

重庆市 2021-2022 学年（上）8 月月度质量检测

高三化学

2021.08

【命题单位：重庆缙云教育联盟】

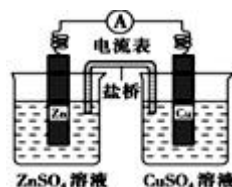
注意事项：

1. 答题前，考生务必用黑色签字笔将自己的姓名、准考证号、座位号在答题卡上填写清楚；
2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，在试卷上作答无效；
3. 考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回；
4. 全卷共 6 页，满分 100 分，考试时间 75 分钟。

一、选择题（共 14 小题，每小题 3 分，满分 42 分）

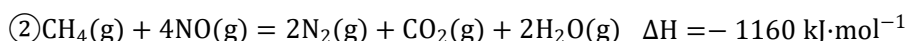
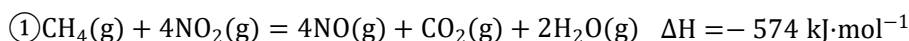
1. 设 N_A 为阿伏加德罗常数值。下列有关叙述正确的是()
A. 14 g 乙烯和丙烯混合气体中的氢原子数为 $1N_A$
B. 1 mol N_2 与 4 mol H_2 反应生成的 NH_3 分子数为 $2N_A$
C. 1 mol Fe 溶于过量硝酸，电子转移数为 $3N_A$
D. 标准状况下，2.24 L CCl_4 含有的共价键数为 $0.4N_A$
2. 下列说法正确的是()
A. 氯气只具有氧化性
B. 盐中至少含有一种非金属元素
C. 酸中一定含有氢元素，碱则不一定
D. 中和反应中，依酸和碱的种类不同， H^+ 和 OH^- 不一定按 1:1 比例发生反应
3. 过氧化钠(Na_2O_2)几乎可与所有的常见气态非金属氧化物反应，根据所学知识分析，下列气态非金属氧化物与 Na_2O_2 发生氧化还原反应，生成物一定不合理的是()
A. $NO_2 \rightarrow$ 生成物仅含 $NaNO_2$
B. $CO_2 \rightarrow$ 生成物为 Na_2CO_3 和 O_2
C. $CO \rightarrow$ 生成物仅含 Na_2CO_3
D. $SO_2 \rightarrow$ 生成物仅含 Na_2SO_4
4. 下列说法错误的是()
A. 生物质能来源于植物及其加工产品所贮存的能量
B. 利用化石燃料燃烧放出的热量使水分解产生氢气，是氢能开发的研究方向
C. 化学电源放电、植物光合作用都发生了化学变化，并伴随能量的转化
D. 开发利用各种新能源，减少对化石燃料的依赖，可以减少空气中 $PM_{2.5}$ 的排放

5. 如图为铜锌原电池示意图。下列说法正确的是()



- A. 铜片释放的电子经导线流向锌片
- B. 若盐桥中含 KCl 饱和溶液的琼脂, 电池工作时, K^+ 移向 $ZnSO_4$ 溶液
- C. 电池工作时, 该装置中 Zn 为负极, 发生氧化反应
- D. 若将盐桥用铜丝替换, 电流表的指针不会偏转

6. 用 CH_4 催化还原 NO_x , 可以消除氮氧化物的污染。例如:



下列说法不正确的是 ()

- A. 若用标准状况下 4.48 L CH_4 还原 NO_2 生成 N_2 和水蒸气, 放出的热量为 173.4 kJ
- B. 由反应①可推知: $CH_4(g) + 4NO_2(g) = 4NO(g) + CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad \Delta H < -574 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 反应①②中, 相同物质的量的 CH_4 发生反应, 转移的电子数相同
- D. 反应②中当 4.48 L CH_4 反应完全时转移的电子为 1.60 mol

7. 下列措施能明显增大原反应的化学反应速率的是()

- A. Na 与水反应时, 增加水的质量
- B. 在 H_2SO_4 与 NaOH 两溶液反应时, 增大压强
- C. 实验室制氢气时, 将稀 H_2SO_4 改为 98% 的浓 H_2SO_4 与 Zn 反应
- D. 在工业合成氨反应中, 温度一定、容器体积一定时, 增加氮气的量

8. 下列说法不正确的是()。

- A. 用分液漏斗可以分离正己烷和水
- B. 用新制氢氧化铜悬浊液(必要时可加热)能鉴别甲酸、乙醇、乙醛
- C. 乙酸乙酯中混有的乙酸, 可加入足量的饱和 Na_2CO_3 溶液, 经分液除去
- D. 向苯和苯酚的混合液中加入浓溴水, 充分反应后过滤, 可除去苯中少量的苯酚

9. 经研究发现白蚁信息素有  (2,4-二甲基-1-庚烯)、 (3,7-二甲基-1-辛烯), 家蚕的性信息素为 $CH_3(CH_2)_8CH=CH-CH=CH(CH_2)_8CH_3$ 。下列说法不正确的是()

- A. 2,4-二甲基-1-庚烯的分子式为 C_9H_{18}

B. 2, 4-二甲基-1-庚烯与 3, 7-二甲基-1-辛烯互为同系物

C. 以上三种信息素均能使溴的四氯化碳溶液褪色

D. 1mol 家蚕的性信息素与 1mol Br₂加成, 产物只有一种

10. 下列说法正确的是()

A. 纤维素水解的最终产物为葡萄糖, 因此可作人体的营养物质

B. 飞机上用到的氮化镓是合金

C. NH₄Cl 和 KOH 均可作锌锰电池的电解质

D. 用稀硝酸洗涤试管内壁附着的银符合绿色化学思想

11. 已知 298 K 时, $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \Delta H = -197 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 在相同温度下, 向密闭容器中通入 2 mol SO₂和 1 mol O₂, 达到平衡时放出热量 Q₁; 向另一体积相同的密闭容器中通入 1 mol SO₂和 1 mol O₂, 达到平衡时放出热量 Q₂。则下列关系正确的是()

A. $2Q_2 = Q_1$

B. $2Q_2 < Q_1$

C. $Q_2 < Q_1 < 197 \text{ kJ}$

D. $Q_2 = Q_1 < 197 \text{ kJ}$

12. 下列有关热化学方程式的叙述正确的是()

A. 已知 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -483.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则氢气的燃烧热 $\Delta H = -241.8 \text{ kJ/mol}$

B. 已知 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) \Delta H_1$; $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \Delta H_2$, 则 $\Delta H_1 > \Delta H_2$

C. 含 20.0g NaOH 的稀溶液与稀盐酸完全中和, 放出 28.7kJ 的热量, 则稀醋酸和稀 NaOH 溶液反应的热化学方程式为: $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) = \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H = -57.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

D. CO(g)的燃烧热是 283.0 kJ/mol, 则 $2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H = +566.0 \text{ kJ/mol}$

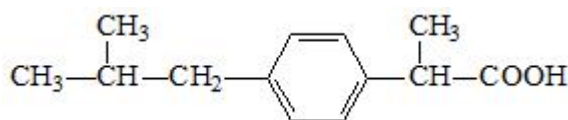
13. 布洛芬片常用来减轻感冒症状, 其结构简式如图, 下列有关说法错误的是()

A. 布洛芬的分子式为 C₁₃H₁₈O₂

B. 布洛芬与苯乙酸是同系物

C. 1mol 布洛芬最多能与 3mol 氢气发生加成反应

D. 布洛芬在苯环上发生取代反应, 其一氯代物有 4 种



14. 化学与生产、生活、社会密切相关, 下列有关说法中不正确的是()

A. 合金材料中可能含有非金属元素

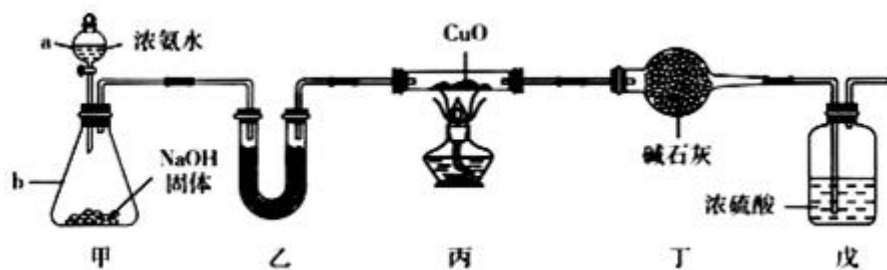
B. 人造纤维、合成纤维和光导纤维都是有机高分子化合物

C. 人体内没有能使纤维素水解成葡萄糖的酶, 因此纤维素不能作为人类的营养食物

D. 柠檬、桔子等虽然是具有酸味的水果, 但属于碱性食物

二、非选择题 (满分 58 分)

15. 为探究氨气的还原性, 某同学设计了如图所示实验装置(其中夹持装置略去), 在实验室中进行实验探究。回答下列问题:



- (1) 仪器 b 的名称是_____, 试解释该装置中产生 NH_3 的原理: _____。
- (2) 装置乙中盛有的试剂名称是_____。
- (3) 装置戊中浓硫酸的作用是_____。
- (4) +1 价 Cu 在酸性环境中不稳定, 可发生反应: $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 。某同学取上述反应后玻璃管内的物质于试管中, 加入稀硫酸, 振荡后发现溶液为蓝色, 且试管底部有红色 Cu, 他得出结论: NH_3 还原 CuO 生成 Cu_2O 。该同学的判断是否正确? _____(填“正确”或“不正确”), 理由是_____。
- (5) 已知装置丙的玻璃管内 CuO 粉末为 mg, 实验结束后测得玻璃管内固体粉末为 ng, 若 CuO 完全被还原为 Cu, 则 $m:n =$ _____; 写出玻璃管内发生反应的化学方程式: _____。装置丁中的干燥管增重为_____g(用含 m 或 n 的代数式表示)。

16. 草酸($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)是一种重要的化学试剂。下面是利用草酸探究外界条件对反应速率影响的实验。

- (1) 该反应是溶液之间发生的不可逆反应, 改变压强对其反应速率的影响是_____(填选项)。

A. 可能明显加快 B. 可能明显减慢 C. 几乎无影响, 可以忽略

- (2) 用酸性 KMnO_4 和 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 反应研究影响反应速率的因素。一实验小组欲通过测定单位时间内生成 CO_2 的速率, 探究某种影响化学反应速率的因素, 设计实验方案如下:

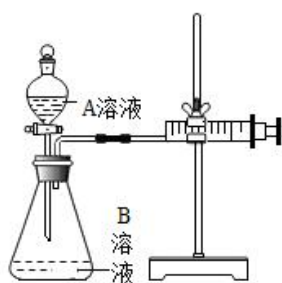


图1

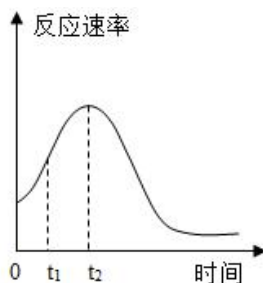


图2

实验序号	A 溶液	B 溶液
①	20mL 0.1mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液	30mL 0.01mol/L KMnO_4 溶液
②	20mL 0.2mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液	30mL 0.01mol/L KMnO_4 溶液

a.该反应的离子方程式：_____。

b.该实验探究的是_____因素对化学反应速率的影响。相同时间内针筒中所得 CO_2 的体积大小关系是：_____ > _____ (填实验序号)。

(3)若实验①在 2min 末收集了 4.48mL CO_2 (标准状况下)，用 CO_2 表示 2min 内的反应速率为 _____ mol/min，则在 2min 末， $c(\text{MnO}_4^-) =$ _____ mol/L(假设混合液体积为 50mL)。

(所有计算结果保留 4 位小数)

(4)小组同学发现反应速率总是如图 2，其中 $t_1 \sim t_2$ 时间内速率变快的主要原因可能是：

_____；_____。(写两个)

17. 某同学设计实验以探究元素性质的递变规律，实验装置如图所示：

实验 I：探究同主族元素 C 和 Si 非金属性递变规律。

已知 A 装置的烧瓶里装有大理石，分液漏斗里装有盐酸，B 装置中装有饱和碳酸氢钠溶液，C 装置中装有足量 Na_2SiO_3 溶液，试回答：

(1)A 中反应的离子方程式为_____，B 装置的作用是_____；

(2)C 中发生反应的化学方程式为_____可观察到的现象是_____；

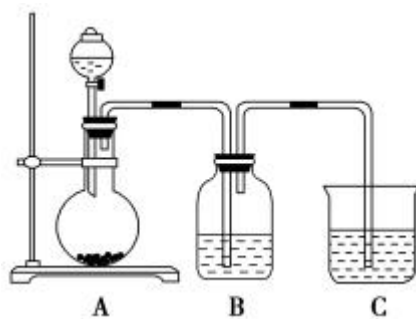
(3)根据实验现象推知，碳酸、盐酸、硅酸的酸性强弱顺序为_____，能否由此得出碳、氯、硅三种元素非金属性的强弱_____ (填“能”或“否”)并说明理由_____。

实验 II：探究同周期元素 S 和 Cl 的非金属性强弱。已知常温下高锰酸钾与浓盐酸混合可产生氯气，B 装置中装有 Na_2S 溶液，试回答：

(4)A 装置分液漏斗中所装试剂为_____，B 中可观察到的现象是_____；

(5)C 装置的作用是_____，写出 C 中发生反应的离子方程式_____；

(6)验结论：氧化性：_____，非金属性：_____。



三、计算题（本大题共 1 小题，共 8.0 分）

18. 有机物 A 由碳、氢、氧三种元素组成。现取 2.3g A 与 2.8L 氧气(标准状况)在密闭容器中燃烧，燃烧后生成二氧化碳、一氧化碳和水蒸气(假设反应物没有剩余).将反应生成的气体依次通过浓硫酸和碱石灰，浓硫酸增重 2.7g，碱石灰增重 2.2g.回答下列问题：
- (1)2.3g A 中所含氢原子、碳原子的物质的量各是多少？
- (2)通过计算确定该有机物的分子式。
- (3)若该物质能和钠反应产生氢气，试写出该物质的结构简式。

重庆市 2021-2022 学年（上）8 月月度质量检测

高三化学答案及评分标准

【命题单位：重庆缙云教育联盟】

1. 【答案】C

【解析】

【分析】

本题考查了阿伏加德罗常数的分析应用，主要是物质组成、氧化还原反应、可逆反应、气体摩尔体积等知识点的应用，掌握基础是解题关键，题目较简单。

【解答】

A. 14g 乙烯和丙烯混合气体中含 CH_2 物质的量 $\frac{14\text{g}}{14\text{g/mol}} = 1\text{mol}$ ，含氢原子数为 $2N_A$ ，故 A 错误；

B. 反应为可逆反应 1mol 氮气不能全部反应生成氨气，生成氨气分子数小于 $2N_A$ ，故 B 错误；

C. 1mol Fe 溶于过量硝酸生成硝酸铁，电子转移为 3mol，电子转移数为 $3N_A$ ，故 C 正确；

D. 标准状况下，四氯化碳不是气体，2.24L CCl_4 含物质的量不是 0.1mol，无法计算含有的共价键的数目，故 D 错误。

2. 【答案】B

【解析】解：A. 氯气中 Cl 元素的化合价为 0，为中间价态，可表示氧化性、还原性，如氯气与水的反应中为氧化剂、还原剂，故 A 错误；

B. 由金属阳离子或铵根离子与酸根离子形成的化合物属于盐，则盐中至少含有一种非金属元素，如 NaCl，故 B 正确；

C. 酸完全电离出的阳离子全部为氢离子，碱完全电离出的阴离子全部为氢氧根离子，则酸碱中均含氢元素，故 C 错误；

D. H^+ 和 OH^- 一定按 1:1 比例发生反应生成水，与酸和碱的种类不同无关，故 D 错误；

故选：B。

A. 氯气中 Cl 元素的化合价为 0，为中间价态；

B. 由金属阳离子或铵根离子与酸根离子形成的化合物属于盐；

C. 酸完全电离出的阳离子全部为氢离子，碱完全电离出的阴离子全部为氢氧根离子；

D. H^+ 和 OH^- 一定按 1:1 比例发生反应生成水。

本题考查物质的分类及性质，为高频考点，把握酸碱盐的组成、性质为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意元素化合物知识的应用，题目难度不大。

3. 【答案】A

【解析】解：A. 过氧化钠与二氧化氮反应， $\text{NO}_2 \rightarrow$ 生成物 NaNO_2 ，氮元素化合价降低，则一定有化合价升高的物质，所以产物不能只有 NaNO_2 ，故 A 错误；

B.二氧化碳与过氧化钠反应生成碳酸钠和氧气，反应中过氧化钠中氧元素部分升高，部分降低，故 B 正确；
C.过氧化钠与一氧化碳反应生成碳酸钠，反应中碳元素化合价升高，过氧化钠中氧元素化合价降低，故 C 正确；

D.过氧化钠与二氧化硫反应，二氧化硫中硫元素化合价升高，则过氧化钠中氧元素化合价降低，生成产物仅含 Na_2SO_4 ，故 D 正确。

故选：A。

A.氧化还原反应中化合价一定有升高同时有降低的；

B.二氧化碳与过氧化钠反应生成碳酸钠和氧气；

C.依据元素化合价升降判断；

D.二氧化硫具有还原性，能够还原过氧化钠。

本题考查了氧化还原反应产物判断，明确氧化还原反应化合价升降情况是解题关键，题目难度中等。

4.【答案】B

【解析】解：A.生物质能就是太阳能以化学能形式贮存在生物质中的能量形式，即以生物质为载体的能量，它直接或间接地来源于绿色植物的光合作用，所以生物质能来源于植物及其加工产品所贮存的能量，其主要利用形式有：直接燃烧、生物化学转化、热化学转换等，故 A 正确；

B.利用化石燃料燃烧放出的热量，消耗不可再生能源，且燃烧排放污染物，应研究高效催化剂使水分解制备氢气，是氢能开发的研究方向，故 B 错误；

C.化学电源放电，化学能转化为电能，植物光合作用将太阳能转化为化学能，都伴随着能量的变化，故 C 正确；

D.开发利用各种新能源，减少化石能源使用，减少固体颗粒物的排放，则减少对化石燃料的依赖，可以降低空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 的含量，故 D 正确；

故选：B。

A.生物质能就是太阳能以化学能形式贮存在生物质中的能量形式，它直接或间接地来源于绿色植物的光合作用；

B.利用化石燃料燃烧放出的热量，消耗不可再生能源，且燃烧排放污染物；

C.化学反应都伴随着能量的变化；

D.开发利用各种新能源，减少化石能源使用，减少固体颗粒物的排放。

本题考查了能源的开发与利用、绿色化学的理念、石油的综合利用，为高频考点，侧重于化学与生产、环境的考查，有利于培养学生良好的科学素养，熟悉新型能源特点、是解题关键，题目难度不大，注意对相关知识积累。

5.【答案】C

【解析】解：A. Zn 为负极，Cu 为正极，锌片释放的电子经导线流向铜片，故 A 错误；

B.原电池工作时，阴离子向负极移动，若盐桥中含 KCl 饱和溶液的琼脂，电池工作时， K^+ 移向 CuSO_4 溶液，故 B 错误；

C.原电池工作时，Zn 为负极，发生氧化反应，故 C 正确；

D.若将盐桥换成铜丝浸入，电流计指针偏转方向与先前一样，但偏转角度明显减小，故 D 错误；

故选：C。

将锌片、铜片、盐桥、导线、电流计和 ZnSO_4 溶液、 CuSO_4 溶液构成的原电池中，金属锌是负极，发生氧化反应，铜是正极，发生还原反应，根据原电池的工作原理来回答。

本题考查学生盐桥原电池的工作原理知识，为高频考点，侧重于学生的分析能力的考查，注意正负极的判

断以及电解质中阴阳离子的移动是解题的关键，难度不大。

6. 【答案】D

【解析】

【分析】

本题考查热化学反应及盖斯定律，明确热化学反应的关系及物质的状态、反应热的数值与物质的量的关系即可解答，题目难度不大。

【解答】

A. ① + ② 得 $2\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -1160 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} + (-574 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}) = -1734 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，标准状况下 4.48 LCH_4 的物质的量为 0.2 mol ，放出热量为 173.4 kJ ，故 A 正确；

B. 气态水转化为液态水是放热的过程，反应中生成的水为液态时，放出热量更多， ΔH 更小，故 $\Delta H < -574 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，故 B 正确；

C. 反应①②中，相同物质的量的甲烷发生反应，转移的电子数相同，故 C 正确；

D. 没有标明 4.48 L CH_4 所处的状态，无法计算转移的电子的物质的量，故 D 错误。

故选 D。

7. 【答案】D

【解析】解：A. 水的浓度不变，反应速率不变，故 A 错误；

B. 为溶液中的反应，增大压强，浓度不变，反应速率不变，故 B 错误；

C. 浓硫酸与锌反应不生成氢气，不能增多生成氢气的反应速率，故 C 错误；

D. 在工业合成氨反应中，温度一定、容器体积一定时，增加氮气的量，氮气的浓度增大，反应速率增多，故 D 正确。

故选：D。

增大浓度、升高温度、使用催化剂、增大接触面积等均可加快反应速率，以此解答该题。

本题考查化学反应速率，为高频考点，把握反应速率的影响因素为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意活化理论与反应速率的关系，题目难度不大。

8. 【答案】D

【解析】解：A. 正己烷和水分层，可选分液漏斗分离，故 A 正确；

B. 甲酸、乙醇、乙醛分别与新制氢氧化铜悬浊液混合的现象为：砖红色沉淀和蓝色溶液、无现象、砖红色沉淀，现象不同可鉴别，故 B 正确；

C. 乙酸与碳酸钠反应后，与乙酸乙酯分层，然后分液可分离，故 C 正确；

D. 溴、三溴苯酚均易溶于苯，不能除杂，应加 NaOH 溶液、分液除去苯中少量的苯酚，故 D 错误；

故选：D。

A. 正己烷和水分层；

B. 甲酸、乙醇、乙醛分别与新制氢氧化铜悬浊液混合的现象为：砖红色沉淀和蓝色溶液、无现象、砖红色沉淀；

C. 乙酸与碳酸钠反应后，与乙酸乙酯分层；

D. 溴、三溴苯酚均易溶于苯。

本题考查有机物的鉴别及混合物分离提纯，为高频考点，把握有机物的性质、有机反应及现象为解答的关键，侧重分析与应用能力的考查，注意选项 B 为解答的难点，题目难度不大。

9.【答案】D

【解析】

【分析】

本题考查有机物的结构和性质，侧重学生的分析能力的考查，为高考常见题型和高频考点，题目难度中等，注意把握有机物的官能团的性质，明确同系物、同分异构体等概念的含义。

【解答】

A.由结构简式可知 2,4-二甲基-1-庚烯的分子式为 C_9H_{18} ，故 A 正确；

B.2,4-二甲基-1-庚烯与 3,7-二甲基-1-辛烯的分子式不同，但结构相似，互为同系物，故 B 正确；

C.都含有碳碳双键，可与溴发生加成反应，均能使溴的四氯化碳溶液褪色，故 C 正确；

D.家蚕信息素 $CH_3(CH_2)_2CH=CH-CH=CH(CH_2)_8CH_3$ 与溴发生加成反应时，可分别加在两个双键上，产物不只一种，故 D 错误。

故选 D。

10.【答案】C

【解析】

【分析】

本题主要考查学生基础知识的掌握，涉及糖类的水解、合金的组成、电池中电解质的选择以及硝酸的性质等知识，题目难度不大。

【解答】

A.人体中不含纤维素分解酶，因此纤维素在人体中不能被消化吸收，故 A 错误；

B.合金是两种金属或者金属与非金属熔合而成的物质，而氮化镓是化合物，不属于合金，故 B 错误；

C.锌锰电池中电解质主要是 NH_4Cl ，而碱性锌锰电池中的电解质主要是 KOH ，故 C 正确；

D.用稀硝酸洗涤试管内壁附着的银会产生氮的氧化物污染空气，不符合绿色化学理念，故 D 错误。

故选 C。

11.【答案】C

【解析】

【分析】

本题考查反应热的计算，题目难度中等，本题注意浓度对平衡的影响以及可逆反应的特征。

【解答】

反应的热化学方程式为： $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) \quad \Delta H = -197 \text{ kJ/mol}$ ，

由热化学方程式可知，在上述条件下反应生成 $1\text{mol} SO_3$ 气体放热 98.5kJ ，加入 $2\text{mol} SO_2$ 和 $1\text{mol} O_2$ ，生成的三氧化硫量小于 1mol ，所以 $Q_1 < 197\text{kJ}$ ，

通入 $1\text{mol} SO_2$ 和 $1\text{mol} O_2$ ，相当于在 $2\text{mol} SO_2$ 和 $1\text{mol} O_2$ 达到平衡的基础上，减少反应物的浓度，平衡逆向移动，所以实际放出的热量 $Q_2 < Q_1$ ，综上得： $Q_2 < Q_1 < 197\text{kJ}$ ，故 C 正确。

故选 C。

12.【答案】D

【解析】

【分析】

本题考查燃烧热的含义以及中和热的概念、反应的热效应方面的知识，属于综合知识的考查，难度中等。

【解答】

A. 1mol 氢气完全燃烧生成稳定氧化物应为液态水，故 A 错误；

B. 物质 C 完全燃烧放出的能量多，但是反应是放热的，焓变是带有负号的，所以 $\Delta H_1 < \Delta H_2$ ，故 B 错误；

C. 含 20.0g NaOH 的稀溶液与稀盐酸完全中和，放出 28.7 kJ 的热量，40g 氢氧化钠和强酸完全反应放热 57.4 kJ，醋酸为弱酸，电离吸热，其中和反应所放出热量小于 57.4kJ，故 C 错误；

D. CO(g) 的燃烧热是 $283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 $\text{CO(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) \Delta H = -283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，可知 $2\text{CO}_2(\text{g}) = 2\text{CO(g)} + \text{O}_2(\text{g})$ 反应的 $\Delta H = +566.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，故 D 正确；

故选 D。

13. 【答案】D

【解析】

【分析】

本题考查有机物的结构和性质，为高考常见题型，侧重于学生的分析能力考查，有利于培养学生的良好的科学素养，注意把握有机物的组成、结构和性质，难度不大。有机物含有羧基、苯环，具有羧酸、苯的性质，结合有机物的结构特点解答该题。

【解答】

A. 由结构简式可知，布洛芬的分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2$ ，故 A 正确；

B. 布洛芬分子中含有一个苯环、一个羧基，与苯乙酸是同系物，故 B 正确；

C. 布洛芬分子中能与氢气发生加成反应的只有苯环，则 1mol 布洛芬最多能与 3mol 氢气发生加成反应，故 C 正确；

D. 布洛芬分子结构具有一定的对称性，苯环上有 2 种 H，则布洛芬在苯环上发生取代反应，其一氯代物有 2 种，故 D 错误。

故选 D。

14. 【答案】B

【解析】

【分析】

本题属于对化学基本知识的考查，涉及到金属与合金的区别，纤维素的性质和用途，合成材料，酸性食物和碱性食物，题目难度不大，易错项为 D，食物的酸碱性与其本身的 pH 值无关。

【解答】

A. 依据合金的定义：合金是由金属和金属或者非金属熔合而成的具有金属特性的材料，合金中可能含有非金属，故 A 正确；

B. 光导纤维的主要成分是二氧化硅为无机物，故 B 错误；

C. 人体内没有能使纤维素水解成葡萄糖的酶，因此纤维素不能作为人类的营养食物，故 C 正确；

D. 食品的酸碱性与其本身的 pH 值无关(味道是酸的食品不一定是酸性食品)，主要是食品经过消化、吸收、代谢后，最后在人体内变成酸性或碱性的物质来界定，柠檬、桔子等虽然是具有酸味的水果，但是经过消化、吸收、代谢后，最后在人体内变成碱性物质，所以属于碱性食物，故 D 正确；

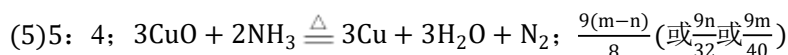
故选：B。

15. 【答案】(1) 锥形瓶； $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ，NaOH 在氨水中电离产生 OH^- ，使平衡逆向移动，且 NaOH 溶解放热；

(2) 碱石灰；

(3) 吸收 NH_3 尾气，防止空气中的水蒸气进入装置丁；

(4) 不正确；若反应不完全，则混合物中会混有 CuO 和 Cu，加稀硫酸也会生成铜盐和 Cu；



【解析】解：(1) 仪器 b 的名称是锥形瓶； $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ，该装置中产生 NH_3 的原理：NaOH 在氨水中电离产生 OH^- ，使平衡逆向移动，且 NaOH 溶解放热，故答案为：锥形瓶； $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ，NaOH 在氨水中电离产生 OH^- ，使平衡逆向移动，且 NaOH 溶解放热；

(2) 氨气的干燥使用碱性干燥剂，一般使用的是碱石灰，故答案为：碱石灰；

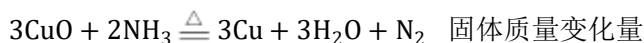
(3) 氨气有毒，需要进行尾气处理，空气中含有水蒸气，为防止干扰实验，装置戊中需要装浓硫酸；故答案为：吸收 NH_3 尾气，防止空气中的水蒸气进入装置丁；

(4) 氨气还原氧化铜可以得到金属铜，并放出的氮气， $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\Delta} 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ ，若反应不完全，

则混合物中会混有 CuO 和 Cu，加稀硫酸也会生成铜盐和 Cu；

故答案为：不正确；若反应不完全，则混合物中会混有 CuO 和 Cu，加稀硫酸也会生成铜盐和 Cu；

(5) 氨气还原氧化铜可以得到金属铜，并放出的氮气， $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\Delta} 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ ，设产生水蒸气的质量是 x，则



240	192	54	48
m	n	x	m - n

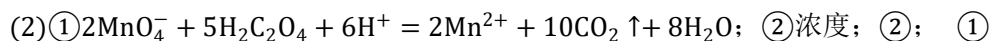
$$\frac{240}{m} = \frac{48}{m-n}, \text{ 则 } m:n = 5:4;$$

$$\text{装置丁中的干燥管增重为水的质量, } \frac{54}{x} = \frac{48}{m-n}, \text{ 解得 } x = \frac{9(m-n)}{8}.$$



本题考查氨气的制备方法及其化学性质，题目难度中等，明确氨气的性质及实验基本操作方法是解题关键，试题侧重考查学生的分析、理解能力及化学实验能力。

16. 【答案】(1) C



(3) 0.0001; 0.0052

(4) ① 该反应为放热; ② 产物 Mn^{2+} (或 MnSO_4) 是反应的催化剂

【解析】

【分析】

本题考查了影响化学反应速率的因素，难度不大，注意可通过测定 KMnO_4 溶液完全褪色所需时间或产生相同体积气体所需的时间来比较化学反应速率。

【解答】

(1) 该反应是溶液之间发生的不可逆反应，改变压强没有引进溶液体积变化，反应物浓度不改变，则对其反应速率的影响是几乎无影响，可以忽略，选项 C 符合题意，

故答案为：C；

(2) ① MnO_4^- 中 Mn 元素化合价从 +7 价，降低到 +2 价的 Mn^{2+} ，化合价降低 5 价， $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 中 C 元素化合价从 +2 价，升高到 +4 价的 CO_2 ，化合价升高 2 价，则 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 中整体升高 +4 价，5 和 4 的最小公倍数为 20，

故 MnO_4^- 前系数为 4, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 前系数为 5, 并根据元素守恒进行配平, 故化学方程式为 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$,

故答案为: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$;

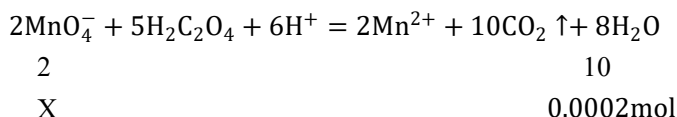
②对比①②实验可探究浓度对化学反应速率的影响, ②中 A 溶液的浓度比①中大, 化学反应速率大, 所得 CO_2 的体积大,

故答案为: 浓度; ②; ①;

(3) CO_2 的物质的量是: $\frac{4.48\text{mL} \times 10^{-3}}{22.4\text{L/mol}} = 0.0002\text{mol}$, 用 CO_2 表示 2min 内的反应速率为

$$\frac{0.0002\text{mol}}{2\text{min}} = 0.0001\text{mol/min};$$

设 2min 末, 反应(MnO_4^-)为 X



解得 $\text{X} = 0.00004\text{mol}$

$$30\text{mL} \times 10^{-3} \times 0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} - 0.00004\text{mol} = 0.00026\text{mol}$$

$$c(\text{MnO}_4^-) = \frac{n}{V} = \frac{0.00026\text{mol}}{0.05\text{L}} = 0.0052\text{mol/L}$$

故答案为: 0.0001; 0.0052;

(4) 温度能加快反应速率, 说明反应为放热反应; 催化剂能加快化学反应的速率, 产物 Mn^{2+} (或 MnSO_4) 是反应的催化剂,

故答案为: 该反应为放热; 产物 Mn^{2+} (或 MnSO_4) 是反应的催化剂。

17.【答案】 $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 除去挥发的氯化氢气体 $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$ 有白色胶状沉淀生成 盐酸>碳酸>硅酸 否 比较非金属性应该比较元素的最高价氧化物对应水化物的酸性, 盐酸不是 Cl 的最高价氧化物对应的水化物 浓盐酸 有淡黄色沉淀生成 尾气处理, 防止 Cl_2 污染大气 $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Cl}_2 > \text{S}$ $\text{Cl} > \text{S}$

【解析】解: (1) A 中反应是碳酸钙和稀盐酸反应生成二氧化碳, 反应的离子方程式为: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$, 盐酸具有挥发性, B 中碳酸氢钠是为了除去挥发的氯化氢气体,

故答案为: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$; 除去挥发的氯化氢气体;

(2) 根据强酸制取弱酸的原理, 盐酸的酸性强于碳酸, C 中为 Na_2SiO_3 溶液, 二氧化碳通入反应生成硅酸沉淀, 发生反应: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$, 故答案为: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$; 有白色胶状沉淀生成;

(3) A 中反应是碳酸钙和稀盐酸反应生成二氧化碳, 根据强酸制取弱酸的原理, 盐酸的酸性强于碳酸, 碳酸的酸性强于硅酸, 酸性顺序是: 盐酸>碳酸>硅酸, 碳酸、硅酸分别为 C、Si 的最高价含氧酸, 所以可证明碳的非金属性大于硅, 但是盐酸不是 Cl 的最高价含氧酸, 不能得到 Cl 的非金属性强于碳,

故答案为: 盐酸>碳酸>硅酸; 否; 比较非金属性应该比较元素的最高价氧化物对应水化物的酸性, 盐酸不是 Cl 的最高价氧化物对应的水化物;

(4) A 装置: 浓盐酸与高锰酸钾反应生成氯气, 分液漏斗中所装试剂为浓盐酸, 氯气通入装置 B: 硫化钠溶液中, $\text{S}^{2-} + \text{Cl}_2 = \text{S} \downarrow + 2\text{Cl}^-$ 溶液出现淡黄色沉淀, B 中可观察到的现象是有淡黄色沉淀生成,

故答案为: 浓盐酸; 有淡黄色沉淀生成;

(5) 装置中挥发出来的氯气有毒, 会污染空气, 氢氧化钠能吸收氯气, 所以要用装置 C: 氢氧化钠溶液吸收, 反应为: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$,

故答案为: 尾气处理, 防止 Cl_2 污染大气; $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$;

(6)单质的氧化性越强，则元素非金属性越强，根据反应： $S^{2-} + Cl_2 = S \downarrow + 2Cl^-$ ，得到氧化性： $Cl_2 > S$ ，非金属性： $Cl > S$ ，

故答案为： $Cl_2 > S$ ； $Cl > S$ 。

实验 I：元素最高价含氧酸的酸性强弱判断元素非金属性强弱，酸性越强，非金属性越强，A 中反应是碳酸钙和盐酸反应生成二氧化碳，证明盐酸强于碳酸的酸性；B 装置是为了吸收挥发出来的盐酸蒸气，C 中为 Na_2SiO_3 溶液，二氧化碳通入反应生成硅酸沉淀，证明碳的非金属性大于硅。

实验 II：探究氯、硫的非金属性强弱的递变规律，根据实验装置图可知，实验原理为 A 装置：浓盐酸与高锰酸钾反应生成氯气，氯气通入装置 B：硫化钠溶液中，溶液出现黄色沉淀色，有硫单质生成，说明氯的非金属性强于硫，装置中挥发出来的氯气都有毒，会污染空气，所以要用装置 C：氢氧化钠溶液吸收，单质的氧化性越强，则元素非金属性越强，据此回答。

本题考查了实验设计和实验分析的判断，主要是非金属性强弱的判断依据，掌握物质性质和实验设计是解题关键，题目难度中等，注意把握比较金属性、非金属性的角度，把握实验方法。

18.【答案】解： $n(O_2) = \frac{2.8L}{22.4L/mol} = 0.125mol$ ， $m(O_2) = 0.125mol \times 32g/mol = 4g$ ，

根据质量守恒定律可得： $m(\text{有机物}) + m(O_2) = m(CO) + m(CO_2) + m(H_2O)$ ，

则： $m(CO) = 2.3g + 4g - 2.7g - 2.2g = 1.4g$ ，

根据氧元素质量守恒可得 2.3gA 中 O 的质量等于产物中氧元素的总质量—氧气的质量，

为： $\frac{1.4g}{28g/mol} \times 16g/mol + \frac{2.2g}{44g/mol} \times 32g/mol + \frac{2.7g}{18g/mol} \times 16g/mol - 4g = 0.8g$ ，

(1)2.3gA 中： $n(C) = \frac{2.2g}{44g/mol} + \frac{1.4g}{28g/mol} = 0.1mol$ ，

$n(H) = 2n(H_2O) = 2 \times \frac{2.7g}{18g/mol} = 0.3mol$ ，

答：2.3g A 中所含氢原子、碳原子的物质的量各是 0.3mol、0.1mol；

(2)2.3gA 中： $n(C) = \frac{2.2g}{44g/mol} + \frac{1.4g}{28g/mol} = 0.1mol$ ，

$n(H) = 2 \times \frac{2.7g}{18g/mol} = 0.3mol$ ，

$n(O) = \frac{0.8g}{16g/mol} = 0.05mol$ ，

所以 2.3gA 中 C、H、O 的原子个数比为 0.1mol：0.3mol：0.05mol = 2：6：1，

则实验式为 C_2H_6O ，达到饱和，则分子式为 C_2H_6O ，

答：该有机物的分子式为 C_2H_6O ；

(3)分子式为 C_2H_6O ，对应的结构简式可能为 CH_3CH_2OH 、 CH_3OCH_3 ，能和钠反应产生氢气，应为 CH_3CH_2OH ，

答：有机物可能的结构简式为 CH_3CH_2OH 。

【解析】燃烧后生成一氧化碳，说明氧气不足，完全反应，根据浓硫酸增重可知水的质量，根据碱石灰增重可知二氧化碳的质量，根据质量守恒定律可知一氧化碳的质量，进而求得 2.3gA 中 C、H、O 的原子个数比以及 A 的分子式，以此解答该题。

本题考查有机物分子式的确定，为高频考点，侧重于学生的分析、计算能力的考查，题目难度中等，注意从质量守恒的角度解答该类题目。