化为碳酸钙，碳酸钙能够溶于盐酸或者醋酸，故 C 正确；D. 乙醇具有还原性，可被 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 氧化， Cr^{3+} 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的颜色不同，可用于检验酒后驾车，故 D 正确。

21【答案】C

【解析】

A 项，电解饱和食盐水得到 NaOH 、 H_2 、 Cl_2 ，Y 和 Z 点燃下能够发生反应，即 X 为 NaOH ，根据流程中， SiHCl_3 被还原成 Si，即 Y 为 H_2 ，Z 为 Cl_2 ，正确；B 项，焦炭和石英发生的副反应： $\text{SiO}_2 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{SiC} + 2\text{CO}\uparrow$ ，焦炭既是氧化剂又是还原剂，氧化剂与还原剂物质的量之比为 1 : 2，正确；C 项， SiHCl_3 水解的产物是 H_2SiO_3 、 H_2 、 HCl ，推出 SiHCl_3 中 H 应为 -1 价，即 Si 的化合价为 +4 价，错误；D 项，

多晶硅为单质，是硅的一种同素异形体，正确。

22、【答案】C

23【答案】C

【解析】根据①和②可知 $n(\text{SO}_4^{2-})=0.01 \text{ mol}$ ，4.88 g 沉淀是 BaSO_4 和其他沉淀的混合物。因为各离子浓度相等，当沉淀还有 0.01 mol BaCO_3 ，和 0.01 mol $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 时，沉淀总量恰为 4.88 g，则一定含 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 Mg^{2+} ；根据电荷守恒，至少有 Na^+ 、 K^+ 中的一种，不能确定是否存在 Cl^- 。A、B 均正确；C 项，反应结束后， OH^- 有剩余，溶液呈碱性，错误；D 项， BaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 各为 0.01 mol，所以消耗 HCl 为 0.04 mol，正确。

24【答案】D

【解析】分析：原电池中负极发生失去电子的氧化反应，正极发生得到电子的还原反应，阳离子向正极移动，阴离子向负极移动，充电可以看作是放电的逆反应，据此解答。A. 放电时是原电池，阴离子 ClO_4^- 向负极移动，A 正确；B. 电池的总反应为 $3\text{CO}_2+4\text{Na}\rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{C}$ ，因此充电时释放 CO_2 ，放电时吸收 CO_2 ，B 正确；C. 放电时是原电池，正极是二氧化碳得到电子转化为碳，反应为： $3\text{CO}_2+4\text{e}^-=2\text{CO}_3^{2-}+\text{C}$ ，C 正确；D. 充电时是电解，正极与电源的正极相连，作阳极，发生失去电子的氧化反应，反应为 $2\text{CO}_3^{2-}+\text{C}-4\text{e}^-=3\text{CO}_2$ ，D 错误。答案选 D。

25【答案】B

【解析】A. 氢氧化钠溶于水放热，因此溶解后需要冷却到室温下再转移至容量瓶中，A 错误；B. 氯化铁具有氧化性，能被维生素 C 还原为氯化亚铁，从而使溶液颜色发生变化，所以向盛有 2 mL 黄色氯化铁溶液的试管中滴加浓的维生素 C 溶液，通过观察颜色变化可以探究维生素 C 的还原性，B 正确；C. 向稀盐酸中加入锌粒，生成氢气，由于生成的氢气中含有氯化氢和水蒸气，因此将生成的气体依次通过 NaOH 溶液、浓硫酸即可，不需要通过 KMnO_4 溶液，或者直接通过碱石灰，C 错误；D. 反应的方程式为 $\text{HSO}_3^-+\text{H}_2\text{O}_2=\text{SO}_4^{2-}+\text{H}^++\text{H}_2\text{O}$ ，这说明反应过程中没有明显的实验现象，因此无法探究浓度对反应速率的影响，D 错误。答案选 B。

26【答案】C

【解析】A. Y 的反应速率为 $v(\text{Y})=(0.16-0.12)\text{mol}/(10\text{L}\cdot 2\text{min})=2.0\times 10^{-3}\text{mol/L}$ ， $v(\text{Z})=2v(\text{Y})=4.0\times 10^{-3}\text{mol/L}$ 。B. $\Delta H<0$ ，放热反应，降温正逆速率均降低，降温反应向正向移动， $V(\text{正})>V(\text{逆})$ 。C. 列出三行式，由平衡常数公式可得 $K=1.44$ 。D. 反应前后计量数不变，达到等效平衡，X 体积分数不变。

27【答案】C

【解析】在容积相同的不同密闭容器内，分别充入等物质的量 NH_3 和 HCl ，反应相同时间内，达到平衡状态之前，温度越高，反应速率越大，生成 NH_4Cl 的质量增大，达到平衡后，升高温度， NH_4Cl 的质量减小，说平衡向逆反应方向移动。

28【答案】B

【解析】A、①点溶液显示酸性，叠氮酸量较多，所以水的电离受到抑制，③点溶液显示中性，水的电离不受影响，所以水电离出的 $c(\text{OH}^-)$ ：①点小于③点，故 A 正确；B、 HN_3 （叠氮酸）溶液中逐滴滴加 NaOH 溶液，由于叠氮酸属于弱酸，所以不能用甲基橙做指示剂，应该使用酚酞，故 B 错误；C、向 $10\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HN}_3$ （叠氮酸）溶液中逐滴滴加 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液 2.5mL ，此事得到的是叠氮酸和叠氮酸钠的混合液，溶液显示酸性，叠氮酸的电离程度大于叠氮酸根离子的水解程度，存在： $c(\text{N}_3^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{HN}_3) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ ，故 C 正确；D、向 $10\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HN}_3$ （叠氮酸）溶液中逐滴滴加 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液 5mL ，此时二者恰好反应，得到叠氮酸钠溶液，溶液显示碱性存在物料守恒： $c(\text{Na}^+) = c(\text{N}_3^-) + c(\text{HN}_3) = 1/15\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，故 D 正确。故选 B。

29【答案】D

【解析】因为 CH_3COOH 为弱酸， NaOH 为强碱，反应生成 CH_3COONa ，根据电荷守恒可得 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$ ，因为 $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ ，可得 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，则混合后溶液呈中性，因为 CH_3COONa 水解呈碱性，所以 CH_3COOH 应过量，使溶液呈中性，所以 $b > 0.01$ ，故 A 项、B 项正确；反应后溶液呈中性， $c(\text{H}^+) = 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ， $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{Na}^+) = 1/2 \times 0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} = 0.005\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，

$c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1/2 \times (b - 0.01)\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，所以 CH_3COOH 的电离常数 $K_a = \frac{10^{-7}}{b - 0.01}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，故 C 正确；

向 CH_3COOH 溶液中滴加 NaOH 溶液的过程中，水的电离程度先增大， CH_3COOH 完全反应后，再滴加 NaOH 溶液，水的电离程度减小，故 D 项错误。

30【答案】C

【解析】A. 铵根离子浓度越大，水的电离程度越大，原溶液为氯化铵，N 点为氯化铵和一水合氨混合液；

B. N 点 $n(\text{Na}^+) = x\text{mol}$ ， $n(\text{Cl}^-) = 0.1\text{mol}$ ，结合电荷守恒分析；

C. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{NH}_4^+)} \times \frac{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = \frac{K_h}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ ，随着氢氧化钠的加入，一水合氨浓度逐渐增大；

D. 当 $n(\text{NaOH}) = 0.1\text{mol}$ 时，恰好反应生成等浓度的氯化钠和一水合氨，结合物料守恒分析。

【解答】解：A. N 点 $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ ， $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离出的氢氧根离子抑制了水的电离，原溶液中水的电离程度最大，即 N 点溶液中水的电离程度比原溶液小，故 A 错误；

B. 在 N 点时 $n(\text{Na}^+) = x\text{mol}$ ， $n(\text{Cl}^-) = 0.1\text{mol}$ ，根据电荷守恒 $n(\text{OH}^-) + n(\text{Cl}^-) = n(\text{H}^+) + n(\text{Na}^+) + n(\text{NH}_4^+)$ 可知， $n(\text{OH}^-) + 0.1\text{mol} = n(\text{H}^+) + x\text{mol} + 0.05\text{mol}$ ，故 B 错误；

C. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{NH}_4^+)} \times \frac{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = \frac{K_h}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ ，随着 NaOH 的加入， $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 逐渐增大，而水解

平衡常数 K_b 不变, 则该比值逐渐减小, 故 C 正确;

D. 当 $n(\text{NaOH}) = 0.1\text{mol}$ 时, 恰好反应生成等浓度的 NaCl 和 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 根据物料守恒可得: $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 0.1\text{mol/L}$, 故 D 错误;

故选: C。

二、非选择题 (共 5 题, 共 55 分)

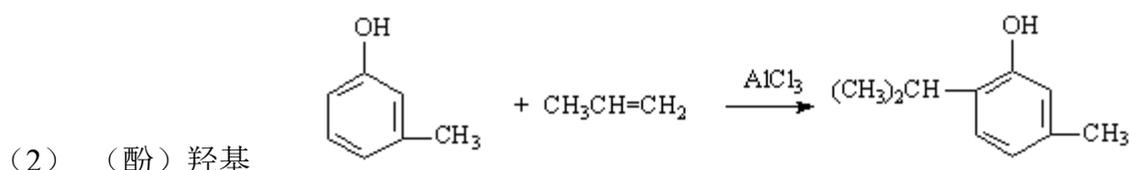
31. (9 分) I. (1) 3 (2 分) IVA (2 分) 大 (2 分)

(2) 弱 (2 分) (3) 充电 (2 分) (4) 5 (1 分)

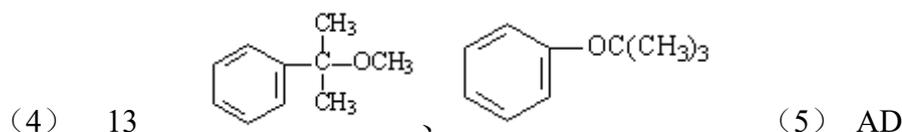
II. (1) 过滤 (1 分) (2) 5 (或 ≥ 5) (1 分)

(3) $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+$ (或 $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$) (1 分)

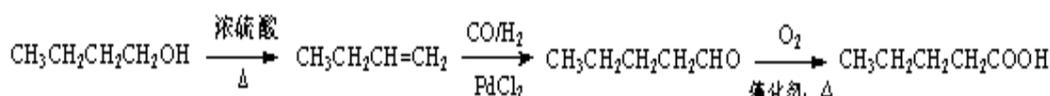
32. (12 分) (1) 4 3-甲基-1-丁酸



(3) 加成反应或还原反应



(6)



33. (12 分) I. (1) 干燥管 (2) e f (3) 无尾气处理装置 (4) 氢氧化钠浓溶液 (其它合理答案也给分)

II. (1) K 中的量气管末端有气泡冒出, 停止加热, 量气管内形成一段水柱 (其它合理答案也给分)

(2) 吸收反应产生的水蒸气, 防止对 HCl 测定造成干扰

(3) 89.9% (4) 偏低

34. (14 分, 每空 2 分) (1) $+175.2\text{kJ/mol}$

(2) ① B ② $<$ $>$ ③ 66.7% $<$

(3) $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) = c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$ 。

35. (1) A

(2) sp^3 sp^3 乙二胺的两个 N 提供孤对电子给金属离子形成配位键 Cu^{2+}

(3) Li_2O 、 MgO 为离子晶体, P_4O_6 、 SO_2 为分子晶体。晶格能 $\text{MgO} > \text{Li}_2\text{O}$ 。分子间力(分子量) $\text{P}_4\text{O}_6 > \text{SO}_2$

$$(4) \frac{\sqrt{2}}{4}a \quad \frac{\sqrt{3}}{4}a \quad \frac{8 \times 24 + 16 \times 64}{N_A a^3 \times 10^{-30}}$$