

# 高三化学参考答案

1. B 【解析】本题主要考查化学与生产、生活之间的关系,侧重考查学生的认知能力。陶瓷碗的主要成分为硅酸盐,A项不符合题意;硅基芯片的主要成分为单质硅,C项不符合题意;竹筷的主要成分为有机物,D项不符合题意。
2. A 【解析】本题主要考查化学用语,侧重考查学生的认知能力。甲醛的电子式为  $\begin{array}{c} :O: \\ \vdots \\ H:C:H \end{array}$ , A项错误。
3. C 【解析】本题主要考查化学与生态环境的关系,侧重考查学生的认知能力。可燃冰的开发和利用可能导致大量温室气体排放,加剧温室效应,C项符合题意。
4. C 【解析】本题主要考查劳动实践与化学的关系,侧重考查学生对基础知识的认知能力。关闭天然气阀门主要是为了避免天然气泄漏引起火灾与爆炸,C项符合题意。
5. D 【解析】本题主要考查物质结构与性质,侧重考查学生对基础知识的理解和应用能力。 $Na_2O_2$ 中不含 $\pi$ 键,A项错误;反应②无元素化合价变化,B项错误;只有 $O_2$ 、 $C_2H_2$ 两种非极性分子,C项错误。
6. B 【解析】本题主要考查实验设计及装置的使用,侧重考查学生的实验设计能力。氯气的密度比空气大,收集氯气应从长导管进气,A项不符合题意;不能直接在量筒中稀释浓硫酸,且稀释时应将浓硫酸倒入盛有水的烧杯中,C项不符合题意;蒸馏时,温度计水银球应在蒸馏烧瓶支管口处,冷凝管中的冷凝水应从下口进,D项不符合题意。
7. B 【解析】本题主要考查元素化合物知识,侧重考查学生对基础知识的理解与分析推理能力。 $H_2O_2$ 分解为放热反应,A项不符合题意;二碘甲烷的C原子上未连接有四个不同的基团,其不存在手性异构体,C项不符合题意;盛放待测液的锥形瓶只需要洗净,不需要润洗,D项不符合题意。
8. C 【解析】本题主要考查有机物的结构与性质,侧重考查学生对基础知识的理解和应用能力。醛基能被溴水和酸性 $KMnO_4$ 溶液氧化,二者褪色原理相同,C项错误。
9. D 【解析】本题主要考查反应历程,侧重考查学生对基础知识的理解和运用能力。反应过程中有副产物 $N_2O$ 生成,该合成氨反应的原子利用率小于100%,D项错误。
10. C 【解析】本题主要考查离子方程式的正误判断,侧重考查学生对基础知识的理解和应用能力。 $NH_3$ 与 $HNO_3$ 反应的产物为 $NH_4NO_3$ ,A项错误; $Fe(SCN)_3$ 不是沉淀,B项错误; $Mg(OH)_2$ 溶于 $NH_4Cl$ 溶液中的反应为 $Mg(OH)_2 + 2NH_4^+ \rightleftharpoons Mg^{2+} + 2NH_3 \cdot H_2O$ ,D项错误。
11. D 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数的相关计算,侧重考查学生对基础知识的理解和应用能力。1 L pH=1的稀硫酸中含有的 $H^+$ 数目为 $N_A$ ,A项错误;未指明 $O_2$ 所处的状态,气体摩尔体积不能用 $22.4 L \cdot mol^{-1}$ 进行计算,B项错误; $CuSO_4$ 和 $FeSO_4$ 溶液的体积未指明是否相等,无法确定所含阴离子数目是否相等,C项错误。



12. B 【解析】本题主要考查元素化合物性质,侧重考查学生对基础知识的理解和分析能力。活性炭不具有强氧化性,A项不符合题意; $\text{CuSO}_4$ 溶液可除去乙炔中的 $\text{H}_2\text{S}$ 是因为生成了难溶于水和酸的 $\text{CuS}$ ,C项不符合题意; $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) < K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4)$ ,D项不符合题意。
13. A 【解析】本题主要考查新型原电池,侧重考查学生对基础知识的理解和运用能力。由物质转化可知,b极为负极,电极反应式为 $\text{Ti} - 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ = \text{TiH}_2$ ,24 g Ti的物质的量为0.5 mol,故消耗24 g Ti时,迁移1 mol  $\text{H}^-$ ,A项错误。
14. B 【解析】本题主要考查元素周期表和元素周期律的相关知识,侧重考查学生的分析推理能力。四种元素均位于不同周期,则X为H元素;基态Y原子s轨道电子数与p轨道电子数相等,则Y为O元素;X、Y、Z三种元素原子序数为等差数列,则Z为P元素;基态W原子核外无未成对电子,则W为Ca元素。O、P、Ca三种元素中,Ca的第一电离能最小,A项错误;固体 $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 为离子晶体,C项错误; $\text{H}_3\text{PO}_4$ 为弱酸,D项错误。
15. D 【解析】本题主要考查电解质溶液,侧重考查学生的分析推理和计算能力。电离平衡常数只与温度有关,故a、b、c三点对应 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 的电离平衡常数相等,A项错误;d点对应的溶液中,含有过量的 $\text{NaOH}$ , $\text{NaOH}$ 抑制水的电离,c点对应溶液为 $\text{CH}_3\text{COONa}$ 和 $\text{NaCl}$ 的混合溶液, $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 的水解促进水的电离,故c点对应的溶液中水的电离程度最大,B项错误;滴入10.00 mL  $\text{NaOH}$ 标准溶液时,混合溶液的溶质为 $\text{NaCl}$ 和 $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,此时 $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , $\text{pH} = 3.38$ ,故 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 的电离平衡常数约为 $2 \times 10^{-4.76}$ ,C项错误;c点对应溶液为等物质的量浓度的 $\text{CH}_3\text{COONa}$ 和 $\text{NaCl}$ 的混合溶液,由电荷守恒可知, $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$ ,又因该点溶液 $\text{pH} > 7$ ,所以 $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$ ,故 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{Cl}^-)$ ,D项正确。
16. C 【解析】本题主要考查电解池原理,侧重考查学生对基础知识的理解和运用能力。N极上的电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$ ,产生的 $\text{H}^+$ 向M极移动,N极区硫酸的物质的量不变,但水的体积减少, $\text{H}^+$ 的浓度增大,溶液酸性增强,C项错误;200 s时通过电路中电子的物质的量为 $9.65 \text{ A} \times 200 \text{ s} \div 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.02 \text{ mol}$ ,产生0.0015 mol乙醇时阴极得到电子的物质的量为 $0.0015 \text{ mol} \times 12 = 0.018 \text{ mol}$ ,故生成乙醇的电解效率为90%,D项正确。
17. (1)第四周期VIB族(2分)  
 (2) $2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Fe}^{3+}$ (2分)  
 (3)3.1(1分);4.4(1分)  
 (4) $\text{Cr}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$ (2分); $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (2分)  
 (5)①2(1分)  
 ②8(1分)  
 ③ $\frac{\sqrt{3}a}{2}$ (2分)

【解析】本题主要考查制备碱式硫酸铬的工艺流程以及晶胞结构,考查学生对元素化合物知识和晶胞结构知识的理解和综合运用能力。



(5)根据分摊法,晶胞中含铬原子数目为  $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$ ,两个铬原子之间的最短距离为体对角线长的  $\frac{1}{2}$ 。

18. (1)分液漏斗(2分);水浴加热(2分)

(2)温度计未插入水浴中;干燥管的方向错误(答对一处给1分,共2分)

(3)搅拌,将产生的气体全部排出三颈烧瓶,利于后续吸收(答到搅拌给1分,答到将气体排出给1分,共2分)

(4)打开止水夹,挤压针筒,若C瓶中气体由无色变为红棕色,说明有NO生成(或其他合理答案,2分)

(5)ab(2分)

(6)未将SO<sub>2</sub>除去(或其他合理答案,2分)

**【解析】**本题主要考查实验探究,考查学生对实验装置的应用和分析能力。

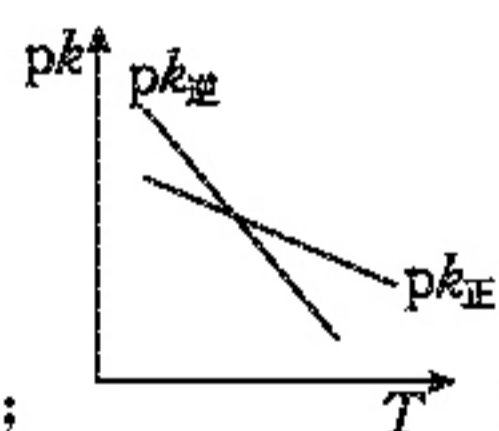
(5)若滴加混酸过快,产生的气体较多,CO<sub>2</sub>难以完全被Ba(OH)<sub>2</sub>浓溶液吸收,导致测得的草酸的含碳量偏低,a项符合题意;在加入混酸之前,未排尽的CO<sub>2</sub>气体会被Ba(OH)<sub>2</sub>浓溶液吸收,导致测得的草酸的含碳量偏高,b项符合题意;药品换成CaCl<sub>2</sub>不能提高准确度,c项不符合题意;澄清饱和石灰水的浓度较低,难以快速充分地吸收CO<sub>2</sub>,导致测得的草酸的含碳量偏低,d项不符合题意。

(6)浓硫酸氧化草酸时产生了SO<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>和Ba(OH)<sub>2</sub>浓溶液反应生成亚硫酸钡沉淀。

19. (1)-204.7(2分)

(2) $\frac{p}{2}$ (2分); $\frac{4}{p^4}$ (2分)

(3)<(1分)



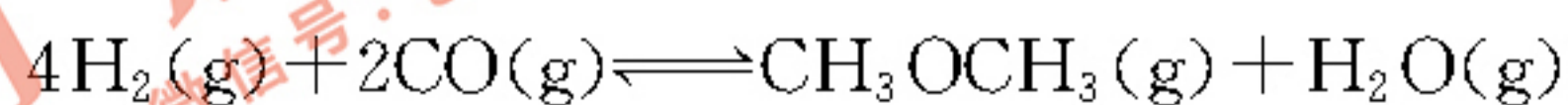
(4)①减小(1分); (pk<sub>正</sub>斜率小于pk<sub>逆</sub>均给分,2分)

②温度升高,催化剂活性降低(仅答到“催化剂活性降低”也给分,2分)

③逆向移动(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和分析能力。

(2)根据题目信息可列三段式:



起始量/mol	4	2	0	0
转化量/mol	2	1	0.5	0.5
平衡量/mol	2	1	0.5	0.5

$$p(\text{H}_2) = \frac{2}{2+1+0.5+0.5}p = \frac{p}{2}, p(\text{CO}) = \frac{1}{2+1+0.5+0.5}p = \frac{p}{4}, p(\text{CH}_3\text{OCH}_3) = p(\text{H}_2\text{O})$$



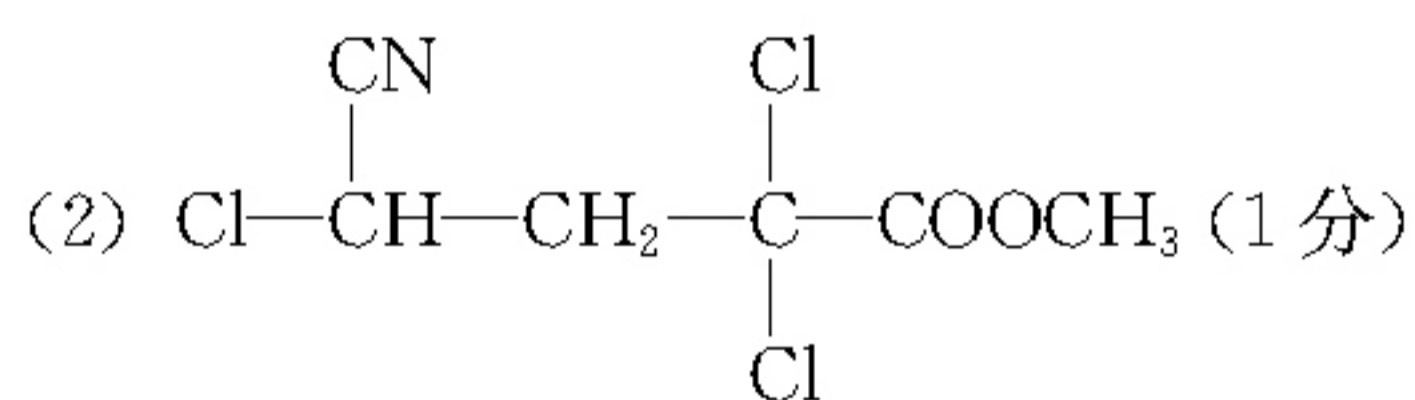
$$= \frac{0.5}{2+1+0.5+0.5} p = \frac{0.5}{4} p, \text{平衡常数 } K = \frac{\frac{0.5}{4} p \times \frac{0.5}{4} p}{\left(\frac{p}{4}\right)^2 \times \left(\frac{p}{2}\right)^4} = \frac{4}{p^4}.$$

(3) 根据反应的热化学方程式可知该反应的  $\Delta S < 0$ , 又反应在低温下能自发进行, 根据  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$ , 推知  $\Delta H < 0$ , 即该反应为放热反应, 故该反应正反应的活化能小于逆反应的活化能。

(4) ① 当正、逆反应速率相等时, 反应达到平衡状态, 故  $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}}$  表示该反应的化学平衡常数, 又因该反应为放热反应, 故升高温度,  $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}}$  减小; 放热反应, 升高温度, 平衡逆向移动,  $k_{\text{逆}}$  增大的倍数大于  $k_{\text{正}}$  增大的倍数, 又  $\text{pk} = -\lg k$ , 可得升高温度  $\text{pk}_{\text{逆}}$  随温度的变化大于  $\text{pk}_{\text{正}}$  随温度的变化, 故作图时体现出  $\text{pk}_{\text{正}}$  随温度变化的曲线的斜率小于  $\text{pk}_{\text{逆}}$  随温度变化的曲线的斜率即可。

② 在催化剂 b 的作用下, 最高点对应的 NO 的转化率小于相同温度下使用另一催化剂时 NO 的转化率, 催化剂的使用不影响平衡移动, 故最高点不是平衡状态。温度高于  $400\text{ }^{\circ}\text{C}$  后转化率降低可能是温度升高使催化剂的活性降低。

20. (1) 四氯乙烯(1分); 酯基、碳氯键(不分先后, 每个1分, 共2分)

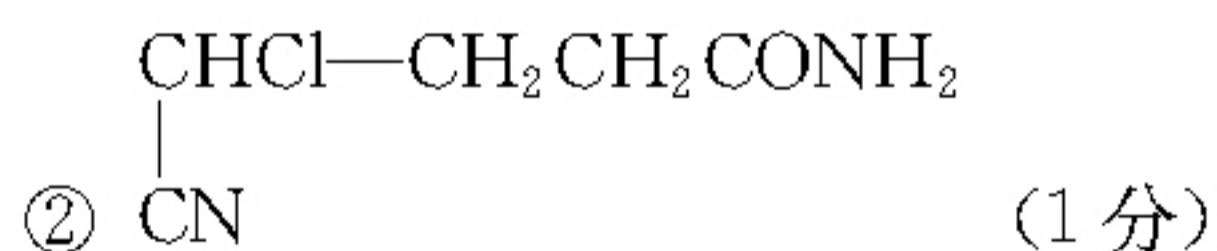
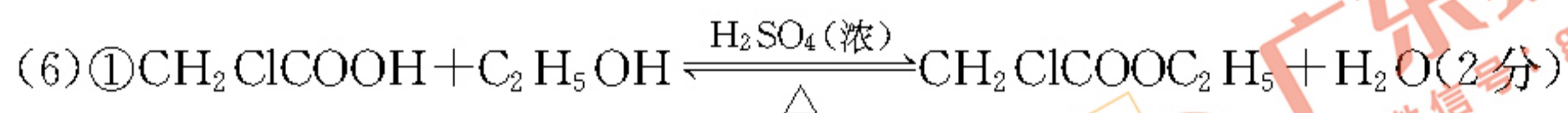


(3) ① OHCCOOH(1分)

② 氢溴酸/ $\Delta$ (1分)

(4)  $\text{sp}^2$ 、 $\text{sp}^3$ (2分); 1(1分)

(5) 10(2分)



**【解析】** 本题主要考查有机合成路线的推断, 考查学生对化学基础知识的综合运用能力。

(5) 由题意可知, 化合物 X 的分子式为  $\text{C}_7\text{H}_4\text{Cl}_3\text{NO}_3$ , 由给定条件知, 化合物 X 结构中含有 1 个  $\text{NH}_2$ 、1 个  $\text{COOH}$ 、1 个  $\text{OH}$  和 3 个  $\text{Cl}$ , 全部连在苯环上, 结构有 10 种。