

24 届高三年级 TOP 二十名校调研考试二·化学 参考答案、提示及评分细则

1. B 由锗、铝均是两性元素及铝的相应化合物性质类推出 GeO_2 、 $\text{Ge}(\text{OH})_2$ 均是两性化合物,与酸碱均可反应, GeCl_2 能与碱反应,但与稀硫酸不反应, Na_2GeO_2 与酸能反应,但不与 NaOH 溶液反应,B 项符合题意。
2. B 作食品添加剂的物质通常应具有漂白性、防腐性及抗氧化性等性质,A 项正确; CaCl_2 能与 NH_3 反应,不能用于干燥 NH_3 ,B 项错误;灶具表面有许多油脂, NaOH 能使油脂快速水解成可溶于水的物质除去,C 项正确;不锈钢有强抗腐蚀性,可作医疗器材、餐具,D 项正确。
3. A KI 溶液中 I^- 被空气中的氧气氧化为 I_2 ,碘使淀粉变蓝色,A 项正确;黑色粉末是 Ag ,此变化中银元素被还原,B 项错误;生石灰粉结块是 CaO 吸水后与 CO_2 反应生成 CaCO_3 导致,C 项错误;氯水中 HClO 分解,发生自身氧化还原反应,最终导致溶液无漂白性,D 项错误。
4. D 煮沸得到的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体呈红褐色,A 项错误;分散系 Y 为氢氧化铁胶体,能发生丁达尔效应,B 项错误;胶体呈电中性,C 项错误;由氢氧化铁胶体制备原理: $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{HCl}$ 知,分散系 X 中肯定有 Cl^- ,X 转入半透膜袋中能使 $w(\text{Cl}^-)$ 减小,D 项正确。
5. B 稀硝酸的还原产物是 NO ,A 项错误;浓硫酸具有吸水性,浓硝酸具有挥发性,久置后二者的浓度均会变小,B 项正确;浓硫酸、浓硝酸常温下均可使铁、铝表面形成氧化物,C 项错误;两种酸均不与苯发生取代反应,D 项错误。
6. A 由 CO_2 结构式为 $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ 知,A 项正确; HF 是弱酸, F^- 数目少于 $0.2N_A$,B 项错误;铁与水蒸气反应生成 Fe_3O_4 ,3 mol Fe 参加反应时,转移电子数目为 $8N_A$,C 项错误;丙烯与水加成还可能生成 2-丙醇,D 项错误。
7. B 由溶解后得到无色溶液知固体中不存在 KMnO_4 ,A 项错误;由②中现象知滤渣中含有 BaSO_4 、 CaCO_3 ,则固体粉末中一定有 K_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 CaCO_3 ,无法确定 NaOH 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 是否存在,B 项正确、C 项错误;稀 HNO_3 与 CaCO_3 反应生成 CO_2 、 CO_2 不会形成酸雨,D 项错误。
8. C 2 个 a 分子转化为 b 的过程中,分子的不饱和键总数目变少,故为加成反应,A 项正确;a 可与 Br_2 加成而 c 不能,B 项正确;c、d 分子中没有不饱和键,属于环烷烃,C 项错误;b 的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$,故 b 的同分异构体中除苯环之外还有一个碳碳双键,符合条件的 2 个取代基分别为 $-\text{C}_2\text{H}_5$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}=\text{CHCH}_3$ 、 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$,每一种结构均有邻、间、对三种位置,共有 12 种同分异构体,D 项正确。
9. B 因 HX 、 HY 的浓度不同,因此无法由相应溶液 pH 的大小比较酸的相对强弱,A 项错误;由于 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的溶解度远小于 $\text{Mg}(\text{OH})_2$,故混合物中加入 FeCl_3 溶液后, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 会转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 而被除去,B 项正确;溴水也可氧化醛基,C 项错误;由于甲基橙变色范围为 3.1~4.4,当溶液显黄色时,溶液可能是酸性、中性、碱性,因此无法确定 HCO_3^- 的电离程度与水解程度的相对大小,D 项错误。
10. C 温度较高时 NaOH 易腐蚀玻璃,A 项错误; NH_3 催化氧化生成 NO ,B 项错误;进入①中的气体有 NO 、

NH_3 、 O_2 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 NO 与 O_2 反应生成 NO_2 ， NO_2 与水反应生成 HNO_3 ， HNO_3 与 NH_3 化合得到 NH_4NO_3 固体微粒，从而导致白烟的产生，C 项正确；进入⑤中的气体有 NH_3 、 NO_2 等， NO_2 不能被硫酸溶液吸收，D 项错误。

11. A 依题意 X、Y、Z、W 分别是 N、Na、Al、S。 S^{2-} 核外有 3 个电子层而另外三种离子核外均只有 2 个电子层，故 S^{2-} 半径最大， N^{3-} 、 Na^+ 、 Al^{3+} 电子层结构相同，半径随着核电荷数的增大而减小，A 项正确； Na_3N 是离子化合物，B 项错误； NH_3 是三角锥形分子，C 项错误； SO_2 的水化物为亚硫酸，它是弱酸，D 项错误。

12. C 由 $c(\text{FeI}_2)=2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故溶液中 $c(\text{I}^-)=4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，A 项错误；还原性： $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$ ， Cl_2 首先氧化 I^- ， FeI_2 溶液中 $n(\text{I}^-)=0.4 \text{ mol}$ ， I^- 全部被氧化时消耗 0.2 mol Cl_2 ，B 项错误；当 I^- 反应完而 Fe^{2+} 部分被氧化时，反应有可能与 C 项相同，C 项正确； CCl_4 密度比水的大，下层显紫色，D 项错误。

13. D 由图知，左侧电极发生的是得电子的还原反应，故 a 极是负极，b 极是正极，正极的电势较高，A 项正确；右侧电极是阳极，结合图中信息知 B 项正确；酸性条件下左侧中 Fe^{2+} 被 O_2 氧化为 Fe^{3+} 同时还有水生，C 项正确；由于没有明确温度与压强，因此 11.2 L O_2 不能确定其物质的量为 0.5 mol ，D 项错误。

14. C 中和反应是放热反应， $a < 0$ ，A 项错误；第二个反应形成的 BaSO_4 是难溶性物质， Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} 形成化学键时会放出热量，因此 $b < 2a$ ，B 项错误；两个中和反应对应的离子反应方程式为 $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ①， $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{BaSO}_4(\text{s}) \quad \Delta H = b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ②，由盖斯定律知，用②-2×①即可得到 $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) = \text{BaSO}_4(\text{s}) \quad \Delta H = (b-2a) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，C 项正确；弱酸与强碱反应的中和热 ΔH 大于强酸与强碱反应的中和热 $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，D 项错误。

15. B 图像中 a 点转化率小于 b 点，温度也低于 b 点，由此可知 a 点未达平衡状态，则 $v(\text{正}) \neq v(\text{逆})$ ，A 项错误；前 10 min 内消耗的 CO_2 是 1 mol，消耗的 H_2 是 3 mol，由此知 B 项正确；图中 b 点转化率高于 a 点，温度也高于 a 点，由此知 b 点为平衡态，由于温度大于 T_1 后， CO_2 的平衡转化率降低，故正反应是放热反应， $\Delta H < 0$ ，C 项错误；由于反应中气体总质量、容器容积不变，故密度是常量，D 项错误。

16. B 当 $V=2$ 时， H_2X 恰好转化为 NaHX ，由 K_1 、 K_2 知 HX^- 的电离程度强于其水解程度，故水的电离受到抑制，A 项错误；当 $V=4$ 时， H_2X 恰好转化为 Na_2X 且 $c(\text{Na}_2\text{X})=1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ； $\text{X}^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{HX}^- + \text{OH}^-$ ， $K_h = \frac{c(\text{OH}^-) \cdot c(\text{HX}^-)}{c(\text{X}^{2-})} = \frac{K_w}{K_2}$ ，因 $c(\text{OH}^-) \approx c(\text{HX}^-)$ 、 $c(\text{X}^{2-}) \approx 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，代入后求出 $c(\text{OH}^-) = \frac{1}{8} \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $c(\text{H}^+) = 8 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $\text{pH} = 10 - \lg 8$ ，B 项正确；由物料守恒原理 $c(\text{X}^{2-}) + c(\text{HX}^-) + c(\text{H}_2\text{X}) = 1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，C 项错误；由电荷守恒原理得： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HX}^-) + 2c(\text{X}^{2-})$ ，D 项错误。

17. (1) 三 (1 分)； $\text{Mn}_2\text{O}_7 + 2\text{OH}^- = 2\text{MnO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(2) ①同素异形体 (1 分)；11 60 96 20 24 60 (2 分) ②BC (2 分)

(3) CO_2 (1 分)； $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{C}_3\text{O}_2 = \text{HOOCCH}_2\text{COONa}$ (2 分)；4 (1 分)

【高三调研考试二·化学参考答案 第 2 页(共 4 页)】

243023D

【解析】(1)题中所给氧化物按能否与酸碱反应生成盐和水,可分为碱性氧化物、酸性氧化物、两性氧化物三类。 Mn_2O_7 是酸性氧化物,能与碱反应生成盐与水,相应的离子方程式为 $Mn_2O_7 + 2OH^- \rightleftharpoons 2MnO_4^- + H_2O$ 。(2)①红磷、白磷、黑磷是由磷元素形成的几种不同单质,它们互为同素异形体。应首先确定氧化产物 H_3PO_4 与还原产物 Cu_3P 的计量数。② $Ba(H_2PO_2)_2$ 能与盐酸反应但不能与 $NaOH$ 溶液反应,说明 $Ba(H_2PO_2)_2$ 是正盐、 H_3PO_2 是一元酸。(3)四种氧化物中, CO_2 中碳元素化合价处于最高价态而另外三种均低于最高正价,故不能燃烧的只有 CO_2 。由 C_3O_2 与 H_2O 反应生成丙二酸,当其按物质的量之比为 1:1 的比例反应时生成的是酸式盐,化学方程式为 $NaOH + H_2O + C_3O_2 \rightleftharpoons HOOCCH_2COONa$ 。 C_3O_2 被氧化后转化为 CO_2 , $C_3O_2 \rightarrow 3e^- \rightarrow 3CO_2$, 由此知氧化 1 mol C_3O_2 就有 8 mol e^- 转移,故 1 mol C_3O_2 可还原 4 mol CuO 。

18. (1)不能,因为 MnO_2 可催化 $KClO_3$ 分解为 KCl 、 O_2 (2分)

(2) $3MnO_2 + KClO_3 + 6KOH \xrightarrow{\text{熔融}} 3K_2MnO_4 + KCl + 3H_2O$ (2分); BD (全对 3分,只选一个且正确的得 1分)

(3)蒸发结晶、趁热过滤、洗涤 (2分); B (1分)

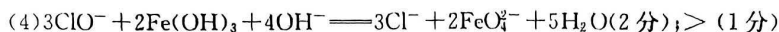
(4) 20、10 (1分,写成 20.1 不给分); 由浅红色变成无色并在 30 s 内保持不变 (2分); 94.8% (2分)

【解析】(1)在加热条件下, MnO_2 能催化 $KClO_3$ 分解,故不能先将 $KClO_3$ 与 MnO_2 混合加热。(2)熔融过程中, $KClO_3$ 被还原为 KCl , 相应方程式为 $3MnO_2 + KClO_3 + 6KOH \xrightarrow{\text{熔融}} 3K_2MnO_4 + KCl + 3H_2O$ 。搅拌易弄破滤纸,故洗涤中不能搅拌, A 项错误; 气泡的存在会导致相应部位液体无法渗透出来,从而导致过滤速率变慢, B 项正确; 过滤时漏斗导管末端较长的一侧应紧贴烧杯内壁, C 项错误; 滤液仍是浑浊,表明有固体渗透出去,再次过滤可将其与液体分开, D 项正确。(3)由 pH 值知除去 MnO_2 后的溶液中溶质为 $KMnO_4$ 、 K_2CO_3 , 结合二者溶解度数据知,分离中应先蒸发溶剂使溶解度较小的 $KMnO_4$ 结晶析出,当析出较多固体时停止加热并趁热过滤,然后洗涤晶体并烘干。制备 CO_2 时不能用 H_2SO_4 , 因为生成的 $CaSO_4$ 是微溶性物质,覆盖在 $CaCO_3$ 表面会导致反应不易进行下去。(4)三次实验所消耗的标准溶液体积分别为 20.09 mL、22.54 mL、19.91 mL,第二次实验数据与另外两组数据相差较大,应舍弃。另外两组实验消耗标准溶液的平均值为 20.00 mL,再根据氧化还原反应中得失电子守恒原理可确定 $n(KMnO_4)$ 的值。每份试样中 $n(KMnO_4) \times 5 = 2 \times n(H_2O_2) = 2 \times 0.5000 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 0.02000 \text{ L}$, $n(KMnO_4) = 4 \times 10^{-3} \text{ mol}$, 故 2.0 g 样品中 $n_g(KMnO_4) = 1.2 \times 10^{-2} \text{ mol}$, 由此可求出 $KMnO_4$ 的纯度,即 $w(KMnO_4) = \frac{1.2 \times 10^{-2} \text{ mol} \times 158 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{2.0 \text{ g}} \times 100\% = 94.8\%$ 。

19. (1) +6 (1分); K_2FeO_4 有强氧化性,还原产物 Fe^{3+} 水解能得到具有吸附性的 $Fe(OH)_3$ 胶体 (2分)

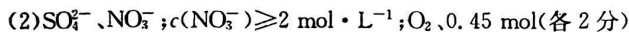
(2) $NaOH$ 或其他合理答案 (1分); 溶液中的 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 能催化 H_2O_2 分解 (2分)

(3) $3.2 \leq pH < 4.4$ (1分); 向滤液 2 中加碱得到 $Cu(OH)_2$, 然后过滤、洗涤后加热得到 CuO , 再用 H_2 或 CO 还原 CuO 或者向滤液 2 中加入足量铁粉,充分反应后过滤再将固体置于足量盐酸中,充分反应后过滤,洗涤、烘干,或者用纯铜作阴极电解滤液 2 (2分)



【解析】(1) K_2FeO_4 中铁显+6价,有强氧化性,具有消毒杀菌功能, K_2FeO_4 被还原后生成的 Fe^{3+} 能水解生成具有强吸附性的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,故有净水功能。(2)由图知,X是用于溶解 Al_2O_3 以除去铝元素,故X是 NaOH 等强碱。溶液中的 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 能催化 H_2O_2 分解,导致相当多的 H_2O_2 不能氧化 Fe^{2+} 。(3)调pH的目的是将 Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 与 Cu^{2+} 分离开,故pH应控制在 $3.2 \leq \text{pH} < 4.4$ 范围内。从 CuCl_2 、 NaCl 的混合溶液中获得Cu有多种方法,如先将 Cu^{2+} 转化为 $\text{Cu}(\text{OH})_2$,过滤后加热 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 得到 CuO ,再用 H_2 或 CO 还原 CuO ;或用铁置换出铜,过滤后再用盐酸除去过量的铁,再过滤、洗涤、烘干即可;也可采用电解 CuCl_2 的方法得到铜。(4)反应中 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 被氧化为 FeO_4^{2-} , ClO^- 则被还原为 Cl^- ,相应的离子方程式为 $3\text{ClO}^- + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 4\text{OH}^- \text{---} 3\text{Cl}^- + 2\text{FeO}_4^{2-} + 5\text{H}_2\text{O}$ 。氧化2中得到的是 Na_2FeO_4 ,加入 KCl 后得到 K_2FeO_4 固体,故 Na_2FeO_4 的溶解度比 K_2FeO_4 的大。

20. (1) Cu^{2+} (1分); Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 NH_4^+ (2分); 酒精灯、铂丝、蓝色钴玻璃、盐酸 (2分)



【解析】上述离子中只有 Cu^{2+} 有特殊颜色,因此被排除的离子是 Cu^{2+} 。由实验ii知溶液含有大量的 H^+ ,其浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,200 mL溶液中含有 $n(\text{H}^+) = 0.2 \text{ mol}$ 。由于 H^+ 不能与 CO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} 共存,故溶液中没有 CO_3^{2-} 、 SiO_3^{2-} 。加入 BaCl_2 有沉淀生成知溶液中有 SO_4^{2-} ,无 Ba^{2+} (Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 不能共存),由于加入 BaCl_2 溶液后立即有白色沉淀生成,故曲线I表示 BaSO_4 量值变化,曲线II表示溶液中其他离子与 OH^- 反应生成沉淀的情况, $n(\text{SO}_4^{2-}) = n(\text{BaSO}_4) = 0.6 \text{ mol}$ 。由图知溶液中一定有 Al^{3+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 。溶解在过量的 NaOH 溶液中的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 是 0.2 mol ,由此知溶液中含有 0.2 mol Al^{3+} ,含有 0.3 mol Mg^{2+} 。1 mol Na_2O_2 溶于水可得到 2 mol NaOH , Mg^{2+} 、 Al^{3+} 恰好沉淀完全时消耗 1.2 mol OH^- ,a点对应的 Na_2O_2 用于与 H^+ 反应和沉淀 Mg^{2+} 、 Al^{3+} ,故a点的数值为0.7,则200 mL溶液中含有 0.2 mol NH_4^+ 。消耗 H^+ 、 NH_4^+ 、溶解 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 时均各消耗 0.2 mol OH^- ,还有沉淀 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 消耗的 OH^- ,共消耗 1.8 mol OH^- ,所确定的阳离子所带电荷总量为 $3n(\text{Al}^{3+}) + 2n(\text{Mg}^{2+}) + n(\text{NH}_4^+) + n(\text{H}^+) = 1.6 \text{ mol}$,已经确定 SO_4^{2-} 所带电荷为 1.2 mol 。由电中性原理知溶液中肯定还有 NO_3^- ,又因为溶液中还可能含有 K^+ ,故 NO_3^- 物质的量大于或等于 0.4 mol ,浓度大于或等于 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \text{---} \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$; $n[\text{Al}(\text{OH})_3] = 0.2 \text{ mol}$,故 $b = 0.9 \text{ mol}$,由 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \text{---} 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$ 知反应中生成 0.45 mol O_2 ,氧化产物是 O_2 。没有确定的阳离子是 K^+ ,检验有无 K^+ 的方法是焰色试验,相应的试剂及用具为酒精灯、铂丝、蓝色钴玻璃、盐酸。 Na_2O_2 先与水反应生成 NaOH 、 O_2 ,生成的 NaOH 再与 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 反应得到 AlO_2^- ,离子方程式为 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 4\text{Al}(\text{OH})_3 \text{---} 4\text{AlO}_2^- + 4\text{Na}^+ + \text{O}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

