

高三化学考试

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 S 32 Mn 55

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 中华文化博大精深、源远流长。下列文物主要是由金属材料制成的是



2. 铁氰化钾 $\{K_3[Fe(CN)_6]\}$ 遇 Fe^{2+} 会生成 $KFe[Fe(CN)_6]$ 沉淀(带有特征蓝色), 该反应可用于检验亚铁离子。下列有关化学用语表示正确的是

A. 基态 Fe^{2+} 的价层电子排布图: $\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 3d & & & & & 4s \\ \hline \end{array}$

B. CN^- 中 C 杂化轨道的电子云轮廓图: 

C. ^{15}N 的原子结构示意图: $(+15) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 5 \end{array}$

D. $KFe[Fe(CN)_6]$ 中阴离子的结构式: $[NC \begin{array}{c} \nearrow \\ \nwarrow \end{array} Fe \begin{array}{c} \nwarrow \\ \nearrow \end{array} CN]^+$

3. 劳动成就梦想。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是

选项	劳动项目	化学知识
A	厨房帮厨: 饭后用热的纯碱溶液洗涤餐具	油脂在碱性条件下发生水解
B	工厂生产: 制作玻璃装饰品	HF 是一种有刺激性气味的气体
C	社区服务: 用泡沫灭火器演练如何灭火	铝离子与碳酸氢根离子在溶液中相互促进水解
D	自主探究: 以锌、铜和柠檬为原料制作水果电池	锌能与柠檬中酸性物质发生反应

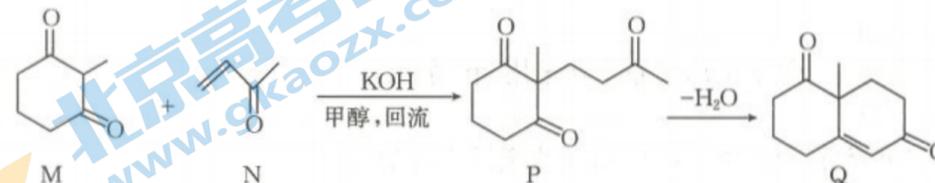
4. 下列颜色变化与氧化还原反应有关的是

- A. 硫酸铜溶液中滴加氨水, 先得到蓝色沉淀, 后沉淀溶解得到深蓝色溶液
- B. 黄色的 K_2CrO_4 溶液中滴加稀硫酸, 溶液由黄色变为橙色
- C. KI 溶液滴入 $AgCl$ 浊液中, 沉淀由白色逐渐变为黄色
- D. 新切开的苹果在空气中颜色变暗淡

5. 利用下列实验装置及操作不能达到实验目的的是

			
A. 用 NaOH 溶液测定稀硫酸浓度	B. 配制溶液: 向容量瓶中转移液体	C. 可用于洗涤 $CaCO_3$ 表面的 Na_2CO_3	D. 测定中和反应反应热

6. Robinson 合环反应是合成多环化合物的重要方法, 例如:



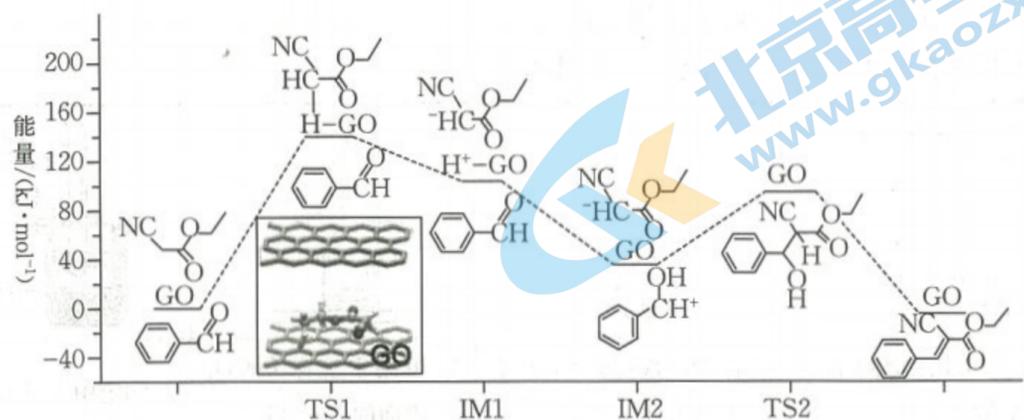
下列说法中正确的是

- A. 有机物 M、P、Q 属于同系物
 - B. 有机物 M、P、Q 均含有手性碳原子
 - C. 有机物 N 中所有原子可能在同一平面内
 - D. 有机物 N 完全氢化后的名称为 2-丁醇
7. 金属冶炼时产生的含二氧化硫废气经回收后可用于制硫酸, 实现资源化利用。下列化学反应表示正确的是
- A. 硫酸型酸雨露置于空气中一段时间后溶液酸性增强: $H_2SO_3 + O_2 = 2H^+ + SO_4^{2-}$
 - B. 用足量的石灰乳吸收废气中的 SO_2 : $Ca^{2+} + 2OH^- + SO_2 = CaSO_3 \downarrow + H_2O$
 - C. SO_2 通入足量的硝酸钡溶液中有白色沉淀生成: $3Ba^{2+} + 3SO_2 + 2NO_3^- + 2H_2O = 3BaSO_4 \downarrow + 2NO + 4H^+$
 - D. 向 $Ca(ClO)_2$ 溶液中通入少量 SO_2 : $Ca^{2+} + SO_2 + H_2O + 2ClO^- = CaSO_3 \downarrow + 2HClO$

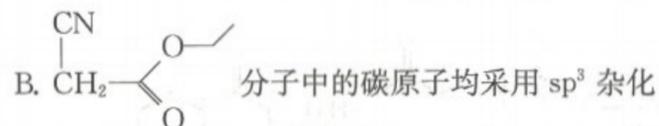
8. 已知 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列有关说法正确的是

- A. 在 1 mol $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ 中存在的配位键数目为 $6N_A$
- B. 34 g H_2O_2 生成 O_2 转移的电子数一定为 $2N_A$
- C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2S 溶液中: $N(\text{S}^{2-}) + N(\text{HS}^-) + N(\text{H}_2\text{S}) = 0.1N_A$
- D. 16 g $^{14}\text{CH}_4$ 分子所含的电子数目为 $10N_A$

9. 某研究团队提出了以氧化石墨烯(GO)为催化剂设计的简易膜反应, 其反应为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO} + \text{NCCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 \xrightarrow{\text{GO}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{C}(\text{CN})\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$, 反应过程中能量变化如图所示, 下列说法中正确的是



A. 反应中(除 GO 外)既有极性键和非极性键的断裂, 又有极性键和非极性键的形成



C. 催化剂可降低反应的活化能, 从而改变反应的焓变

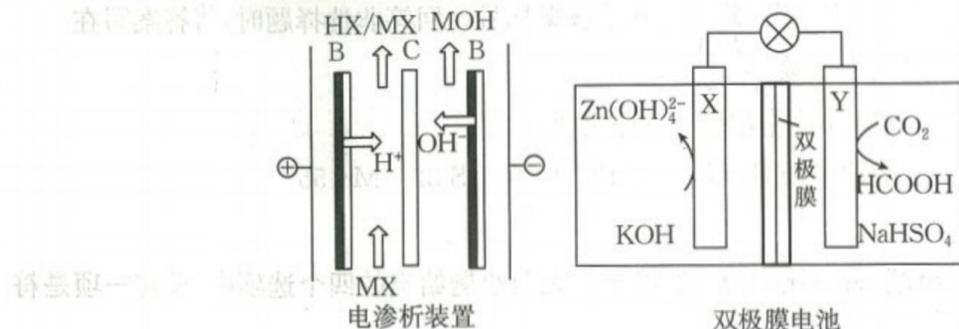
D. 氧化石墨烯的作用之一可能是吸附反应物形成更稳定的反应中间体

10. 羟胺(NH_2OH)易溶于水, 其水溶液是比胂还弱的碱溶液。羟胺可与 Zn^{2+} 形成 $\text{Zn}(\text{NH}_2\text{OH})_2\text{Cl}_2$, 已知反应: $\text{NH}_4\text{NO}_2 + \text{NH}_4\text{HSO}_3 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{NH}_3\text{OH}]^+ \text{HSO}_4^- + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。下列有关说法正确的是

- A. H_2O 很稳定是因为分子间含有氢键
- B. SO_2 的空间结构为平面三角形
- C. NH_2OH 与 NH_4^+ 中 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 的键角相同
- D. H_2O , NH_4^+ 与 NH_2OH 的 VSEPR 模型相同

11. 有机物 M 是来源于植物的化合物, 具有很强的生理活性, 可用于治疗感冒和哮喘, 结构式如图所示, 其中短周期主族元素 X、Y、Z、R 的原子序数依次增大, Z 和 R 的常见单质均为无色无味的气体。下列说法正确的是

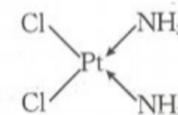
- A. 第一电离能: $\text{R} > \text{Z} > \text{Y}$
 - B. 由 X、Y、Z、R 四种元素组成的化合物可能为离子化合物
 - C. 有机物 M 中, 各原子均满足 8 电子稳定结构
 - D. 元素 Y、Z、R 的 p 电子总数均小于 s 电子总数
12. 双极膜可用于电渗析生产酸碱、净水、电池等。下列有关描述不合理的是



- A. 外加电场作用于双极膜, 使水的电离度增大
- B. 电渗析装置实现了由 MX 溶液制取 HX 和 MOH
- C. 双极膜电池中 Y 极上发生的电极反应为 $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{HCOOH}$
- D. 双极膜电池中的双极膜的左侧为阳膜, 右侧为阴膜

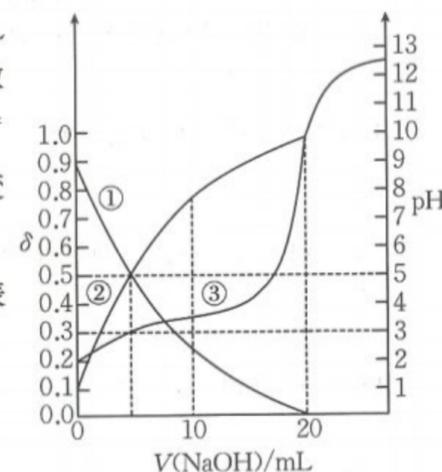
13. 配合物顺铂 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ (结构如图) 是临床使用的第一代铂类抗癌药物。其抗癌机理: 在铜转运蛋白的作用下, 顺铂进入人体细胞发生水解, 生成的 $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{OH})\text{Cl}$ 与 DNA 结合, 破坏 DNA 的结构, 阻止癌细胞增殖。下列说法错误的是

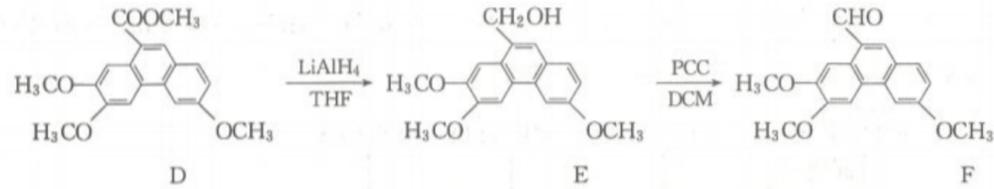
- A. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ 中 Pt(II) 的配位数为 4
- B. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{OH})\text{Cl}]$ 的配合物中 N 提供孤对电子
- C. OH^- 与铂(II) 的结合能力小于 Cl^- 与铂(II) 的结合能力
- D. 配合物 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ 存在顺反异构, 说明该配合物为平面结构



14. 常温下, 用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液滴定 20.00 mL 未知浓度的次磷酸(H_3PO_2) 溶液。溶液 pH、所有含磷微粒的分布系数 δ [比如 H_2PO_2^- 的分布系数: $\delta(\text{H}_2\text{PO}_2^-) = \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_2^-)}{c(\text{总含磷微粒})}$] 随滴加 NaOH 溶液体积 $V(\text{NaOH})$ 的变化关系如图所示。下列叙述正确的是

- A. 曲线 ① 代表 $\delta(\text{H}_3\text{PO}_2)$ 的变化情况, 曲线 ③ 代表 $\delta(\text{H}_2\text{PO}_2^-)$ 的变化情况
- B. 常温下, H_2PO_2^- 的水解常数 $K_h = 1.0 \times 10^{-10}$
- C. $V(\text{NaOH}) = 10 \text{ mL}$ 时, $c(\text{H}_2\text{PO}_2^-) = c(\text{H}_3\text{PO}_2)$
- D. $\text{pH} = 7$ 时, 溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{H}_2\text{PO}_2^-) < 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



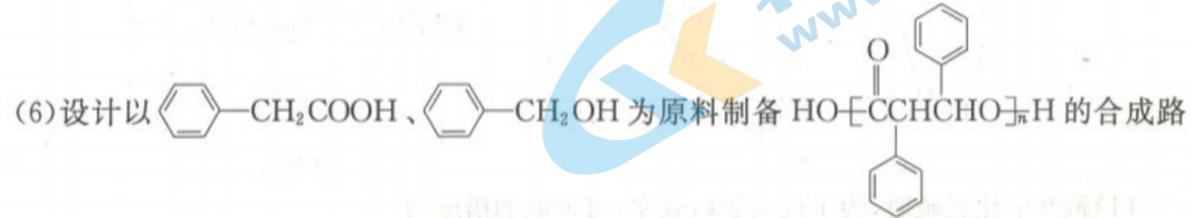


- (1) 有机物 B 中的含氧官能团的名称为_____。
- (2) 1 个 A 分子中采用 sp^2 杂化方式的碳原子数目为_____。
- (3) 鉴别 E 和 F 可用的试剂为_____ (填化学式)。
- (4) C 的分子式为 $C_{19}H_{20}O_5$, B \rightarrow C 的反应类型为_____, C 的结构简式为_____。
- (5) H 是 E 的同分异构体, 请写出同时符合下列条件的 H 的一种结构简式:_____。

① 分子中仅含有一种官能团



③ 其核磁共振氢谱有 5 组吸收峰



线流程图(无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线流程图示例见本题题干)。

18. (15 分) 工厂烟气(主要污染物为 SO_2 、NO) 直接排放会造成空气污染, 需处理后才能排放。

(1) NH_3 还原技术是目前高效、成熟的去除 NO_x 的技术之一($NH_3 + NO_x \xrightarrow{\text{催化剂}} N_2 + H_2O$)。使用 $V_2O_5/(TiO_2-SiO_2)$ 催化剂能有效脱除工厂烟气中的氮氧化物。

已知: 反应 I. $4NH_3(g) + 5O_2(g) = 4NO(g) + 6H_2O(l)$ $\Delta H_1 = -905.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 II. $N_2(g) + O_2(g) = 2NO(g)$ $\Delta H_2 = +180.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

① 反应 $4NO(g) + 4NH_3(g) + O_2(g) = 4N_2(g) + 6H_2O(l)$ $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

② 在不同温度下, 仅改变 O_2 的浓度, NO 的脱除率与 O_2 浓度的关系如图 1 所示, O_2 浓度在 1%~3% 之间时, 随着 O_2 浓度增大, NO 脱除率明显升高的原因可能是_____。

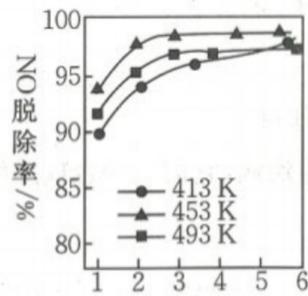


图1

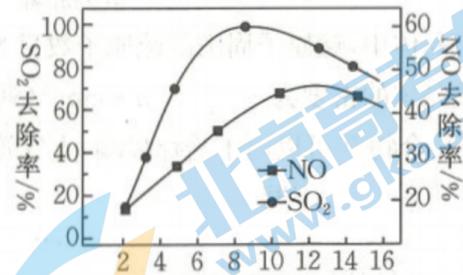


图2

(2) V_2O_5 /碳基材料(活性炭、活性焦、活碳纤维)也可以脱硫、脱硝。 V_2O_5 /碳基材料脱硫时, 控制一定气体流速和温度, 烟气中 O_2 的存在对 V_2O_5 /碳基材料催化剂脱硫、脱硝活性的影响结果如图 2 所示, 当 O_2 浓度过高时, 去除率下降, 其可能原因是_____。

(3) 研究高效催化剂是解决 NO 对大气污染问题的重要途径。400 $^{\circ}\text{C}$ 时, 在分别装有催化剂的 A 和 B 的两个容积为 2 L 的刚性密闭容器中, 各充入物质的量均为 $n \text{ mol}$ 的 NO 和 CO 发生反应。通过测定容器内总压强随时间变化来探究催化剂对反应速率的影响, 数据如表:

时间/min	0	10	20	30	∞
A 容器内压强/kPa	100.0	90.0	85.0	80.0	80.0
B 容器内压强/kPa	100.0	95.0	90.0	85.0	80.0

① 由表可以判断催化剂_____ (填“ A ”或“ B ”) 的效果更好。

② 下列说法能表明该反应已经达到平衡状态的是_____ (填标号)。

A. $2v_{\text{正}}(N_2) = v_{\text{逆}}(NO)$

B. 混合气体的平均相对分子质量不变

C. $c(NO) : c(CO) = 1 : 1$

D. 容器内气体的密度不再发生变化

③ 容器中 CO 的平衡转化率为_____ %。400 $^{\circ}\text{C}$ 时, 用压强表示的平衡常数 $K_p =$ _____ (kPa^{-1})。

④ 汽车尾气中含有 NO 和 CO, 在排气管中使用催化剂可以提高污染物的转化率, 其原因是_____。

高三化学考试参考答案

1. A 【解析】本题主要考查与文物器具有关的化学知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。磁州窑白底黑花瓶的主要成分是硅酸盐,属于无机物,B项不符合题意;象牙雕饰的主要成分是有机物,C项不符合题意;云锦龙袍的主要成分是丝绸织物,属于有机物,D项不符合题意。
2. B 【解析】本题主要考查化学用语的相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。基态 Fe^{2+} 的价层电子排布图为 $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$, A 项错误; ^{15}N 的原子结构示意图: $\text{(+7)} \begin{array}{c} 2 \\ 5 \end{array}$, C 项错误;配位键箭头指向错误,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。氢氟酸能与 SiO_2 反应,与 HF 气体的气味无关,B项符合题意。
4. D 【解析】本题主要考查常见化学物质的性质,侧重考查学生对基础知识的认知能力和简单应用能力。苹果中的有机物遇到空气被氧化变质,D项符合题意。
5. B 【解析】本题主要考查化学实验装置的使用,侧重考查学生对基础知识的应用能力。转移溶液需要使用玻璃棒引流,B项符合题意。
6. D 【解析】本题主要考查有机物的性质,侧重考查学生对基础知识的理解能力。有机物 M 与 P、Q 所含官能团数目不等,不属于同系物,A项错误;有机物 M 不含有手性碳原子,B项错误;有机物 N 分子中含有甲基,甲基中最多三个原子共平面,C项错误。
7. C 【解析】本题主要考查对离子方程式的书写正误判断,侧重考查学生分析和解决问题的能力。不符合质量守恒定律,A项错误;石灰乳是浊液,不能拆写成离子形式,B项错误; SO_2 具有还原性, $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 具有强氧化性,会发生氧化还原反应,D项错误。
8. A 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数的知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。34 g H_2O_2 为 1 mol,生成氧气可能有两种途径,一是自身分解,1 mol H_2O_2 分解产生 0.5 mol O_2 ,转移的电子数为 N_A ,另一途径是被氧化剂氧化,1 mol H_2O_2 被氧化生成 1 mol O_2 ,转移电子数为 $2N_A$,B项错误; Na_2S 溶液中硫元素因水解而有三种存在形式,但 0.1 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2S 溶液,具体的量不确定,C项错误;16 g $^{14}\text{CH}_4$ 分子的物质的量小于 1 mol,甲烷是 10 电子微粒,则 16 g $^{14}\text{CH}_4$ 所含的电子数目小于 $10N_A$,D项错误。
9. D 【解析】本题主要考查以氧化石墨烯为催化剂设计的简易膜反应,侧重考查学生分析和解决问题的能力。

反应中没有非极性键的断裂,A项错误; $\begin{array}{c} \text{CN} \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \quad \text{O} \end{array}$ 分子中,C原子的杂化方式有 sp 、 sp^2 、 sp^3 ,B项错误;催化剂可以降低反应的活化能,不可以改变反应的焓变,C项错误。

10. D 【解析】本题主要考查分子结构等相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。 H_2O 很稳定是因为氧元素非金属性强,与氢结合的化学键较稳定,氢键只影响物理性质,A项错误。

进入北京高考在线网站: <http://www.gaokaoz.com> 获取更多高考资讯及各类测试试题答案!

项错误;SO₂ 中心原子采用 sp² 杂化,含有一对孤电子对,则其空间结构为 V 形,B 项错误;根据价层电子对互斥理论,NH₄⁺ 的空间结构为正四面体形,键角为 109°28',NH₂OH 中 N 原子采用 sp³ 杂化,中心原子有 1 对孤电子对,H—N—H 键的键角小于 109°28',C 项错误。

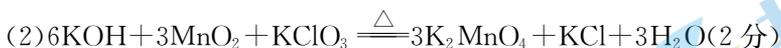
11. B 【解析】本题主要考查元素周期律、原子结构的相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。根据已知条件和有机物 M 的结构分析可知,X、Y、Z、R 依次为 H、C、N、O。第一电离能:N>O>C,A 项错误;有机物 M 中 H 的最外层仅有两个电子,C 项错误;O 元素的 p 电子总数等于 s 电子总数,D 项错误。

12. D 【解析】本题主要考查电解池的反应原理,侧重考查学生分析和解决问题的能力。在原电池内部,阴离子向负极移动,阳离子向正极移动,故双极膜的左侧为阴膜,右侧为阳膜,D 项错误。

13. C 【解析】本题主要考查化学物质的性质、结构等相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力和简单应用能力。顺铂发生水解能生成 Pt(NH₃)₂(OH)Cl,说明 Cl⁻ 容易被 OH⁻ 替换,说明铂(II)更易与 OH⁻ 结合,C 项错误。

14. D 【解析】本题主要考查电解质的水溶液知识的综合分析,侧重考查学生分析和解决化学问题的能力。根据加入 NaOH 溶液后 δ(H₃PO₂) 减少的量与 δ(H₂PO₂⁻) 增加的量相等可判断曲线 ①代表 δ(H₃PO₂) 的变化情况,曲线 ②代表 δ(H₂PO₂⁻) 的变化情况,曲线 ③代表 pH 变化,A 项错误;由曲线 ①② 交点可知 δ(H₃PO₂) = δ(H₂PO₂⁻),故 c(H₃PO₂) = c(H₂PO₂⁻),对应曲线 ③ pH = 3,即 c(H⁺) = 10⁻³ mol · L⁻¹,K_a = 10⁻³,H₂PO₂⁻ 的水解常数 K_h = $\frac{K_w}{K_a} = 1.0 \times 10^{-11}$,B 项错误;V(NaOH) = 10 mL 时,溶质成分为 H₃PO₂ 和 NaH₂PO₂,浓度之比为 1 : 1,由于 H₃PO₂ 的电离程度大于 H₂PO₂⁻ 的水解程度,所以 c(H₂PO₂⁻) > c(H₃PO₂),C 项错误。

15. (1)③(2 分)



(3) 墨绿色溶液变为紫红色,同时有黑色固体生成(2 分);用玻璃棒蘸取溶液点到滤纸上,滤纸上只有紫色而无绿色痕迹,则歧化完全(答案合理均可,2 分)

(4) ae(2 分)

(5) 0.5 mol · L⁻¹ (2 分)

(6) 0.005 mol · L⁻¹ · min⁻¹ (2 分)

【解析】本题主要考查实验设计与探究,考查学生对实验装置的应用和分析能力。

(1) 由于加热后的熔融物中含有氢氧化钾,KOH 既会与瓷坩埚中的成分发生反应,也会与石英坩埚中的成分反应,故仪器 A 可选用铁坩埚。

(3) 向滤液中通入足量 CO₂,促使 K₂MnO₄ 发生歧化反应 $3\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{K}_2\text{CO}_3$,所以可观察到的现象为墨绿色溶液变为紫红色,同时有黑色固体生成;通入 CO₂ 气体,使 K₂MnO₄ 歧化为 KMnO₄ 和 MnO₂,KMnO₄ 在溶液中呈紫红色,可利用层析法,通过产物的颜色检验 K₂MnO₄ 是否歧化完全,实验方法是用玻璃棒蘸取溶液点到滤纸上,根据层析原理,滤纸上只有紫色而无绿色痕迹,则歧化完全。

进入北京高考试题网站: <http://www.gkzxx.com/> 获取更多高考试题及各类测试试题答案!

(5)为达实验目的,根据反应关系式: $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \sim 2\text{KMnO}_4$,计算可得 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 4 \text{ mL} \times 10^{-3} \times 5 = c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 \text{ mL} \times 10^{-3} \times 2$,可求得 $c=0.5$,所以 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的物质的量浓度应不低于 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

16. (1)粉碎或适当升高脱硫温度或适当增大 NaOH 溶液浓度(2分)

(2)高温煅烧法会使 S 生成不易处理的有毒气体 SO_2 (或能耗高等合理答案,2分)

(3)将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} (2分)

(4) CuS 和 NiS (2分)

(5)加入酸浸液再利用(2分)

(6)①4(2分)

$$\textcircled{2} \frac{2 \times 87 \times 10^{21}}{\sqrt{3} a^2 c \cdot N_A} \quad (2 \text{分})$$

【解析】本题主要考查从高硫锰矿中提取金属锰的工艺流程,考查学生对元素化合物的理解能力和综合运用能力。

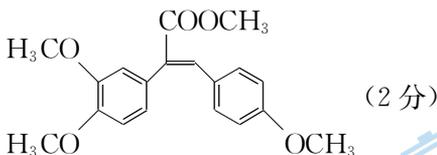
(6)该晶体中,1个硫周围有4个锰原子,结合化学式可知,锰原子周围的硫原子数目为4。

17. (1)醚键、羧基(2分)

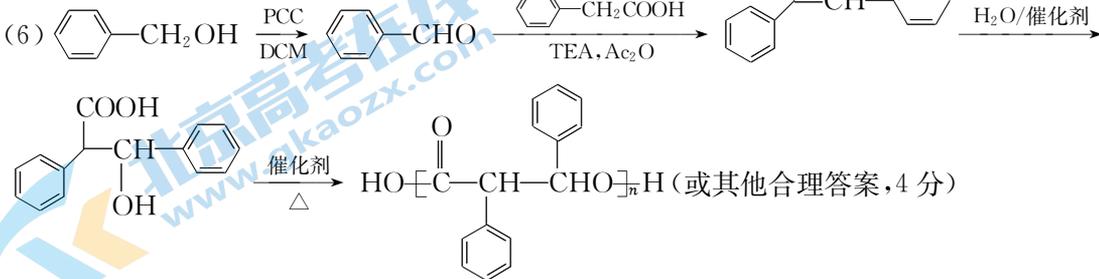
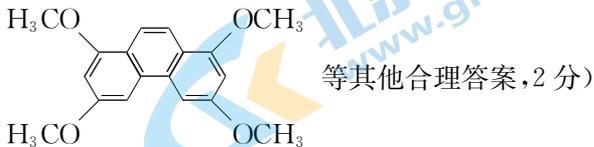
(2)7(2分)

(3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (或其他合理答案,2分)

(4)取代反应(或酯化反应,1分);



(5) H_3CO - (或

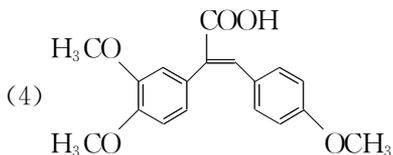


【解析】本题主要考查有机化学基础,考查学生对有机物推断、理解的能力和综合运用知识的能力。

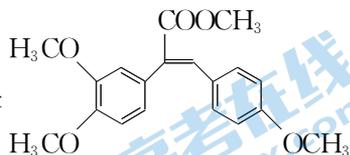
(2)双键碳、苯环中的碳原子采用 sp^2 杂化,一共7个

进入北京高考在线网站: <http://www.gaokaoz.com>

获取更多高考资讯及各类测试试题答案!



和甲醇发生反应生成 C, C 是



18. (1) ① - 1625.8 (2 分)

② NO 与 O₂ 反应生成 NO₂, 而 NO₂ 氧化性更强, 更易与 NH₃ 反应 (或其他合理答案, 2 分)

(2) 氧气浓度过高时, O₂、SO₂ 和 NO 分子会产生竞争吸附的局势, 当 O₂ 分子占据催化剂过多活性位时, 剩余的 SO₂、NO 分子就不能很好地被吸附, 导致脱硫、脱硝率下降 (或其他合理答案, 2 分)

(3) ① A (1 分)

② AB (2 分)

③ 80 (2 分); 3.2 (2 分)

④ 催化剂能加快反应速率, 单位时间内, 反应物转化率增大 (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的理解能力和综合运用知识的能力。

(1) ① 由盖斯定律可得, 反应 I - 反应 II × 4 可得题中热化学方程式。

(3) ① 催化剂能加快反应速率, 则催化剂的效果越好, 达到平衡所用的时间越短, 根据表中数据, 使用催化剂 A 时反应达到平衡所用时间更短。

② c(NO) : c(CO) = 1 : 1 不能说明反应物、生成物的浓度保持不变, C 项不符合题意; 混合气体的总质量不变, 该容器恒容, 总体积不变, 即混合气体的密度一直不变, D 项不符合题意。

③ 在恒容的密闭容器中, 压强之比等于物质的量之比:



初始	n	n	0	0
转化	x	x	$0.5x$	x
平衡	$n-x$	$n-x$	$0.5x$	x

$2n : (2n - 0.5x) = 100.0 : 80.0$, 则 $x = 0.8n$, CO 的平衡转化率 = $\frac{0.8n}{n} \times 100\% = 80\%$;



初始	n	n	0	0
转化	$0.8n$	$0.8n$	$0.4n$	$0.8n$
平衡	$0.2n$	$0.2n$	$0.4n$	$0.8n$

$$K_p = \frac{0.4n \times 80}{1.6n} \times \left(\frac{0.8n \times 80}{1.6n} \right)^2 \div \left[\left(\frac{0.2n \times 80}{1.6n} \right)^2 \times \left(\frac{0.2n \times 80}{1.6n} \right)^2 \right] = 3.2 \text{ (kPa}^{-1}\text{)}.$$

④ 汽车尾气排气管中使用催化剂可以提高污染物的转化率, 其原因是排气管是敞口容器, 管中进行的反应为非平衡态, 该非平衡条件下, 反应速率越快, 相同时间内污染物的转化率越高。

进入北京高考在线网站: <http://www.gaokzx.com/> 获取更多高考资讯及各类测试试题答案!