

【解析】

1. C
C. 淀粉和纤维素分子中的结构单元数目不同，分子式不同，两者不互为同分异构体，C 错误。
2. A
B. 乙烷的结构式： $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ ，B 错误；
C. 乙酸的分子式： $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ，C 错误；
D. 乙炔的空间填充模型：，D 错误。
3. B
A. 煤的气化和液化是化学变化，A 错误；
C. 光导纤维的主要成分为二氧化硅，不是有机高分子材料，C 错误；
D. 聚氯乙烯中不含碳碳双键，不能发生加成反应，D 错误。
4. D
D. 用食醋和淀粉-KI 溶液检验加碘食盐中的碘： $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{CH}_3\text{COOH} = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{CH}_3\text{COO}^-$ ，D 错误。
5. C
C. NH_4Cl 受热易分解生成 NH_3 和 HCl ，遇冷二者又反应生成 NH_4Cl ，不能用于实验室制备 NH_3 ，C 错误。
6. C
A. 白磷和红磷互为同素异形体，A 错误；
B. 白磷和红磷的能量不同，等质量的白磷和红磷完全燃烧放出的能量不相等，B 错误；
C. 盐酸与碳酸氢钠的反应是吸热反应，能量变化与该图一致，C 正确；
D. 该反应是吸热反应，反应中断开化学键吸收的总能量高于形成化学键放出的总能量，D 错误。
7. B
A. 硅在自然界主要以硅酸盐和氧化物的形式存在，A 错误；
C. 氮化硅陶瓷属于新型无机非金属材料，C 错误；
D. SiO_2 不溶于水， $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$ 不能通过一步反应实现，D 错误。
8. C
A. 过滤操作中漏斗末端应紧靠烧杯内壁，A 错误；
B. 灼烧固体不能用烧杯，应使用坩埚，B 错误；
C. 其他条件相同，过氧化氢浓度不同，可探究浓度对化学反应速率的影响，C 正确；
D. 导管不能伸入右侧试管的液面以下，应该在液面以上，否则会引起倒吸，D 错误。
9. D
A. $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ ，硫元素的化合价降低，被还原， $\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ ，硫元素化合价未发生变化，A 错误；
B. 酸雨的 $\text{pH} < 5.6$ ，B 错误；
C. SO_2 能使溴水褪色体现了 SO_2 的还原性，C 错误；
D. 根据反应 $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，理论上每生成 3 mol S，转移 4 mol 电子，D 正确。
10. D
A. 用离子交换法进行海水淡化比蒸馏法更节能，A 错误；
B. 为除尽杂质离子， Na_2CO_3 应加在 BaCl_2 之后，B 错误；
C. 步骤②工业上通过电解饱和食盐水制备氢氧化钠、氢气和氯气；电解熔融氯化钠才能制备金属钠，C 错误。

11. A

- A. 丙烷完全燃烧的化学方程式为 $C_3H_8 + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 3CO_2 + 4H_2O$ ，0.2 mol 丙烷完全燃烧时消耗 O_2 分子数为 N_A ，A 正确；
- B. 物质的量未知，无法计算含有的电子数，B 错误；
- C. 46 g 有机物 C_2H_6O 物质的量为 $\frac{46 \text{ g}}{46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1 \text{ mol}$ ；若 C_2H_6O 为 CH_3CH_2OH ，1 mol CH_3CH_2OH 所含的 C—H 键数目为 $5N_A$ ，若 C_2H_6O 为 CH_3OCH_3 ，1 mol CH_3OCH_3 所含的 C—H 键数目为 $6N_A$ ，C 错误；
- D. 标准状况下， $CHCl_3$ 为液体，无法根据体积计算其物质的量，D 错误。

12. D

- A. Al 作负极，发生氧化反应，A 错误；
- B. Mg、Al 和 NaOH 溶液构成原电池，Al 作负极，Mg 作正极，电解质溶液中 OH^- 向 Al 电极移动，B 错误；
- C. 该装置未形成闭合回路，即未构成原电池，且 Cu 与稀 H_2SO_4 不反应，Cu 片表面无气泡产生，C 错误；
- D. 正极电极反应式为 $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$ ，每转移 0.2 mol 电子，正极生成 0.1 mol Cu，故正极质量增加 6.4 g，D 正确。

13. B

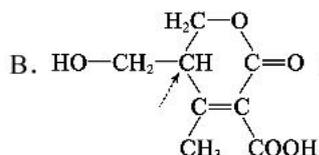
- A. 曲线①③代表反应物，曲线②代表生成物，物质的量变化量之比等于化学计量系数之比，故曲线①代表物质 A，曲线②代表物质 C，曲线③代表物质 B，且 $x=3$ ，A 正确；
- B. M 点时，反应没有达到平衡，在正向建立平衡的过程中， $v_{正} > v_{逆}$ ，B 错误；
- C. 该反应达到平衡时，每消耗 1 mol A 表示 $v_{正}$ ，同时消耗 3 mol C 表示 $v_{逆}$ ，且速率之比等于化学计量系数之比，C 正确；
- D. 恒温恒容时，气体压强之比等于气体物质的量之比，反应前气体总物质的量为 2 mol，4 min 时气体总物质的量为 1.8 mol，故 4 min 时容器内的气体压强与起始时压强之比为 9:10，D 正确。

14. A

- A. 乙醇、1,2-二溴乙烷、己烷分别与水混合的现象为：无现象、分层（上层为水层，下层为有机层）、分层（上层为有机层，下层为水层），A 正确；
- B. 蛋白质遇浓硝酸发生显色反应，显黄色，B 错误；
- C. 75%的医用酒精中含有乙醇、水，二者均能与钠反应，不能说明乙醇与钠发生反应，C 错误；
- D. 碘会与过量的氢氧化钠反应，溶液未变蓝不能说明淀粉水解完全。淀粉水解在稀硫酸条件下进行，应在水解液中直接加碘水，D 错误。

15. B

- A. 该有机物中有羟基、羧基、碳碳双键、酯基四种官能团，A 正确；

- B.  箭头所指的碳原子与相连的 4 个原子形成四面体结构，不可能所有碳原子共平面，B 错误；

- C. 羟基、羧基、酯基都能发生取代反应，碳碳双键能发生加成反应，碳碳双键、羟基能发生氧化反应，C 正确；
- D. 羧基和羟基均可以与 Na 发生反应，1 mol 该有机物消耗 Na 的物质的量为 2 mol，羧基可以与 $NaHCO_3$ 反应，1 mol 该有机物消耗 $NaHCO_3$ 的物质的量为 1 mol，D 正确。

16.

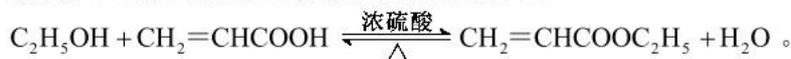
(1) CH_4 空间结构是正四面体；有机物 A 是 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4 的混合物。

(2) C_4H_{10} 的结构简式有 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 和 $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ ，含有支链的结构简式是 $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ ，

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 有两种等效氢， $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ 也有两种等效氢，故 C_4H_{10} 的一氯代物共有 4 种。

(3) 有机物 C → D 的化学方程式为 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ；有机物 D 是乙醛，官能团是醛基。

(4) 有机物 B 与有机物 C 生成丙烯酸乙酯的化学方程式如下：



有机物 E → F 的反应类型为聚合反应。

(5) a. 有机物 E 是丙烯酸乙酯，密度比水小，正确；b. 有机物 E 比乙酸乙酯多一种碳碳双键官能团，

不是同系物，错误；c. 有机物 F 的链节是 $-\text{CH}_2-\underset{\text{COOCH}_2\text{CH}_3}{\text{CH}}-$ ，正确；d. 有机物 F 没有碳碳双键，不能使溴的四氯化碳溶液褪色，错误。

17.

(1) 断键吸收 $632 \times 2 + 1075 \times 2 = 3414$ kJ 热量，新键形成放出 $946 + 4 \times 745 = 3926$ kJ 热量，整体放出 $3926 - 3414 = 512$ kJ 热量。

(2) 相同时间内，在催化剂甲条件下生成 N_2 的物质的量最多，说明反应速率最快，催化效果最好。

(3) A 点反应物浓度大于 B 点反应物浓度，所以生成 CO_2 的速率： $v(\text{A}) > v(\text{B})$ 。

(4) $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$

始：2 mol 2 mol 0 0

变：1.6 mol 1.6 mol 0.4 × 2 mol 1.6 mol

平：0.4 mol 0.4 mol 0.8 mol 1.6 mol

反应达到平衡时，CO 的转化率为 $\frac{1.6}{2} \times 100\% = 80\%$ 。

(5) 0~20 秒内该反应的平均速率 $v(\text{NO}) = \frac{1.6 \text{ mol}}{2 \text{ L} \times 20 \text{ s}} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。a. 分离出 CO_2 ，减少了生成

物浓度，速率减慢；b. 通入 He，反应物和生成物浓度不变，速率不变；c. 降低温度，速率减慢；d. 通入 NO，反应物浓度增大，速率变快。

(6) a. CO、NO、 CO_2 、 N_2 四种物质的浓度相等，不一定平衡，错误；b. 混合气体的总物质的量随反应进行是变化量，不再随时间变化则已平衡，正确；c. $2v_{\text{正}}(\text{CO}) = v_{\text{逆}}(\text{N}_2)$ 时，正逆反应速率不相等，反应未达到平衡状态，错误；d. 容器中 N_2 的质量分数保持不变，说明各物质的质量不再发生改变，则反应达到平衡状态，正确。

(7) 负极的电极反应式为 $\text{CO} - 2\text{e}^- + \text{O}^{2-} = \text{CO}_2$ 。

18.

(1) FeTiO_3 读作钛酸亚铁，可推知其中 Ti 为 +4 价； CH_3OH 是非电解质。

(2) Ti 应用于“航空航天”，则可推测其硬度大、熔点高、抗腐蚀性能优良，其应用于“航空航天”，则其密度不会太大，故选 b。

(3) 由流程图中可看出，“氯化”反应器中发生反应的反应物为 FeTiO_3 、 Cl_2 、C，生成物为 CO、 TiCl_4 、X，经分析 X 为 FeCl_3 ，故化学方程式为 $2\text{FeTiO}_3 + 7\text{Cl}_2 + 6\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 6\text{CO} + 2\text{TiCl}_4 + 2\text{FeCl}_3$ 。

(4) 高温条件下，Mg 和 Ti 容易和空气中的氧气反应，所以制钛在氩气环境下操作，其目的是避免 Mg

和Ti被氧化。

(5) 粗产品是TiCl₄、Mg、MgCl₂、Ti的混合物，用真空蒸馏的方法分离得到Ti，即加热使沸点较低的物质气化分离出去，比较三种物质的沸点可知，加热的温度略高于1412℃即可。

(6) “冶炼”时，电解熔融氯化镁得到金属镁，化学方程式为MgCl₂(熔融) $\xrightarrow{\text{电解}}$ Mg+Cl₂↑。

(7) 解：设最终获得Ti的质量为y吨。

$$\begin{array}{rcl} \text{FeTiO}_3 & \sim\sim\sim\sim\sim & \text{Ti} \\ 152 & & 48 \\ (1-5\%)\times 80\%w & & y \\ \text{解得 } y & = & 0.24w. \end{array}$$

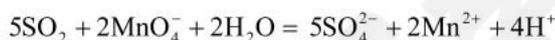
19.

(1) U型管中盛放的试剂目的是吸收SO₂，但不反应NH₃，应选用碱石灰和氧化钙，故ad符合题意。

(2) U型管中盛放的试剂吸收了SO₂，润湿的红色石蕊试纸变蓝，验证了分解产物有NH₃，所以挤压胶头滴管滴入浓盐酸时，发生反应的化学方程式为NH₃+HCl=NH₄Cl。

(3) 饱和NaHSO₃溶液的主要作用是吸收NH₃；能证明分解产物中含有SO₂的实验现象为品红溶液褪色。

(4) 盛装足量酸性KMnO₄溶液的装置中发生反应的离子方程式为：



(5) 经分析，验证固体残留物仅为Fe₂O₃，而不含FeO和Fe₃O₄，即验证Fe³⁺溶液中是否含有Fe²⁺，应注意不能使用氯水和KSCN溶液。

实验步骤	预期现象	结论
方法一：取少量残留物于试管中，加入一定浓度的稀硫酸，使其完全溶解，取溶解后的少量溶液于另一支试管中，滴加2~3滴酸性KMnO ₄ 溶液	酸性KMnO ₄ 溶液紫色不褪去	固体中仅有Fe ₂ O ₃
方法二：取少量残留物于试管中，加入一定浓度的稀盐酸或稀硫酸，使其完全溶解，取溶解后的少量溶液于另一支试管中，滴加2~3滴铁氰化钾溶液	无蓝色沉淀生成	