

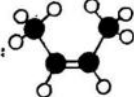
## 大联考湖南师大附中 2024 届高三月考试卷(一)

### 化学参考答案

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	C	B	D	C	A	B	C	A	D	C	D	B	D	C

1. C 【解析】含氯消毒剂杀灭病毒时发生了氧化还原反应; 利用石油裂解得到化工原料乙烯时发生了分解反应; 利用反渗透膜从海水中分离出淡水是物理变化, 没有发生化学反应; 含氟牙膏能预防龋齿是因为发生了沉淀的转化反应。

2. B 【解析】 $\text{CO}_2$  中 C 原子和 O 原子之间是两个共用电子对; 顺-2-丁烯的分子结构模型:  , B 正确;  $\text{NH}_3$



的 VSEPR 模型为四面体形; 基态 Cr 的价层电子排布为  $3d^5 4s^1$ 。

3. D 【解析】向  $\text{H}_2^{18}\text{O}$  中投入  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体, 发生的反应为  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的歧化反应, 所以产生的  $\text{O}_2$  都是来自  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中的 O 原子, 而不是  $\text{H}_2^{18}\text{O}$  中的  $^{18}\text{O}$  原子, D 选项错误。

4. C 【解析】Cu 与浓硫酸反应需要在加热时才能进行;  $\text{NH}_3$  无法使干燥的酚酞试纸变红, 所以此装置无法检验  $\text{NH}_3$ ; 蔗糖在酸性条件下发生水解反应之后, 溶液仍然呈酸性, 在该环境下无法通过银镜反应来检验是否存在葡萄糖。

5. A 【解析】该分子中的 O—H 为 s- $\text{sp}^3$   $\sigma$  键, A 正确; 该分子的核磁共振氢谱图中应该有 9 组峰, B 错误; 该分子中存在的  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$ —与所连接的苯环上的碳原子不可能都共平面, C 错误; 该分子与碳酸钠溶液反应, 无法产生  $\text{CO}_2$ , D 错误。

6. B 【解析】单质 a 可能为金属铜或钠, 两种物质颜色不同, 可以区分; 氧化物 b 可能为  $\text{Na}_2\text{O}$  或  $\text{Na}_2\text{O}_2$  或  $\text{Cu}_2\text{O}$ , 三种物质颜色均不同, 可以区分, 故 A 正确。Na 与  $\text{H}_2\text{O}$  反应也可以生成 NaOH, 故 B 错误。新制的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  悬浊液可用于检验葡萄糖中的醛基, 故 C 正确。e 物质为 CuO, 在加热条件下 CuO 能将乙醇氧化为乙醛, 故 D 正确。

7. C 【解析】催化剂为固态, 其表面积越大, 催化效果越好, 反应速率越快, 故 A 错误; 活化能越小, 反应速率越快, 由图可知, ②生成③活化能最小, 化学反应速率最快, 故 B 错误; 若用 D(氘) 标记甲酸中的羧基氢, 则①生成②时, 会生成—D, 在④生成⑤中, 可能—D 与—D 结合生成  $\text{D}_2$ , 故 C 正确; 催化剂无法改变反应的  $\Delta H$ , 故 D 错误。

8. A 【解析】根据流程可判断,  $\text{Pb}_3\text{O}_8$  与  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液反应生成  $\text{PbS}$ 、NaOH 和 S 单质, 根据氧化还原反应规律配平化学方程式为  $\text{Pb}_3\text{O}_8 + 8\text{Na}_2\text{S} + 8\text{H}_2\text{O} = 5\text{PbS} + 16\text{NaOH} + 3\text{S}$ , 根据化合价的代数和为零, 可知 +2 价的 Pb 与 +4 价的 Pb 的数目之比为 2 : 3, 反应中氧化剂是  $\text{Pb}_3\text{O}_8$ , 还原剂是  $\text{Na}_2\text{S}$ , 氧化产物为 S, 还原产物为  $\text{PbS}$  (5 个  $\text{PbS}$  中有 2 个是原来 +2 的 Pb 元素转化而来, 不属于还原产物),  $\text{Pb}_3\text{O}_8$  发生的反应中氧化产物与还原产物的物质的量之比为 1 : 1, 故 A 正确; 将溶液加热至沸腾, 过氧化氢受热分解速率加快, 故 B 错误;  $\text{As}_2\text{O}_3$ 、 $\text{As}_2\text{O}_5$  与碱发生反应分别生成亚砷酸钠和砷酸钠, 流程目的是制备  $\text{Na}_3\text{AsO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , 故“氧化”的目的是将  $\text{NaAsO}_2$  氧化成  $\text{Na}_3\text{AsO}_4$ , 其离子方程式为  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{AsO}_2^- + 2\text{OH}^- = \text{AsO}_4^{3-} + 2\text{H}_2\text{O}$ , 消耗了氢氧根离子, 溶液碱性减弱, 故 C 错误; 由于  $\text{Na}_3\text{AsO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  受热易失去结晶水, 所以不能使用蒸发结晶的方式, 故 D 错误。

9. D 【解析】a 处的反应式为  $\text{NO}_3^- + 7\text{H}_2\text{O} + 8\text{e}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 9\text{OH}^-$ , 所以 a 为阴极, 连接负极, 故 A 正确; 阴极反应式为  $\text{NO}_3^- + 7\text{H}_2\text{O} + 8\text{e}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 9\text{OH}^-$ , 生成 1 mol  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  转移 8 mol 电子, 则双极膜处有 8 mol 的  $\text{H}_2\text{O}$  解离产生 8 mol  $\text{H}^+$  和 8 mol  $\text{OH}^-$ , 所以解离 144 g 水, 故 B 正确; 阳极反应式为  $8\text{OH}^- - 8\text{e}^- = 2\text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ , 所以电解总反应为  $\text{NO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{O}_2 \uparrow + \text{OH}^-$ , 即为  $\text{KNO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{O}_2 \uparrow + \text{KOH}$ , 故 C 正确; 每生成 1 mol  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 双极膜处有 8 mol 的  $\text{H}_2\text{O}$  解离, 产生的 8 mol  $\text{OH}^-$  移向阳极室且全部放电, 阳极室中 KOH 的物质的量不变, 故 D 错误。

10. C 【解析】根据晶胞结构示意图可知,  $\text{C}_{60}$  周围最近的  $\text{C}_{60}$  分子共有 12 个, 故 A 正确; 棱中心的  $\text{K}^+$  位于较短边的中点, 体心、体内的  $\text{K}^+$  位于长方形内部, 结构如图 2 所示, 通过 A 点的对角面, 则 4 个顶点  $\text{C}_{60}$  位于长方形顶点, 面心的  $\text{C}_{60}$  位于长边的中点, 故 B 正确; 由图可知, 相邻两个  $\text{K}^+$  的最短距离是体对角线长度的  $\frac{1}{4}$ , 则相邻两个  $\text{K}^+$  的最短

距离为  $\frac{\sqrt{3}}{4}a$  pm, 故 C 错误; 根据“均摊法”, 晶胞中含有 4 个  $C_{60}$  (顶点 1 个, 面心 3 个), 12 个  $K^+$  (棱上 3 个, 内部 9

个), 密度  $\rho = \frac{4 \times 60 \times 12 + 12 \times 39}{a^3 \times N_A \times 10^{-30}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{3\ 348}{N_A a^3 \times 10^{-30}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , 故 D 正确。

11. D 【解析】冠醚与  $K^+$  作用,  $K^+$  的配位数为 6, 故 A 正确; 冠醚通过与  $K^+$  结合将  $MnO_4^-$  携带进入有机相, 使有机相中  $MnO_4^-$  浓度增大, 反应速率加快, 此处冠醚起到催化剂作用, 故 B 正确; 根据题目信息可知, 冠醚 A 对  $K^+$  的结合常数大于冠醚 B 对  $K^+$  的结合常数, 所以选择冠醚 A 更好, 故 C 正确; 从②到③过程,  $K^+$  与冠醚 A 结合, 释放出大部分  $Na^+$ , 使  $Na^+$  浓度增大, 所以  $c(Na^+)$ : ③ > ②, 故 D 错误。
12. B 【解析】1 mol  $H-O^{\ominus}$  中含有的电子数为  $10N_A$ , 故 A 正确; 第二步反应中  $Br_2$  与  $OH^-$  发生反应生成  $Br^-$  和  $BrO^-$ , 每反应 1 mol  $Br_2$ , 转移的电子数为  $N_A$ , 故 B 错误; 根据第三步表示的反应过程, 第三步反应的离子方程式为  $3BrO^- \rightleftharpoons BrO_3^- + 2Br^-$ , 故 C 正确; 由于第三步反应机理中  $BrO^-$  继续歧化, 产生  $Br^-$  和  $BrO_3^-$ , 故该反应机理说明  $BrO^-$  的稳定性较差, 故 D 正确。
13. D 【解析】维持体系温度和压强不变, 当投料比不变的情况下, 增大  $CO_2$  和  $H_2$  的通入量等同于等效情况, 对  $CH_3OH$  的平衡体积分数无影响, 故 A 错误; 若反应 II 生成的产物变为  $CO(g)$  和  $H_2O(l)$ , 则放热会增多, 反应热  $\Delta H$  会变小, 故 B 错误; 从图像信息中, 无法得出反应 I 的反应热大小情况, 故 C 错误; 236  $^{\circ}C$  之后,  $CO_2$  转化率、甲醇选择性下降, 可能是由于反应 I 中催化剂随温度升高失去活性, 导致反应 I 的反应速率减小, 在相同时间内,  $CO_2$  转化率和甲醇选择性都下降, 故 D 正确。
14. C 【解析】当  $c(NH_4^+) = c(NH_3 \cdot H_2O)$  时, 溶液  $pH = 9.25$ ,  $NH_3 \cdot H_2O$  的电离平衡常数  $K_b = c(OH^-) = 10^{-4.75}$ , 故 A 正确;  $t = 0.5$  时, 溶液中的溶质为等物质的量的  $NH_3 \cdot H_2O$  和  $NH_4Cl$ , 溶液中存在电荷守恒:  $c(NH_4^+) + c(H^+) = c(OH^-) + c(Cl^-)$ , 存在物料守恒:  $2c(Cl^-) = c(NH_3 \cdot H_2O) + c(NH_4^+)$ , 联立可得  $2c(OH^-) + c(NH_3 \cdot H_2O) = c(NH_4^+) + 2c(H^+)$ , 故 B 正确;  $K_b = 10^{-4.75}$ ,  $P_2$  所示溶液  $pH = 7$ , 则  $c(OH^-) = 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 所以  $\frac{c(NH_4^+)}{c(NH_3 \cdot H_2O)} = \frac{10^{-4.75}}{10^{-7}} = 10^{2.25} > 100$ ,  $c(NH_4^+) > 100c(NH_3 \cdot H_2O)$ , 故 C 错误; 若改用  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氨水,  $t = 1.0$  时, 溶液为  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $NH_4Cl$  溶液,  $NH_4Cl$  溶液浓度变大,  $pH$  减小,  $P_3$  点会下移, 故 D 正确。

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (15 分, 除标注外, 每空 2 分)

- (1) ①饱和  $NaHSO_3$  溶液 ②  $MnO_2 + SO_2 \rightleftharpoons Mn^{2+} + SO_4^{2-}$  ③ 90  $^{\circ}C$  (90~92  $^{\circ}C$  均可, 1 分) ④ 将二价 Fe 氧化为三价 Fe, 有利于铁元素除尽, 且不引入新的杂质
- (2)  $Mn^{2+} + 2HCO_3^- \rightleftharpoons MnCO_3 \downarrow + H_2O + CO_2 \uparrow$  防止  $MnCO_3$  潮湿时被空气氧化, 便于在温度低于 100  $^{\circ}C$  下干燥 取少量最后一次洗涤液于试管中, 滴加盐酸酸化的  $BaCl_2$  溶液, 若无白色沉淀产生, 则说明沉淀洗涤干净, 反之则未洗涤干净
- (3) 92.00%

【解析】(1) ①考虑该溶液要减少  $SO_2$  在水中的溶解, 故选择饱和  $NaHSO_3$  溶液;

④根据表格信息发现,  $Fe^{3+}$  相较  $Fe^{2+}$  更容易通过调节 pH 的方法除尽, 且加入  $MnO_2$  还不引入新的杂质。

(3) 舍弃偏差较大的一组数据, 滴定消耗硫酸亚铁铵标准溶液的平均体积为 10.00 mL, 由反应式可以建立以下关系式:  $MnCO_3 \sim [Mn(PO_4)_2]^{2-} \sim (NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ ,  $n(MnCO_3) = n(FeSO_4) = 0.2000 \text{ mol/L} \times 0.01 \text{ L} = 0.002 \text{ mol}$ , 产品的纯度为  $\frac{0.002 \text{ mol} \times 115 \text{ g/mol}}{0.2500 \text{ g}} \times 100\% = 92.00\%$ 。

16. (14 分, 除标注外, 每空 2 分)

- (1) Al (1 分)
- (2) 多次萃取 (或增加萃取次数)
- (3)  $sp^3$  (1 分)
- (4)  $FeF_6^{3-} + 3OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_3 \downarrow + 6F^-$
- (5) 99.9%  $c(OH^-)$  太大, 导致  $Be(OH)_2$  溶解为  $BeO_4^{2-}$ , 降低沉铍率
- (6) ①相邻两层  $[Si_6O_{18}]$  环的空间取向不同, 不存在平移性 ② 6

化学参考答案(附中版)-2

【解析】(5)根据题目信息可知,反应  $\text{BeF}_4^{2-} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Be}(\text{OH})_2 \downarrow + 4\text{F}^-$ ,  $K' = \frac{1}{K \cdot K_{\text{sp}}} = 8 \times 10^4$ , 假设反应后  $\text{BeF}_4^{2-}$  的浓度为  $x \text{ mol/L}$ , 通过列三段式可知:  $K' = \frac{(0.2)^4}{x(10^{-2})^2} = 8 \times 10^4$ , 解得  $x = 2 \times 10^{-4}$ , 则沉淀率 =  $\frac{(0.2 - 2 \times 10^{-4})}{0.2} \times 100\% = 99.9\%$ 。

(6)①晶胞具有平移性,即包含顶点的平移,由图甲可知相邻两层  $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$  环的空间取向不同,无法平移;

②由晶胞结构可知绿柱石的化学式为  $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ ,也可写作  $3\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ,由“原子(离子)角标之比=原子(离子)配位数之比”公式变形可得“阴离子配位总数=阳离子配位数总数”,由晶体化学式以及“氧的配位数有两种,分别为2和3,两种氧的个数比为1:2”可知18个O中有6个O是2配位,12个O是3配位,设Al的配位数为y,则有:阴离子配位总数=  $6 \times 2 + 12 \times 3 = 3 \times 4 + 6 \times 4 + 2y =$  阳离子配位数总数,解得  $y = 6$ 。

17. (14分,每空2分)

(1)① < ; ②  $S_{\text{CO}}$ ; ③ b; 温度升高,反应II、III均逆向移动,但反应III的平衡移动受温度影响更大

(2)①  $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{CO}_2)}$  增大,与CO反应的  $\text{H}_2$  变多,与  $\text{CO}_2$  反应的  $\text{H}_2$  变少,所以  $\alpha(\text{CO}_2)$  降低;  $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{CO}_2)}$  增大,更有利于反应III的正向进行,产生  $\text{CH}_3\text{OH}$  变多,所以  $\gamma$  升高 0.5 ② AC

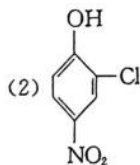
【解析】(1)②恒压条件下通入  $\text{N}_2$ ,相当于对反应体系进行减压。由于反应I和反应III均为气体分子数减小的反应,反应II为气体分子数相等的反应,所以减压使反应I和III的平衡逆向移动,对反应II无影响,结果是使  $P_{\text{CH}_3\text{OH}}$  减小,  $P_{\text{CO}}$  增大,所以有利于提高CO的选择性;

③由于  $S_{\text{M}} + S_{\text{CO}} = 1$ ,而随着温度的升高,  $S_{\text{M}}$  降低,所以表示  $S_{\text{M}}$  的是曲线b。

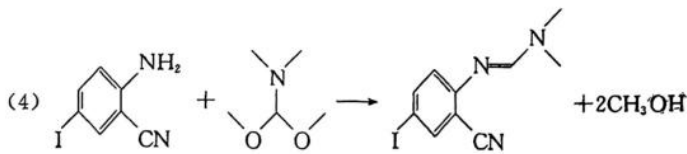
(2)①  $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{CO}_2)}$  增大,与CO反应的  $\text{H}_2$  变多,与  $\text{CO}_2$  反应的  $\text{H}_2$  变少,所以  $\alpha(\text{CO}_2)$  降低;  $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{CO}_2)}$  增大,更有利于反应III的正向进行,产生  $\text{CH}_3\text{OH}$  变多,所以  $\gamma$  升高。初始3 mol  $\text{H}_2$  和1 mol  $\text{CO}_2$ ,  $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{CO}_2)} = 0.2$  时,  $n(\text{CO}) = 0.2 \text{ mol}$ ,平衡状态时  $\alpha(\text{CO}_2) = 0.4$ ,所以  $n(\text{CO}_2) = 1 \times (1 - 0.4) \text{ mol} = 0.6 \text{ mol}$ ,  $n(\text{CO}) = 0.1 \text{ mol}$ ,根据碳元素守恒,  $n(\text{CH}_3\text{OH}) = (1 + 0.2 - 0.6 - 0.1) \text{ mol} = 0.5 \text{ mol}$ ,所以  $\gamma = 0.5$ 。

18. (15分,除标注外,每空2分)

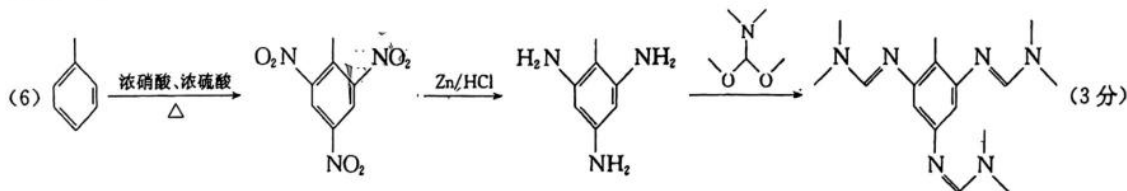
(1)醚键(1分) 还原反应(1分)



(3)E中的—CN为吸电子基团,使— $\text{NH}_2$ 中N原子上的电子云密度降低,导致碱性降低

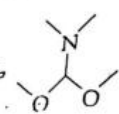
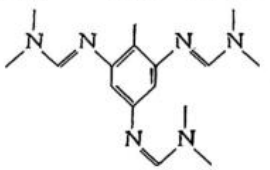
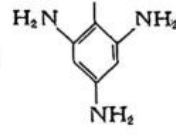
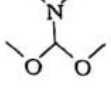


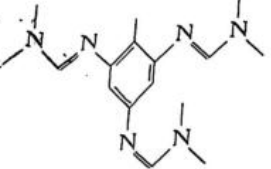
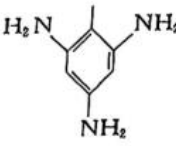
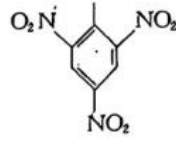
(5)  $16 \text{ I}_2 + 16 \text{ Fe}^{3+} \rightleftharpoons 16 \text{ Fe}^{2+} + 2 \text{ I}^{+}$

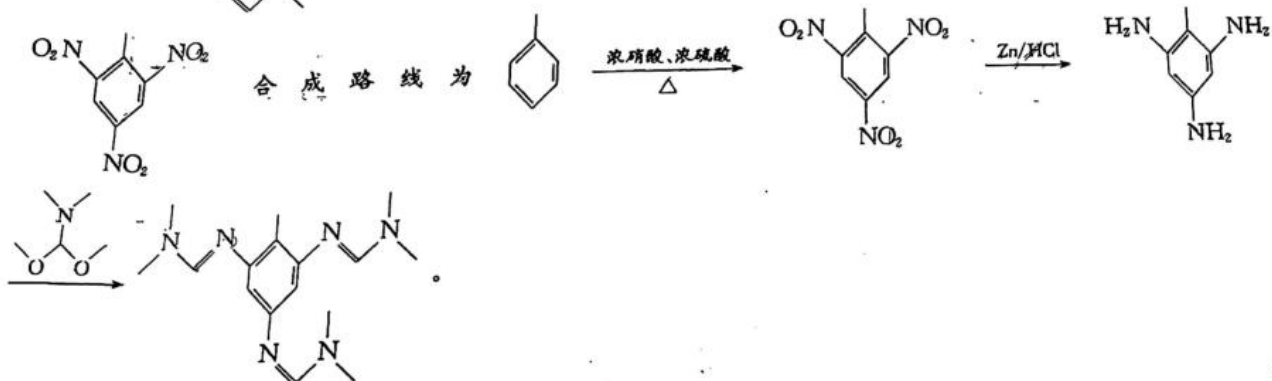


【解析】(5)A的芳香族化合物的同分异构体中含有苯环,如果取代基为— $\text{CHFCl}$ ,有1种位置异构;如果取代基为— $\text{CH}_2\text{Cl}$ 、—F,两个取代基还有邻位、对位2种位置异构;如果取代基为— $\text{CH}_2\text{F}$ 、—Cl,两个取代基有邻位、间位、对位3种位置异构;如果为— $\text{CH}_3$ 、—F和—Cl三个取代基,共有10种位置异构,所以符合条件的同分异构体共有16种;  $\text{I}_2 \rightarrow$

$I^+$  (活性中间体) 的离子方程式:  $I_2 + 16Fe^{2+} \longrightarrow 16Fe^{3+} + 2I^-$ 。

(6) 以甲苯和  为原料合成  ,  和  发生信息中的反应

得到  ,  由  发生还原反应得到, 甲苯和浓硝酸反应生成



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京, 旗下拥有网站 (网址: [www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)) 和微信公众平台等媒体矩阵, 用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长, 在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南, 请关注自主选拔在线官方微信号: **zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线