

高三十月联考 化学参考答案

北京高考在线
www.gkzox.com

1. B 【解析】本题主要考查水的净化处理等相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。明矾电离出的铝离子发生水解生成胶体而吸附除去水中的悬浮物,但明矾不能用于自来水消毒,B项错误。
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。镁原子最外层电子的电子云轮廓图为球形,B项错误。
3. C 【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。 NH_4HCO_3 用作氮肥,是因为其含有氮元素,C项符合题意。
4. B 【解析】本题主要考查第ⅤA族元素的化合物的性质及变化,侧重考查学生对基础知识的认知能力和简单应用能力。 AsH_3 与 $\text{Ga}(\text{CH}_3)_3$ 通过化学气相沉积可制得半导体材料砷化镓(GaAs)晶体,反应的化学方程式为 $\text{AsH}_3 + \text{Ga}(\text{CH}_3)_3 \xrightarrow{700\sim 900\text{ }^\circ\text{C}} \text{GaAs} + 3\text{CH}_4 \uparrow$,B项错误。
5. B 【解析】本题主要考查与氧化还原有关的化学变化中的颜色变化,侧重考查学生对基础知识的认知能力和简单应用能力。加入 NaOH 溶液后,溶液中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转化为 CrO_4^{2-} ,B项符合题意。
6. D 【解析】本题主要考查化学与生活、科技,侧重考查学生对基础知识的认知能力和简单应用能力。可逆反应指的是在相同条件下,既可正向进行,又可逆向进行的反应,D项错误。
7. C 【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。将标准状况下 22.4 L NO 与 11.2 L O_2 混合后存在 $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ 、 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$,且标准状况下 NO_2 和 N_2O_4 均不是气体,体积远远小于 22.4 L ,A项错误;质量未知,无法计算,B项错误;二氧化碳和水的反应是可逆反应,得到的 H_2CO_3 的物质的量小于 0.5 mol ,由C元素质量守恒可得,溶液中的 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 H_2CO_3 的数目之和小于 $0.5N_A$,D项错误。
8. D 【解析】本题主要考查实验设计与探究,侧重考查学生对实验装置的应用和分析能力。量筒Ⅰ用于测二氧化碳和氧气的量,量筒Ⅱ中收集的是 O_2 ,D项错误。
9. D 【解析】本题主要考查实验设计与探究,侧重考查学生分析和解决问题的能力。“实验3”的残留物中含有浓硫酸,直接加水会导致浓硫酸溶于水放热,水沸腾,酸液飞溅,造成危险,故不能直接加水,需要将残留物过滤之后,再加入水中,观察溶液颜色,D项错误。
10. 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。X和Z的基态原子的 $2p$ 能级上各有两个未成对电子,则 $2p$ 能级上分别有2、4个电子,则X为C,Z为O;X、Y、Z原子序数依次增大,则Y为N;W与X同族,则W为Si。Y、Z、W分别为N、O、Si,则原子半径: $r(\text{Si}) > r(\text{N}) > r(\text{O})$,A项错误;X、Y、Z分别为C、N、O,电负性: $\text{O} > \text{N} > \text{C}$,C项错误;非金属元素的非金属性越强,其最高价氧化物对应水化物的酸性越强,则酸性: $\text{HNO}_3 > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$,D项错误。
11. D 【解析】本题主要考查物质的量的相关计算,侧重考查学生分析和解决问题的能力。 $a\text{ g}$

该晶体的物质的量是 $n(\text{R}) = n(\text{R} \cdot n\text{H}_2\text{O}) = \frac{a}{M}$ mol, 饱和溶液的体积是 V mL, 物质的量浓度

度为 $\frac{\frac{a}{M}}{V \times 10^{-3}} = \frac{1000a}{MV}$ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$), D 项错误。

12. BD 【解析】本题主要考查离子方程式书写的正误判断, 侧重考查学生分析和解决问题的能力。碘离子的还原性大于亚铁离子, 向 FeI_2 溶液中通入等物质的量的 Cl_2 , 亚铁离子未反应: $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 = \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$, B 项错误; 向 NH_4HCO_3 溶液中加少量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 产生碳酸钡沉淀: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^- = \text{NH}_3 \uparrow + \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, D 项错误。
13. CD 【解析】本题主要考查以二氧化锰为催化剂催化氧化废水的反应机理分析, 侧重考查学生分析和解决问题的能力。 S^{2-} 作还原剂, 发生氧化反应, A 项错误; Mn 元素位于第四周期第 VII B 族, B 项错误。
14. AD 【解析】本题主要考查实验设计与探究, 侧重考查学生分析和解决问题的能力。铝片上无明显现象是因为铝常温下遇到浓硝酸发生钝化, 故不能据此来比较 Mg 和 Al 的活泼性, B 项错误; 通入过量氯气, 发生 $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- = \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$ 、 $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- = \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$, 所以不能比较 Br_2 和 I_2 的氧化性强弱, C 项错误。
15. B 【解析】本题主要考查化学物质的性质和物质的量的计算等相关知识, 侧重考查学生分析和解决问题的能力。若反应后产物中有 Fe^{3+} , 无 Fe^{2+} , 硝酸恰好完全反应时, 根据氮原子守恒, $3a + \frac{c}{22.4} = b$, 硝酸过量时, $b > 3a + \frac{c}{22.4}$, B 项错误。

16. (1) ① $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{SCN}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + (\text{SCN})_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

② $\text{H}-\text{O}-\text{C}\equiv\text{N}$ (1 分); 484.62 (1 分); SO_3^{2-} 的还原性较强, 易先被氧气氧化为 SO_4^{2-} , SO_3^{2-} 的总量减少 (2 分)

(2) $2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 16\text{H}^+ = 4\text{Cr}^{3+} + 3\text{CH}_3\text{COOH} + 11\text{H}_2\text{O}$ (2 分); $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (1 分); 2 mol (1 分)

(3) $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} = 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4 \uparrow$ (2 分)

【解析】本题主要考查物质性质及变化的综合分析, 考查学生分析和解决化学问题的能力。

(1) ② $(\text{CN})_2$ 是拟卤素, 与卤素单质分子性质相似, 类比可知 $(\text{CN})_2$ 与水反应生成的含氧酸为 HCNO , 其结构式为 $\text{H}-\text{O}-\text{C}\equiv\text{N}$; 理论上处理含氰废水 (含 100 g CN^-), CN^- 的物质的量为 $\frac{100 \text{ g}}{26 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{100}{26} \text{ mol}$, 需要消耗 $\frac{100}{26} \text{ mol}$ Na_2SO_3 , 质量为 $\frac{100}{26} \text{ mol} \times 126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \approx 484.62 \text{ g}$ 。空气中的氧气具有氧化性, 且 SO_3^{2-} 的还原性较强, 易先被氧气氧化为 SO_4^{2-} , SO_3^{2-} 的总量减少, 故按照理论值投放, 含氰废水处理效果并不理想。

17. (1) $2\text{NH}_4^+ + \text{ClO}_3^- = \text{N}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ (2 分)

(2) Cl_2 (1 分)

(3) 未被氧化的 NH_4^+ 在碱性条件下转化为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 易形成可溶性的 $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ (2 分); NaOH 的用量 (或反应时溶液的 pH, 1 分)

(4) $\text{CO} + \text{PdCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Pd} + 2\text{HCl} + \text{CO}_2$ (2 分); $\text{PdH}_{0.8}$ (或 Pd_5H_4 , 2 分); 钯是一种优良的储氢金属, 由于钯吸收储存了部分氢气, 所以消耗的 H_2 质量比理论值略高 (2 分)

【解析】本题主要考查以 $\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ 为原料制备氯化钯的工艺流程,考查学生对元素化合物的理解能力和综合运用能力。

(2) NaClO_3 能把氯离子氧化成氯气,有毒气体为 Cl_2 。

(3)若“氧化”不充分,则溶液中未被氧化的 NH_4^+ 在碱性条件下转化为 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,能将 $\text{Pd}(\text{OH})_2$ 转化为可溶性的 $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$;因 $\text{Pd}(\text{OH})_2$ 有两性,能溶于强碱,“沉钯”时需控制溶液的 pH,防止碱性太强导致 $\text{Pd}(\text{OH})_2$ 溶解。

(4)标准状况下,1 体积的钯粉大约可吸附 896 体积的氢气(钯粉的密度为 $10.64 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, Pd 的相对原子质量为 106.4),则 1 L 钯粉的物质的量为 $\frac{10.64 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \times 1000 \text{ cm}^3}{106.4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} =$

100 mol,896 L 氢气的物质的量为 40 mol,则钯(Pd)的氯化物的化学式为 $\text{PdH}_{0.8}$ 。用 H_2 代替 CO 进行热还原,但消耗的 H_2 质量比理论值略高,其原因是钯是一种优良的储氢金属,由于钯吸收储存了部分氢气,所以消耗的 H_2 质量比理论值略高。

18. (1)恒压滴液漏斗(或滴液漏斗,1 分)

(2) $2\text{KClO}_3 + \text{I}_2 + \text{HCl} = \text{KH}(\text{IO}_3)_2 + \text{KCl} + \text{Cl}_2 \uparrow$ (2 分)

(3)吸收反应产生的 Cl_2 和挥发出来的 HCl 气体,防止污染环境,防止倒吸(2 分)

(4)三颈烧瓶中的反应液变成无色(1 分)

(5)①dbfaecg(2 分)

②防止碘挥发损失(2 分)

③ $\frac{107cV}{3a}\%$ (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分析 and 应用能力。

(3)B 装置的作用是吸收反应产生的 Cl_2 和挥发出来的 HCl 气体,防止污染环境,防止倒吸。

(4)碘水呈黄色,碘单质反应完后溶液变成无色,可以通过三颈烧瓶中的反应液变成无色判断步骤 1 已经反应结束。

(5)①滴定前,有关滴定管的正确操作为检查滴定管是否漏水,用蒸馏水洗涤滴定管,用滴定液润洗滴定管 2~3 次,装入滴定液至零刻度线以上,排除气泡,调整滴定液液面至零刻度线或零刻度线以下,记录起始读数,开始滴定。

②装标准碘溶液的碘量瓶(带瓶塞的锥形瓶)在滴定前应盖上瓶塞,目的是防止碘挥发损失导致实验结果偏低。

③由题意可知, $a \text{ g}$ 产品消耗硫代硫酸钠的物质的量为 $10cV \times 10^{-3} \text{ mol}$,由关系式 $\text{KIO}_3 \sim 3\text{I}_2 \sim 6\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 可知,碘酸钾的物质的量为 $\frac{10cV}{6} \times 10^{-3} \text{ mol}$,则产品中碘酸钾的质量分数为

$$\frac{\frac{10cV}{6} \times 10^{-3} \text{ mol} \times 214 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{a \text{ g}} \times 100\% = \frac{107cV}{3a}\%$$

19. (1) NH_4HCO_3 (1 分); NO_2 (1 分)

(2) $2\text{CO}_2 + 2\text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ (2 分)

(3) $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(4)① NaHCO_3 和 Na_2CO_3 (2 分); 1 : 1 (1 分)

②0.75(1分);112(2分)

【解析】本题主要考查物质性质及变化等相关知识,考查学生分析和解决问题的能力。

(4)当生成 CO_2 气体时,发生反应 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

①乙图中前阶段消耗盐酸的体积小于后阶段,溶质是 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 ,由反应 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{NaHCO}_3$ 可知, $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{HCl}) = 0.025 \text{ L} \times 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.0025 \text{ mol}$,生成的 NaHCO_3 的物质的量为 0.0025 mol ,由反应 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$,可知总的 NaHCO_3 的物质的量为 $0.05 \text{ L} \times 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.005 \text{ mol}$,故原溶液中 NaHCO_3 的物质的量为 $0.005 \text{ mol} - 0.0025 \text{ mol} = 0.0025 \text{ mol}$, NaHCO_3 和 Na_2CO_3 的物质的量之比是 1:1。

②加入 75 mL 盐酸时,溶液中的溶质恰好完全反应,此时溶液为氯化钠溶液,根据 Na、Cl 元素守恒可知 10 mL NaOH 溶液中 $n(\text{NaOH}) = n(\text{NaCl}) = n(\text{HCl}) = 0.075 \text{ L} \times 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.0075 \text{ mol}$,故原 NaOH 溶液的物质的量浓度是 $\frac{0.0075 \text{ mol}}{0.01 \text{ L}} = 0.75 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;当 NaOH 完全转化为 NaHCO_3 时,吸收的 CO_2 最多,10 mL NaOH 溶液中 $n(\text{NaOH}) = 0.0075 \text{ mol}$,最多吸收 0.0075 mol CO_2 ,已经吸收了 0.0025 mol ,最多还能吸收 CO_2 的物质的量为 0.005 mol ,在标准状况下的体积为 $0.005 \text{ mol} \times 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.112 \text{ L} = 112 \text{ mL}$ 。

20. (1)温度升高,反应速率加快,单位时间内转化的 NO 多,NO 转化率升高;温度高于 $T^\circ\text{C}$ 后, NH_3 可能被 O_2 氧化为 NO,使 NO 转化率降低(2分)

(2)若氧气过多,则会继续将亚铁离子氧化成铁离子,导致无法还原硝酸根离子,不利于硝态氮去除(2分);纳米铁粉和活性炭形成原电池,亚铁离子生成速率加快,去除废水中硝态氮的速率加快,且活性炭吸附了硝态氮(2分)

(3)① NH_3 (1分)

② Ce_2O_3 (1分)

(4)① $2\text{NO} + 3\text{ClO}^- + 2\text{OH}^- = 2\text{NO}_3^- + 3\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

②增大了气体与混合溶液的接触面积,加快了吸收速率(2分)

【解析】本题主要考查化学物质的性质等相关知识,考查学生分析和解决化学问题的能力。

(2)活性炭具有吸附性,且可以作原电池的惰性电极。