

高三化学参考答案

1. D 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础知识的认知能力。绢是丝织品,主要成分为蛋白质,蛋白质为有机化合物,A项不符合题意;竹筒中富含纤维素,纤维素为有机化合物,B项不符合题意;牛皮的主要成分为蛋白质,C项不符合题意;鎏金双雁银钹是金属制品,D项符合题意。
2. D 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础知识的认知能力。牺牲阳极保护法,应与比铁活泼的金属相连,铜活泼性比铁弱,D项错误。
3. B 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础知识的认知能力。醒狮的服装的主要成分为丝、棉等有机高分子化合物,A项不符合题意;凉茶为一些有机化合物的溶液,C项不符合题意;木雕由木头雕刻而成,木头的主要成分为纤维素,D项不符合题意。
4. A 【解析】本题主要考查水合氢离子的结构,侧重考查学生对基础知识的认知能力。观察结构可知(a)应表示为 $\text{H}_3\text{O}^+(\text{H}_2\text{O})_3$, (b)应表示为 H_5O_2^+ , B项错误;氢键为分子间作用力,C项错误;干冰为分子晶体,D项错误。
5. D 【解析】本题主要考查常见有机物的结构与性质,侧重考查学生对基础知识的理解能力。W的分子中所有碳原子可能共面,A项错误;W的分子中含有4种官能团,B项错误;1 mol W最多能消耗3 mol NaOH,C项错误。
6. C 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础知识的认知能力。茶多酚属于酚类物质,含有酚羟基,不属于烃类物质,C项错误。
7. B 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数,侧重考查学生对基础知识的认知能力。 D_2O 的摩尔质量为 $20\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, 1.8 g D_2O 中含有的电子数小于 N_A , A项错误;标准状况下, SO_3 不是气态,不能用 $22.4\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ 计算,C项错误;溶液的体积未知,D项错误。
8. A 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础知识的认知能力。明矾净水的原理是铝离子水解得到胶体,利用胶体的吸附作用,从而起到净水作用,A项符合题意。
9. B 【解析】本题主要考查电化学,侧重考查学生对电化学知识的理解能力。b电极发生还原反应,A项错误; H^+ 的迁移方向为a电极 \rightarrow b电极,C项错误;未标明标准状况,不能用 $22.4\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ 进行计算,D项错误。
10. C 【解析】本题主要考查化学实验,侧重考查学生对实验装置的理解能力。图③实验中的反应为前后气体体积相等的反应,对于此类反应,气体总压强的改变不会引起平衡的移动,故该实验无法探究气体总压强对化学平衡的影响,C项错误。
11. C 【解析】本题主要考查类比或推理,侧重考查学生的类比或推理的能力。金属晶体和分子晶体的熔沸点判断依据不同,A项不符合题意;氢氟酸是弱酸,酸性弱于氢氯酸(即盐酸),B项不符合题意;两种物质的阴阳离子数之比不同,不能直接用溶度积大小推出溶解度大

小,D项不符合题意。

12. C 【解析】本题主要考查元素推断,侧重考查元素化合物知识。由题干信息可知 Z 为 O,根据多孔储氢材料前驱体结构图可知,Y 周围形成了 4 个单键,再结合信息 M、W、X、Y、Z 五种元素原子序数依次增大,故 Y 为 N,M 只形成一个单键,M 为 H,X 为 C,则 W 为 B。原子半径:W>Z>M,A 项错误;C₂H₆ 中含有非极性共价键,B 项错误;C、N 间不能形成双原子分子,D 项错误。

13. D 【解析】本题主要考查化学平衡,侧重考查学生对图像的分析能力。起始时在 V L 恒容密闭容器中通入 4 mol X(g),发生反应①生成 8 mol Z(g)和 2 mol Y(g),设 8 mol Z(g)发生反应②生成 M(g)的物质的量为 a mol,列出三段式:

	2Z(g)	⇌	M(g)
起始/mol	8		0
转化/mol	2a		a
平衡/mol	1.6		a

列式解得 $a=3.2$,则平衡常数 $K = \frac{c(M)}{c^2(Z)} = \frac{\frac{3.2}{V} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{\left(\frac{1.6}{V} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}\right)^2} = 1.25V \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$,D 项错误。

14. A 【解析】本题主要考查离子方程式的书写,侧重考查学生对基础知识的理解能力。次氯酸会氧化亚硫酸氢根,B 项错误;石灰乳不可以拆分为离子形式,C 项错误;离子方程式的电荷不守恒,D 项错误。

15. B 【解析】本题主要考查实验方法或操作与实验目的,侧重考查学生对化学实验的设计能力。该实验操作中酸的溶液与碱的溶液不是一次性快速混合,不能用于测定中和反应的反应热,A 项不符合题意;应该先加硝酸酸化,再加硝酸银溶液,C 项不符合题意;应缓慢冷却结晶,快速冷却得到的结晶颗粒小,吸附的杂质较多,D 项不符合题意。

16. C 【解析】本题主要考查电化学,侧重考查学生对电化学知识的理解能力。图 1 装置工作时,电极 a 的电极反应式为 $\text{C}_2\text{O}_3 - 2\text{e}^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Ce}^{4+} + 3\text{H}_2\text{O}$,同时有阳离子从左侧阳极区通过离子交换膜进入右侧阴极区,根据电荷守恒,当电路中有 2 mol 电子转移时,阳极区增加的质量为 1 mol C₂O₃ 的质量,同时有带 2 mol 电荷的阳离子(Ce⁴⁺、H⁺)从阳极区移向阴极区,对比可知,增加的质量大于减少的质量,故图 1 装置工作一段时间后阳极区溶液的质量增加,C 项错误。

17. (1)浓氨水(1 分);除去 CO₂ 中混有的 HCl 气体(1 分);防止倒吸(1 分)
(2)K₂(1 分);关闭活塞 K₂,打开活塞 K₁(2 分)
(3)降低温度,有利于制得浓度较大的 NH₄HCO₃ 溶液(或其他合理答案,2 分)
(4)2LaCl₃+6NH₄HCO₃ ⇌ La₂(CO₃)₃↓+3CO₂↑+3H₂O+6NH₄Cl(2 分)

(5) La^{3+} 完全沉淀, 再滴入碳酸氢钠溶液, 水解使溶液的碱性增强, pH 发生突跃(2分)

(6) 7:1(2分)

【解析】本题主要考查探究 $\text{La}_2(\text{CO}_3)_3$ 的制备方法, 考查学生对化学实验的设计能力和理解能力。

(1) 要制备 NH_4HCO_3 , 应先通 NH_3 , 因此需先打开 K_2 和 K_3 , 由于 NH_3 极易溶于水, 故溶解 NH_3 应防止倒吸, 因此使用宽大的硬质玻璃管的作用是防倒吸。

(3) 由于气体的溶解度随温度升高而减小, 因此三颈烧瓶放入冷水中可增大 NH_3 的溶解度, 制得浓度较大的 NH_4HCO_3 溶液。

(5) 利用手持技术测定溶液的 pH 从而监控反应过程, La^{3+} 完全沉淀, 再滴入碳酸氢钠溶液, 碳酸氢钠水解使溶液的碱性增强, pH 发生突跃。

(6) 滴定时消耗 EDTA 溶液的物质的量为 $60.00 \times 10^{-3} \text{ L} \times 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.03 \text{ mol}$, 根据反应 $\text{La}^{3+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} \longrightarrow \text{LaY}^{-} + 2\text{H}^{+}$ 可知, $n(\text{La}^{3+}) = 0.03 \text{ mol}$ 。

设试样中含有 $\text{La}_2(\text{CO}_3)_3$ 的物质的量为 $x \text{ mol}$, $\text{La}(\text{OH})(\text{CO}_3)$ 的物质的量为 $y \text{ mol}$, 则

$$\begin{cases} 2x + y = 0.03 \\ 158x + 216y = 6.844 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} x = 0.014 \\ y = 0.002 \end{cases}$$

因此产品中 $n(\text{碳酸铈}) : n(\text{碱式碳酸铈}) = 7 : 1$ 。

18. (1) 粉碎钛铁矿(或适当加热, 搅拌混合物等其他合理答案, 1分); $\text{FeTiO}_3 + 4\text{H}^{+} + 4\text{Cl}^{-} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{TiOCl}_2^{-} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2) 取少量最后一次洗涤液于试管中, 滴入铁氰化钾溶液, 未观察到蓝色沉淀, 说明富钛渣已洗涤干净(或其他合理答案, 2分)

(3) 磷酸根过量, 可以减少铁的其他形式的沉淀, 提高 FePO_4 的纯度(或提供较强的酸性环境等其他合理答案, 2分)

(4) 温度高于 40°C 时, H_2O_2 和氨水受热分解, Ti 元素浸出率下降(2分)

(5) $3\text{d}^5 4\text{s}^2$ (1分); $\frac{(56 + 48 + 16 \times 3) \times 10^{-3}}{N_A (9 \times 10^{-3})^3}$ (2分); $\begin{bmatrix} \text{Fe} & \text{Ti} \\ \text{O} & \text{O} \\ \text{O} & \text{O} \end{bmatrix}$ (2分)

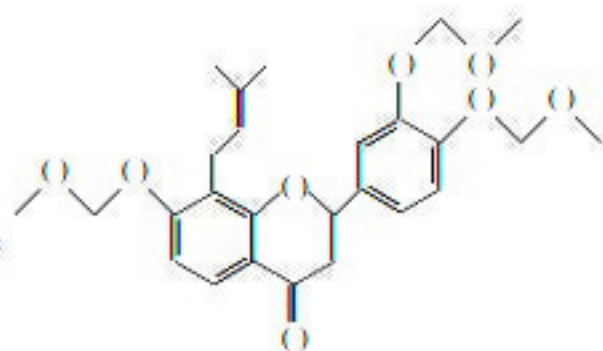
【解析】本题主要考查以钛铁矿为原料合成电极材料的工艺流程, 考查学生对元素化合物知识的理解能力和应用能力。

(1) 通过粉碎钛铁矿、适当加热、搅拌混合物等都可以加快“溶浸”时的浸取速率。

(3) “沉铁”过程通过控制 $\frac{n(\text{H}_3\text{PO}_4)}{n(\text{Fe}^{2+})} = 3.5$, 提供较强的酸性环境, 且磷酸根过量, 可以减少铁的其他形式的沉淀, 提高 FePO_4 的纯度。

19. (1) 碳碳双键、溴原子(2分); $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_3$ (1分)

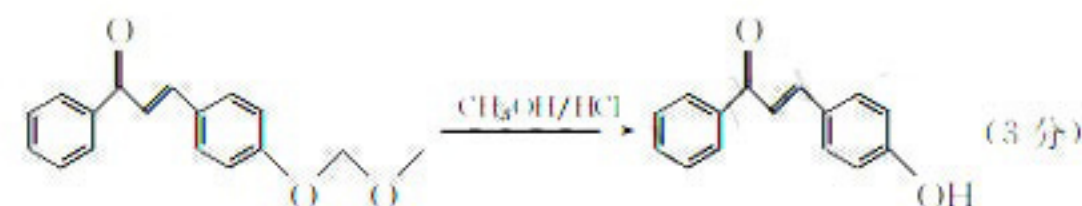
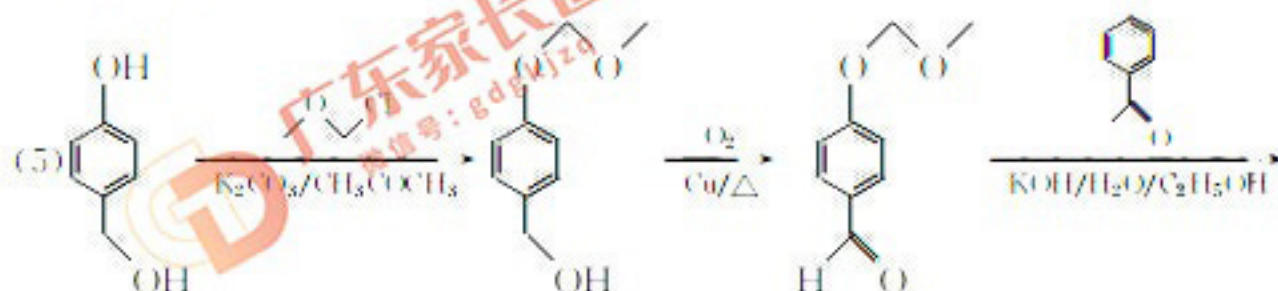
(2) 消去反应(1分);



(2分); 1(1分)

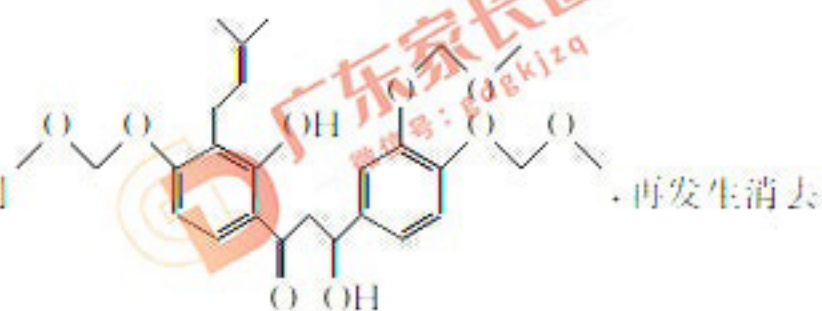
(3)  + 2HI \rightarrow  + 2CH₃I(2分)

(4) 12(2分)



【解析】本题主要考查有机化学基础,考查学生对合成路线的分析能力和理解能力。

(2) G \rightarrow I 可看作先发生加成反应得到



,再发生消去

反应得到 I。

(4) 满足条件的 M 的结构中含有苯环,取代基有 2 种情况:第 1 种为含有 3 个 $-\text{OCH}_3$ 和 1 个 $-\text{CH}_3$,共 6 种结构;第 2 种为含有 3 个 $-\text{CH}_2\text{OH}$ 和 1 个 $-\text{CH}_3$,共 6 种结构。故满足条件的 M 的结构有 $2 \times 6 = 12$ 种。

20. (1) -180.6 (2分)

(2) 铬盐(1分);随温度升高, C_2H_6 的转化率升高,但 C_2H_4 的选择性降低(2分)

(3) $>$ (1分)

(4) $<$ (1分);由盖斯定律知 $\Delta H_1 = 3\Delta H_3 - 2\Delta H_2$, $K_{p1} = \frac{c^3}{b^2}$,由表 2 数据可知,温度升高, K_{p1}

减小,故 $\Delta H_1 < 0$ (2分)

(5) AD(1分); 1:3:4(2分);
$$\frac{(\frac{0.05}{1.25} \times 0.125a) \times (\frac{0.8}{1.25} \times 0.125a)^2}{(\frac{0.2}{1.25} \times 0.125a)^2}$$
 (或其他合理答案,2分)

【解析】本题主要考查化学反应原理,考查学生对化学反应原理知识的理解能力。

(3)随着温度的升高,反应1的 K_p 增大,说明该反应的正反应为吸热反应,即正反应的活化能大于逆反应的活化能。

(5)715 K下达到平衡时,设平衡时 C_3H_6 、 C_4H_8 的物质的量均为 x mol, C_2H_4 的物质的量为 y mol,根据碳元素守恒可知平衡时 CH_3I 的物质的量为 $(1-7x-2y)$ mol,由碘元素守恒可知平衡时 HI 的物质的量为 $(7x+2y)$ mol,平衡时气体总物质的量为 $(1+2x+y)$ mol,结合 C_3H_6 、 C_4H_8 的物质的量分数均为 8%, C_2H_4 的物质的量分数为 4%,可求出 $x=0.1$, $y=0.05$,故平衡时 CH_3I 的物质的量为 0.2 mol,平衡时气体总物质的量为 1.25 mol,则平衡时气体总压强为 $0.125a$ MPa,反应1的压强平衡常数 $K_p =$

$$\frac{(\frac{0.05}{1.25} \times 0.125a) \times (\frac{0.8}{1.25} \times 0.125a)^2}{(\frac{0.2}{1.25} \times 0.125a)^2} \text{ MPa}_0$$