

高三化学考试参考答案

1. D 【解析】本题主要考查化学与中国传统文化的关系,侧重考查学生对基础知识的认知能力。盐酸不能与银单质反应,D项错误。
2. A 【解析】本题主要考查中国传统文化,侧重考查学生的判断能力。根据金属活动性顺序表可知,金属活动性: $Zn > Sn > Pb > Cu$,A项错误。
3. C 【解析】本题主要考查离子共存,侧重考查学生的思辨与分析能力。 $pH > 4$ 的溶液能使甲基橙变为黄色,在该条件下 Fe^{3+} 一定不能大量存在,A项不符合题意; H^+ 和 CH_3COO^- 不能大量共存,B项不符合题意;铝粉与强酸(除 HNO_3 外)、强碱都能反应生成 H_2 ,强酸溶液中, ClO^- 不能大量存在,强碱溶液中, Cu^{2+} 、 Mg^{2+} 不能大量存在,D项不符合题意。
4. D 【解析】本题主要考查四环烯缩酮的合成,侧重考查学生的观察与推理能力。X苯环上的一氯代物有4种,A项错误;Y的分子式为 $C_{10}H_{10}O$,B项错误;Z分子中有碳原子形成了4个单键,故Z分子中所有原子不可能共平面,C项错误。
5. B 【解析】本题主要考查实验操作,侧重考查学生的实验能力。乙酸易挥发且能与硅酸钠反应,B项符合题意。
6. A 【解析】本题主要考查离子方程式的正误判断,侧重考查学生的思辨与分析能力。稀 HNO_3 具有强氧化性,能将 $S_2O_3^{2-}$ 氧化生成 SO_4^{2-} ,B项错误;氯水过量, $FeBr_2$ 被氧化成 Fe^{3+} 、 Br_2 ,正确的离子方程式为 $3Cl_2 + 2Fe^{2+} + 4Br^- \rightarrow 2Fe^{3+} + 2Br_2 + 6Cl^-$,C项错误;正确的离子方程式为 $2Na + 2H_2O + 2NH_4^+ \rightarrow 2NH_3 \cdot H_2O + 2Na^+ + H_2 \uparrow$,D项错误。
7. B 【解析】本题主要考查反应中的能量变化,侧重考查学生对化学知识的理解能力。根据热化学方程式可知,反应中每生成18 g $H_2O(g)$,放出49 kJ的能量,A项错误;选择合适的催化剂能减小反应的活化能,但焓变不会改变,C项错误;该反应是放热反应,所以反应物中所有化学键的键能之和小于生成物中所有化学键的键能之和,D项错误。
8. B 【解析】本题主要考查物质的转化,侧重考查学生对化学知识的理解能力。 $S_2O_8^{2-}$ 中S显+6价,含O—O键,2个显-1价的氧,反应1中的一-1价的氧元素被还原,A项错误;氧化性: $S_2O_8^{2-} > MnO_4^- > Fe^{3+}$,故 $S_2O_8^{2-}$ 和 I^- 、 SO_3^{2-} 不能在水溶液中大量共存,C项错误;将反应2设计成原电池,正极上的电极反应式为 $MnO_4^- + 5e^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$,负极上的电极反应式为 $Fe^{2+} - e^- \rightarrow Fe^{3+}$, Fe^{2+} 在负极上发生氧化反应,故 Fe^{2+} 向负极迁移,D项错误。
9. C
10. B
11. C 【解析】本题主要考查电解池的工作原理,侧重考查学生分析图像和解决电化学问题的能力。当电路中转移2 mol电子时,阳极有2 mol H^+ 进入阴极,阴极增重18 g,C项错误。
12. C 【解析】本题主要考查无催化剂熔融缩聚成聚酯的反应历程,侧重考查学生综合运用化学知识的能力。上述转化中断裂了碳氧双键,又形成了碳氧双键,C项错误。
13. A 【解析】本题主要考查元素推断与元素周期律,侧重考查学生的推理能力。由题干和M的结构式可知:R、X、Y、Z、W分别为H、C、N、O、Na。 NH_4NO_3 、 NH_4NO_2 都是离子化合物,B项错误;熔点: $Na_2O > H_2O$,C项错误;工业上采用电解熔融的NaCl制备Na单质,D项错误。
14. B 【解析】本题主要考查实验操作与目的,侧重考查学生的实验设计与评价能力。相同条件下,绿矾吸收的氧气较多,绿矾的抗氧化能力比摩尔盐的强,A项错误;由“产生较少的蓝色沉淀”知,装置1的固体中还含

有 Fe^{2+} , C 项错误; 20 mL 空气中约含 4 mL O_2 , 最多氧化 $7.14 \times 10^{-3} \text{ mol Fe}^{2+}$, 故 $n(\text{Fe}^{2+}) < n(\text{Fe}^{3+})$, D 项错误。

15. D 【解析】本题主要考查制备高纯硅的工艺流程, 考查学生对元素化合物的理解能力和综合运用能力。硅的熔点高, 如果反应 3 和反应 4 在同一容器中进行, 不能达到提纯目的, 应通过温度不同, 利用反应 3 除去难溶性杂质(如 SiO_2), 然后将三氯硅烷蒸馏出来, D 项错误。
16. D 【解析】本题主要考查酸碱中和滴定, 侧重考查学生的观察与分析能力。图像中各点对应的主要溶质与溶液的酸碱性如下表所示。

图像上的点	a	b	c	d
主要溶质	HA	HA 和 NaA	NaA	NaA 和 NaOH
酸碱性	酸性	弱酸性	弱碱性	碱性

b 点对应的溶液中 HA 恰好中和一半, HA 的电离程度大于 NaA 的水解程度, 溶液呈酸性, B 项正确; d 点, 由物料守恒有 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{HA}) + 2c(\text{A}^-)$, 由电荷守恒有 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{A}^-)$, 整理得: $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{A}^-) + 2c(\text{HA})$, C 项正确; HA、 $\text{H}^+ + \text{A}^-$, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HA 溶液(a 点)中 $\text{AG} = 8, c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $K_a(\text{HA}) = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})} = \frac{10^{-3} \times 10^{-3}}{0.1 - 10^{-3}} \approx 1.0 \times 10^{-5}$, D 项错误。

17. (1) 在浊液中加入足量的 MgCl_2 (或 MgSO_4 等) 溶液, 搅拌、过滤(2 分)

(2) $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$ (2 分)

(3) ① ebaedf (或 ebaedbf, 2 分)

② 防倒吸(1 分)

③ a(1 分)

(4) ① 圆底烧瓶(1 分)

② NaOH 溶液(或其他合理答案, 1 分); H_2 、 C_2H_4 (2 分)

③ b(2 分)

【解析】本题主要考查实验的基本操作与设计, 考查学生的实验能力。

(1) 氢氧化镁的溶解度小于氢氧化钙的, 在氢氧化镁浊液中加入足量 MgCl_2 溶液, 发生反应 $\text{MgCl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2$, 过滤得到较纯的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。

(3) ① 制取氯化氢的装置的连接顺序: 发生装置(C)、干燥装置(A)、收集装置(B)、尾气处理装置(D)。

(4) ③ 由于制备乙烯会产生副产物, 不能用乙醇作为计算依据; 浓硫酸作催化剂, 不能作为计算依据。

18. (1) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(2) SiO_2 和 CaSO_4 (2 分)

(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ (2 分); 检验 Fe^{3+} 是否除尽(2 分)

(4) 过滤(洗涤)、焙烧(煅烧)(2 分); 抑制 Ni^{2+} 水解(或其他合理答案, 1 分)

(5) 3(1 分)

(6) 4.208(2 分)

【解析】本题主要考查制备硫酸镍的工艺流程, 考查学生对元素化合物的理解能力和综合运用知识的能力。

(2) 原料中的 SiO_2 与稀硫酸不反应, CaSO_4 微溶, 同时进入滤渣。

(4) 加 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ “沉镍”时, 得到的是 NiS , NiS 不溶于稀硫酸, 根据已知条件, 焙烧转化为可溶的 NiSO_4 。

(5) “滤渣 4”为未被氧化的 NiS , 故返回再焙烧。

19. (1)+80(2分)



②BD(2分)

(3)① $p_1 < p_2 < p_3$ (2分)

②随着温度升高,压强对平衡的影响逐渐减小,平衡转化率主要由温度决定(2分)

(4)①B(2分)

②3a(2分)

【解析】本题主要考查热化学、化学平衡与速率及电化学,考查学生综合运用知识的能力。

(1)根据键能估算反应热,反应热近似等于断裂化学键的总键能与形成化学键的总键能之差, $\Delta H_1 = (347 \times 2 - 614) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = +80 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)②反应热与产物、反应物的相对能量有关,B项错误;催化剂同倍数改变正、逆反应速率,平衡不移动,平衡常数不变,D项错误。

(3)①正反应是气体分子数增大的反应,减小压强,平衡向正反应方向移动,正丁烷的平衡转化率增大,故 $p_1 < p_2 < p_3$ 。

(4)①增大压强,即缩小容器体积,瞬时 CH_4 浓度增大,随后 CH_4 浓度减小,A项不符合题意;加入催化剂,平衡不移动,甲烷的浓度不变,C项不符合题意。

②根据图3,同时发生反应1和反应2,平衡时生成了 $0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_4 ,消耗了 $0.7 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 C_4H_{10} ,说明反应2生成了 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 C_2H_6 ,平衡体系中各组分的浓度分别是 $c(\text{CH}_4) = c(\text{C}_3\text{H}_6) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{C}_2\text{H}_6) = c(\text{C}_2\text{H}_4) = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。各组分的分压: $p(\text{CH}_4) =$

$$p(\text{C}_3\text{H}_6) = 17a \text{ kPa} \times \frac{0.3}{0.3+0.3+0.4+0.4+0.3} = 3a \text{ kPa}; p(\text{C}_2\text{H}_6) = p(\text{C}_2\text{H}_4) = 4a \text{ kPa}; p(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 3a \text{ kPa}, K_p = \frac{p(\text{CH}_4) \cdot p(\text{C}_3\text{H}_6)}{p(\text{C}_4\text{H}_{10})} = \frac{3a \text{ kPa} \times 3a \text{ kPa}}{3a \text{ kPa}} = 3a \text{ kPa}。$$

20. (1) $5d^{10}6s^1$ (1分);ds(1分)

(2) $<$ (1分); $>$ (1分)

(3)8(2分)

(4) ZnF_2 是离子晶体,其他三种晶体均为分子晶体,分子间只存在范德华力,且 ZnCl_2 、 ZnBr_2 、 ZnI_2 的相对分子质量依次增大,范德华力依次增大;离子键比范德华力强(2分)

(5) CsAuCl_3 (2分); AuCl_2^- (或 AuCl_4^- , 1分); AuCl_4^- (或 AuCl_2^- , 1分)

(6) $\frac{4 \times 197}{N_A \times (408 \times 10^{-10})^3}$ (2分)

【解析】本题主要考查物质结构与性质,考查学生对物质结构的理解能力和综合运用知识的能力。

(1)基态铜原子的价层电子排布式为 $3d^{10}4s^1$,由此推知基态金原子的价层电子排布式为 $5d^{10}6s^1$,金元素位于ds区。

(2)基态Cu、Zn原子的价层电子排布式分别为 $3d^{10}4s^1$ 、 $3d^{10}4s^2$ 。

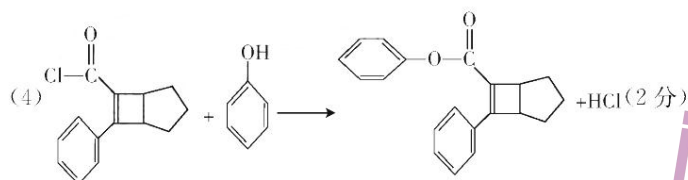
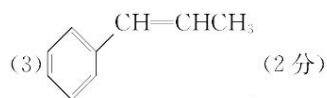
(3) $[\text{C} \equiv \text{N}]^+$ 中含1个 σ 键,C的电负性小于N的,故C原子提供1个孤电子对与 Zn^{2+} 形成配位键,配位键也是 σ 键。

(5)观察图示,金和氯形成的两种配离子组成为 AuCl_2^- 、 AuCl_4^- ,1个晶胞中有8个 AuCl_4^- 位于顶点和1个 AuCl_4^- 位于体内,含2个 AuCl_4^- ;4个 AuCl_2^- 位于棱上,1个 AuCl_2^- 位于体内,含2个 AuCl_2^- ;8个 Cs^+ 位于面上,含4个 Cs^+ ,故M的化学式为 CsAuCl_3 。

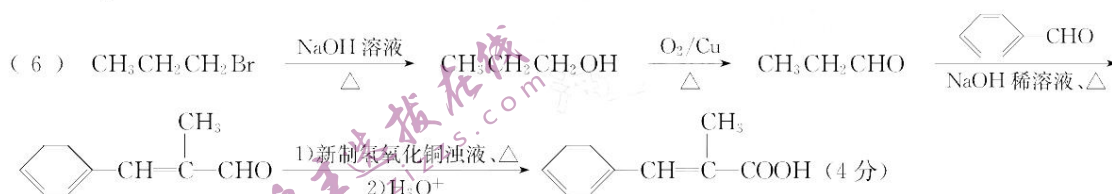
(6) 金晶体是面心立方堆积, 1 个晶胞中含 4 个金原子, 则密度为 $\rho = \frac{4 \times 197}{N_A \times (408 \times 10^{-10})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

21. (1) 溴原子、羧基(2分); 乙醛(1分)

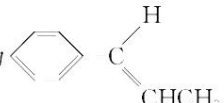
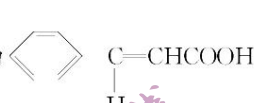
(2) 加成反应(1分)



(5) 16(2分)



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

依题意, I 在碱的醇溶液中加热发生消去反应, II 为  , VI 为  ,

VII 为  , VIII 为  。

(5) XIII 中含 3 种官能团: 醛基、碳碳双键、酚羟基。若苯环上有 3 个取代基, $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{CHO}$ 、 $-\text{OH}$, 有 10 种结构; 若苯环上有 2 个取代基, 则分别为 $-\text{OH}$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCHO}$ 或 $-\text{OH}$ 、 $-\text{C}(\text{CHO})=\text{CH}_2$, 共有 6 种结构, 符合条件的结构有 16 种。