

# 高三化学考试参考答案

1. D 【解析】乙醇、乙酸乙酯为非电解质，D项错误。
2. C 【解析】聚乙烯塑料广泛用于生活，常用作食品外包装材，A项错误；在高温下微生物会失去活性，甚至死亡，故高温下生物转化会变慢甚至停止转化，B项错误；由于乙、丙中的  $n$  值未知，无法计算  $-\text{CH}_2-$  的数目，D项错误。
3. B 【解析】 $\text{MgO}$  是碱性氧化物，A项错误；Sr 与镁、钙同主族，B项正确； $\text{SrTiO}_3$  中 Sr 为 +2 价，故 Ti 为 +4 价，C项错误；金属材料是指金属元素或以金属元素为主构成的具有金属特性的材料，异质结主要由氧化物和盐组成，不属于金属材料，D项错误。
4. A 【解析】50 °C 时， $\text{pH}=13$  的  $\text{NaOH}$  溶液中  $c(\text{H}^+) = 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，所以 1 L 该溶液中含有  $\text{H}^+$  的数目为  $10^{-13} N_A$ ，A项正确；氯化钾晶体中不含氯化钾分子，B项错误；由于  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  为可逆反应，反应物不可能完全转化，因此分子总数大于  $0.2 N_A$ ，C项错误；溶液的体积未知，无法计算硫酸根离子的数目，D项错误。
5. C 【解析】 $\text{H}_2\text{S}$  有剧毒，用氢氧化钠溶液可吸收尾气中的硫化氢，A项正确；装置 A 能随开随用、随关随停，便于控制反应，B项正确；装置 B 中金属离子起始浓度不一定相等，不能说明硫化铅的溶度积较小，C项错误；装置 A 中的残留溶液主要含硫酸亚铁，采用蒸发浓缩、降温结晶、过滤、洗涤等操作可得到绿矾  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ，D项正确。
6. B 【解析】由题中信息可知， ${}^4_a\text{Y}$  为  ${}^4_2\text{He}$ ， ${}^m_n\text{X}$  为  ${}^{231}_{92}\text{U}$ ，Pu、U 为不同元素，不互为同位素，A项错误；核裂变不属于化学变化，C项错误；衰变会释放能量，D项错误。
7. A 【解析】硫化钠、次氯酸钠溶液均呈碱性，离子方程式中不能出现  $\text{H}^+$ ，B项错误；碳酸氢镁与过量澄清石灰水反应时，还有  $\text{CaCO}_3$  沉淀生成，C项错误； $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  是难电离的物质，不能拆分，D项错误。
8. B 【解析】依已知条件可推出 X、Y、Z 依次为 N、F、P， $\text{N}_2\text{F}_2$  ( $\text{F}-\text{N}=\text{N}-\text{F}$ ) 为平面形分子，不是直线形分子，A项错误；M 分子中存在的大  $\pi$  键为  $\Pi_6^6$ ，C项错误；电负性： $\text{F} > \text{N} > \text{P}$ ，D项错误。
9. D 【解析】水的沸点比硫化氢的高是因为水分子间存在氢键，但甲烷分子间不存在氢键，所以甲烷的沸点比甲硅烷的低，A项错误；Li 的活动性弱于 Na，Li 与  $\text{O}_2$  反应只生成  $\text{Li}_2\text{O}$ ，B项错误； $\text{H}_2\text{O}_2$  分子中四个原子不在同一平面上，C项错误；乙烯和丙烯分子中均存在碳碳双键，所以均可被酸性高锰酸钾溶液氧化，D项正确。
10. A 【解析】硝酸银溶液加入稀氨水中，硝酸银过量，不能生成银氨溶液，A项符合题意。
11. B 【解析】观察图中有机物，含羟基、羧基两种官能团的有机物有 c、d、g 三种，A项正确；c 和 g 分子含羟基数目不同，不互为同系物，B项错误；M 为葡萄糖的环状结构，C项正确；羧

基、羟基都能与钠反应,图中只有 e 不含羟基或羧基,D 项正确。

12. A **【解析】**胍中 $\text{-NH}_2$ 的 N 原子为  $\text{sp}^3$  杂化且有一对孤对电子, $\angle\text{HNN}<109^\circ28'$ ,胍中 C 原子为  $\text{sp}^2$  杂化, $\angle\text{NCN}$  约为  $120^\circ$ ,故  $\angle\text{HNN}<\angle\text{NCN}$ ,A 项错误。

13. D **【解析】** $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4$ 、 $\text{C}_2\text{H}_6$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{O}_2$  均为非极性分子,A 项错误;铱极上的氧化产物为  $\text{O}_2$ ,B 项错误;催化电极上发生多个还原反应,如水、二氧化碳被还原,催化电极上每生成  $1\text{ mol H}_2$ ,交换膜 Q 上迁移的  $\text{OH}^-$  大于  $2\text{ mol}$ ,C 项错误;根据碳元素化合价降低值可以判断得电子数,从而写出电极反应式,D 项正确。

14. C **【解析】**依题意知, $\text{NO}_2$  是中间产物, $\text{NO}_2$  的浓度先增大,后减小; $\text{NO}$  的浓度只减小, $\text{N}_2\text{O}_4$  的浓度只增大,所以,图像中曲线①②③依次代表  $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{N}_2\text{O}_4$  的浓度随时间的变化,A 项错误;设  $\text{NO}$  和  $\text{O}_3$  的物质的量分别为  $1\text{ mol}$  和  $2\text{ mol}$ , $t_1$  时  $\text{NO}$  的转化量为  $x\text{ mol}$ ,生成  $\text{N}_2\text{O}_4$  的物质的量为  $y\text{ mol}$ ,由反应关系及  $t_1$  时的信息可知  $1-x=x-2y=y$ ,解得  $x=0.75$ , $y=0.25$ ,所以  $t_1$  时  $\text{NO}_2$ 、 $\text{N}_2\text{O}_4$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{O}_2$  的物质的量分别为  $0.25\text{ mol}$ 、 $0.25\text{ mol}$ 、 $0.25\text{ mol}$ 、 $0.75\text{ mol}$ ,故  $t_1$  时各物质浓度不相等,B 项错误; $t_3$  时  $\text{NO}$  完全转化成  $\text{NO}_2$ ,若此时  $\text{NO}_2$  不发生转化,其浓度为  $a\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。设  $\text{N}_2\text{O}_4$  的转化量为  $x\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,列三段式得



起始物质的量浓度/ $(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$        $a$                        $0$

转化物质的量浓度/ $(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$        $2x$                        $x$

$t_3$  时物质的量浓度/ $(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$        $a-2x$                        $x$

$c(\text{NO}_2)=a-2x=a-2c(\text{N}_2\text{O}_4)$ , $c(\text{N}_2\text{O}_4)=\frac{a-c(\text{NO}_2)}{2}$ ,D 项错误。

15. C **【解析】**溶液导电率由离子浓度大小决定。起始时溶液浓度相同,曲线 1 代表溶液的导电率比曲线 2 弱,说明曲线 1 代表丙酮酸溶液的导电率变化,曲线 2 代表硫氰酸溶液的导电率变化,A 项错误; $\text{HSCN}$  中 C 为  $\text{sp}$  杂化, $\text{CH}_3\text{COCO}_2\text{H}$  中 C 为  $\text{sp}^2$  和  $\text{sp}^3$  杂化,B 项错误;c 点是硫氰酸与  $\text{NaOH}$  溶液完全反应点,溶液呈中性, $c(\text{Na}^+)=c(\text{SCN}^-)>c(\text{H}^+)=c(\text{OH}^-)$ ,C 项正确;加水稀释 b 点溶液,水的离子积不变, $c(\text{OH}^-)$  增大,D 项错误。

16. (1)避免盐酸挥发,防止  $\text{Bi}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  水解(2 分); $\text{Bi}_2\text{S}_3+6\text{Fe}^{3+}\rightleftharpoons 2\text{Bi}^{3+}+3\text{S}+6\text{Fe}^{2+}$ (2 分)

(2)将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化成  $\text{Fe}^{3+}$ ,便于除去铁元素(2 分);3.1(1 分)

(3)促进  $\text{BiCl}_3$  水解(1 分)

(4)紫红色溶液变浅(或变为无色)(1 分)

(5)①B(1 分)

② $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ (2 分); $\frac{5.35\times 10^{31}}{a^3 N_A}$ (2 分)

**【解析】**原料含 5 种物质,其中二氧化硅不和盐酸或氯化铁反应,加入双氧水氧化亚铁离子,

调 pH 除去铁离子,水解生成氯化氧铋。

(1)温度高,盐酸挥发加快,氯化铁和氯化铋水解加快,不利于浸取。三硫化二铋与氯化铁反应生成硫、氯化亚铁、氯化铋。

(2)调 pH 至最低值是为了保证铁离子完全水解。

(3)氯化铋水解是吸热的,通入水蒸气提高溶液温度,可以促进水解,提高水解率。

(4)根据原子守恒可知,气体 X 为二氧化硫,二氧化硫能还原酸性高锰酸钾溶液。

(5)②每个晶胞含 1 个  $\text{NH}_4^+$  和 1 个  $\text{Cl}^-$ , 根据  $\rho = \frac{m}{V}$  可得,其密度为  $\frac{5.35 \times 10^{31}}{a^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

17. (1)钴离子(1分);氮原子(1分)

(2)  $2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_4^+ \xrightarrow{283\text{ K}} 2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  { 或  $2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{283\text{ K}} 2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + 2\text{OH}^-$ , 2分}; 中和滤饼表面的碱性物质(2分)

(3)使  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  充分析出,提高产率(或其他合理答案,1分);避免溶质析出(或其他合理答案,1分)

(4)淀粉溶液(1分)

(5)当滴入最后半滴  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液时,碘量瓶内溶液刚好由蓝色变为无色且半分钟内不变色(2分)

(6)  $\frac{26.75cV}{w}\%$  (2分);偏高(1分)

**【解析】**(2)滤饼表面可能含有少量碱,加入盐酸中和碱。

(3)趁热过滤,避免产品析出,导致产品损失。

(4)滴定碘时用淀粉溶液作指示剂。

(5)滴定前为蓝色溶液,刚好完全反应时溶液由蓝色变为无色。

(6)产品纯度计算如下:  $\frac{267.5cV}{1000w} \times 100\% = \frac{26.75cV}{w}\%$ 。若滴定时间过长,则空气中的  $\text{O}_2$  参与反应  $4\text{H}^+ + \text{O}_2 + 4\text{I}^- \longrightarrow 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , 将导致消耗滴定液的体积偏大,结果偏高。

18. (1)  $+\frac{a-2b}{2}$  (2分)

(2)4(1分);等于(1分)

(3)中间产物(1分)

(4)增大  $\text{HCOOH}$  浓度(1分);不能(1分);两次改变条件,使两次平衡移动方向相反,  $\text{CO}_2$  的物质的量的变化量未知,只知 II 时  $\text{CO}_2$  的转化率最大,不能比较 I 和 III 时  $\text{CO}_2$  的转化率大小(2分)

(5)①反应一的正反应是吸热反应,反应二的正反应是放热反应,升高温度对反应一的影响程度大于反应二,导致  $\text{CO}_2$  的平衡转化率增大(2分)

②  $3.9 \times 10^{-3}$  (2分)

**【解析】**(1)根据盖斯定律,②-① $\times\frac{1}{2}$ 等于目标反应, $\Delta H = +\frac{a-2b}{2} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)平衡时,正、逆反应速率相等,得  $K = \frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}} = 4$ ; 催化剂能增大反应速率,但平衡不移动,故正、逆速率常数增大的倍数相等。

(3)根据循环图可知,  $\text{M}(\text{CO})_4\text{PR}_3$  是  $\text{CO}_2$  发生反应后生成,最终又消耗了的,所以它是中间产物。

(4)改变的条件依次是加压或升温、增大  $\text{HCOOH}$  浓度。  $\text{I} \rightarrow \text{II}$ , 平衡右移,  $\text{CO}_2$  转化率增大;  $\text{II} \rightarrow \text{III}$ , 平衡左移,  $\text{CO}_2$  转化率减小, 由于不能判断增大量和减小量, 因此只知 II 时  $\text{CO}_2$  的转化率最大, 不能比较 I、III 时  $\text{CO}_2$  的转化率大小。

(5)②F 点对应的温度下,  $\text{CO}_2$  的平衡转化率为 20%,  $\text{CH}_3\text{OH}$  的选择性为 60%, 根据原子守恒可知平衡体系中各物质的量如表所示。

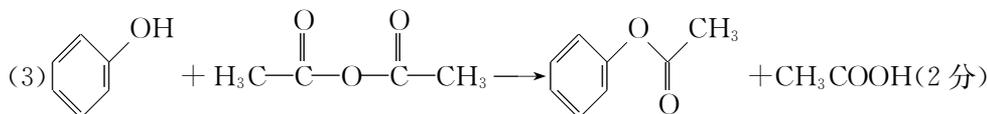
物质	$\text{CO}_2$	$\text{HCOOH}(\text{g})$	$\text{CH}_3\text{OH}$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{H}_2$
物质的量/mol	0.80	0.08	0.12	0.12	2.56

F 点总物质的量为 3.68 mol。  $p(\text{CO}_2) = 36.8 \text{ kPa} \times \frac{0.80 \text{ mol}}{3.68 \text{ mol}} = 8 \text{ kPa}$ , 同理,  $p(\text{H}_2) = 25.6 \text{ kPa}$ ,

$p(\text{HCOOH}) = 0.8 \text{ kPa}$ 。  $K_p = \frac{p(\text{HCOOH})}{p(\text{CO}_2) \cdot p(\text{H}_2)} = \frac{0.8 \text{ kPa}}{8 \text{ kPa} \times 25.6 \text{ kPa}} \approx 3.9 \times 10^{-3} \text{ kPa}^{-1}$ 。

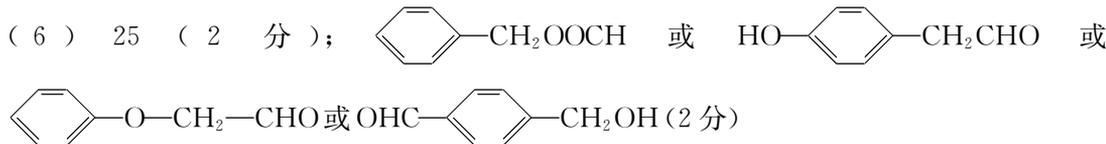
19. (1)  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$  (1分); (酚)羟基、酮羰基 (2分)

(2) 取代反应 (1分)

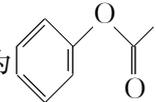


(4) 4 (2分)

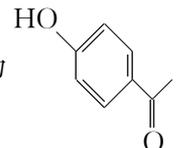
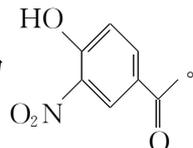
(5)  $\text{sp}^3$  (1分); 正四面体 (1分)

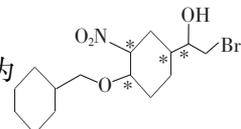
(6) 25 (2分);  (2分)

**【解析】**由 A 的结构简式和 B 的分子式可知, B 为 。由 C 的分子式可知, B 与乙酸

酐发生取代反应生成 C, 另一产物为  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , C 为 。C 和 D 的分子式不变,

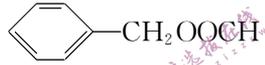
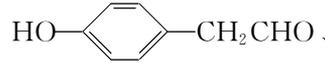
故 C 在氯化铝作用下发生分子重排, 又因为 D 能与氯化铁溶液发生显色反应, 由 F 中官能

团位置逆推, D 为 , E 为 。

(4) J 的结构简式为 , 1 个 J 分子含 4 个手性碳原子(用 \* 标记)。

(6) 能发生银镜反应, 又因为 C 分子含 2 个氧原子, 所以 K 可能含醛基、甲酸酯基。① 苯环上只含 1 个取代基, 取代基为  $-\text{CH}_2\text{OOCH}$ 、 $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$ , 共 3 种。

② 苯环上有 2 个取代基: 第 1 组是  $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{OOCH}$ ; 第 2 组是  $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 、 $-\text{OH}$ ; 第 3 组是  $-\text{CHO}$ 、 $-\text{OCH}_3$ ; 第 4 组是  $-\text{CHO}$ 、 $-\text{CH}_2\text{OH}$ , 共 12 种。

③ 苯环上含 3 个取代基:  $-\text{CHO}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CH}_3$ , 有 10 种结构。符合条件的同分异构体有 25 种。其中, 有 5 组峰的结构是对称结构, 、、、符合题意。