

百师联盟 2021 届高三 一轮复习联考(五) 全国卷
化学参考答案及评分意见

1. D

【解析】环氧乙烷含有氧元素,不属于环烷烃,A 正确;聚丙烯不含碳碳双键,不能发生加成反应,B 正确;过氧乙酸含有过氧键因此具有强氧化性,可用于杀菌消毒,C 正确;石墨烯是单层石墨,属于无机非金属材料,D 错误。

2. D

【解析】 H_2O_2 是共价化合物,电子式是 $H:O:O:H$,因此答案选 D。

3. C

【解析】分散质直径小于 1 nm 的分散系属于溶液,淀粉溶液实际属于胶体,A 错误; Mn_2O_7 是 $HMnO_4$ 对应的酸性氧化物,B 错误;纯碱是碳酸钠,属于正盐,小苏打是碳酸氢钠,属于酸式盐, $Cu_2(OH)_2CO_3$ 属于碱式盐,C 正确;氢氟酸是弱酸,D 错误。

4. A

【解析】氯气会与碱石灰发生反应, B 错误;无水氯化钙会吸收氨气,C 错误;U 形管中应使用固体干燥剂,D 错误。

5. A

【解析】 Fe^{2+} 还原性强于 Br^- ,因此将少量氯气通入 $FeBr_2$ 溶液中离子方程式是 $Cl_2 + 2Fe^{2+} = 2Cl^- + 2Fe^{3+}$,B 错误;向 $0.5\text{ L } 2\text{ mol/L}$ 的 $NaOH$ 溶液中通入标准状况下的 $22.4\text{ L } SO_2$ 离子方程式是 $OH^- + SO_2 = HSO_3^-$,C 错误;向稀硫酸酸化的 KI 溶液中通入氧气离子方程式是 $O_2 + 4I^- + 4H^+ = 2I_2 + 2H_2O$,D 错误。

6. B

【解析】乙酸与乙醇的反应是可逆反应,生成的水分子数小于 N_A ,A 错误;标况下的 22.4 L 异丁烷就是 1 mol 异丁烷(C_4H_{10}),含有的极性键数目为 $10N_A$,B 正确;等物质的量不一定是 1 mol ,C 错误;铁与硫粉加热反应生成的是 FeS , 56 g 铁充分反应转移电子数为 $2N_A$,D 错误。

7. D

【解析】 $Ba(NO_3)_2$ 溶液中通入 SO_2 后溶液显酸性,酸性条件下的硝酸根有强氧化性,可把二氧化硫氧化为硫酸,一定产生硫酸钡白色沉淀;由于碳酸氢钠的溶解度小于碳酸钠,因此向饱和 Na_2CO_3 溶液中通入过量 CO_2 会析出 $NaHCO_3$ 沉淀;将钠投入 $FeSO_4$ 溶液中可产生白色的 $Fe(OH)_2$ 沉淀,氮气环境可保护 $Fe(OH)_2$ 不被氧化为红褐色的 $Fe(OH)_3$;向 $CaCl_2$ 溶液中通入 CO_2 不会产生碳酸钙白色沉淀,D 正确。

8. C

【解析】 $NaClO$ 溶液中通入过量 H_2S 会发生氧化还原反应,A 错误;碳酸钠和碳酸氢钠的混合溶液中含碳微粒有 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 和 H_2CO_3 三种,根据物料守恒可知 $c(CO_3^{2-}) + c(HCO_3^-) + c(H_2CO_3) = 0.2\text{ mol/L}$,B 错误; $pH = 3$ 的 CH_3COOH 溶液中 $c(H^+) = 10^{-3}\text{ mol/L}$, $c_{\text{水}}(H^+) = 10^{-11}\text{ mol/L}$, $c_{\text{水}}(H^+) : c(H^+) = 10^{-8}$,D 错误。

一轮复习联考(五) 全国卷 化学答案 第1页(共6页)

9. B

【解析】苯环中不含碳碳双键, B 错误。

10. B

【解析】该反应方程式为 $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$, 原子利用率为 100%, A 正确; 250 °C 和 400 °C 时乙酸的生成速率基本相等, 但 400 °C 时催化剂几乎完全失去活性且温度高能耗较大, 因此最适宜的温度是 250 °C, B 错误; 该反应是气体体积减小的反应, 因此适当加压可加快反应速率并提高平衡转化率, C 正确; 从图中信息可看出 300 °C 之后的阶段, 随着温度升高催化剂的催化效率降低但反应速率加快, 说明该阶段温度对速率的影响大于催化剂的催化效率对速率的影响, D 正确。

11. C

【解析】从原理图可看出 Pd 和 Fe_3O_4 均为该反应的催化剂, A 正确; NO_2^- 没有直接与氢气反应, 而是间接的被氢气还原, B 正确; 该方法的总反应是 $3\text{H}_2 + 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$, 该方法处理后的废水 pH 升高, C 错误; 氢气中含有非极性键, NO_2^- 中含有极性键, 反应过程中有极性键和非极性键的断裂, D 正确。

12. D

【解析】根据题中所给电离常数判断 H_2SeO_3 是一种弱酸, 书写离子方程式时候不能拆分, D 错误。

13. A

【解析】 SO_2 有漂白性但不能漂白酸碱指示剂, 把 SO_2 通入紫色石蕊试液只会变红而不会褪色, 应该把 SO_2 通入品红溶液观察颜色变化, A 错误; 锌可与 CuSO_4 溶液反应生成铜从而构成原电池, 可加快氢气的生成速率, B 正确; 生石灰可与水反应生成氢氧化钙, 再通过蒸馏的方法分离出乙醇, C 正确; 向硼酸溶液中滴加碳酸氢钠溶液, 若不产生气泡, 说明硼酸酸性弱于碳酸, D 正确。

14. B

【解析】无负极锂硫电池需要充电在两极产生活性物质, 然后才能放电, 因此未使用过的无负极锂硫电池不会产生自放电情况, A 正确; 放电时铜电极发生反应是 $\text{Li} - \text{e}^- \longrightarrow \text{Li}^+$, B 错误; 充电时 CNT 电极中的 Li_2S 失电子变成 S, 电极反应是 $\text{Li}_2\text{S} - 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Li}^+ + \text{S}$, C 正确; 铜电极是负极, CNT 电极是正极, 放电时电子从铜电极经导线和负载流向 CNT 电极, D 正确。

15. C

【解析】根据 M 的物质结构推断 X、Y 都是 VIA 元素, 原子序数 Y 大于 X, 因此 X、Y 依次是氧元素、硫元素, Z 可形成一价阳离子且原子序数大于 S, 因此 Z 是钾元素。M 中含有过氧键, 负一价的氧既有氧化性又有还原性, A 正确; K^+ 和 Ca^{2+} 核外电子层数相同, K 的核电荷数较小, 因此 K^+ 半径大于 Ca^{2+} , B 正确; 根据非金属性判断 H_2O 的稳定性强于 H_2S , C 错误; O 和 K 可形成 K_2O_2 、 KO_2 等既含离子键又含共价键的二元化合物, D 正确。

16. D

【解析】根据 A 点数据判断, 溶液中 $c(\text{H}^+)$ 略大于 0.01 mol/L, H_2A 可能第一步完全电离, 第二步部分电离, A 正确; D 点和 B 点溶液中的 Na^+ 的物质的量之比为 2:1, D 点溶液体积大

于B点,因此D点和B点溶液中的 Na^+ 浓度之比小于2:1,B正确;C点溶液显中性, $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$,根据电荷守恒可知 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-)$,C正确;D点恰好完全中和,A点到D点的过程中随着酸不断被中和以及盐的不断生成,酸对水的电离的抑制程度逐渐减小,盐的水解对水的电离的促进程度逐渐增大,因此A点到D点的过程中水的电离程度一直增大,D错误。

17. (10分)

(1) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (1分) 配制农药波尔多液、游泳池杀菌消毒、湿法炼铜(1分,答案合理即可,写干燥剂或检验水蒸气不给分)

(2) $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$ (2分)

(3)pH调至4~7时,可使 Fe^{3+} 完全沉淀且 Ni^{2+} 不沉淀(2分)

(4)除溶液中残留的 Ca^{2+} (2分)

(5) $\text{Cl}^- - 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{ClO}^- + 2\text{H}^+$ (1分) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ (或 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$)(1分)

【解析】(1)硫化铜灼烧所得固体用硫酸酸浸得到硫酸铜溶液,蒸发、结晶得到胆矾,化学式是 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$,胆矾可用于配制农药波尔多液、游泳池杀菌消毒、湿法炼铜等用途。

(2)向硫酸铜溶液中通入硫化氢气体可生成溶解度很小的硫化铜沉淀,离子方程式是 $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$ 。(3)pH调至4~7时,可使 Fe^{3+} 完全沉淀且 Ni^{2+} 不沉淀,pH如果太低 Fe^{3+} 可能沉淀不完全,pH如果太高 Ni^{2+} 可能沉淀。(4)加硫酸酸浸时生成硫酸钙沉淀除去部分钙离子,但由于硫酸钙微溶于水,因此溶液中残留部分钙离子,需要通过加 NaF 将其转化为氟化钙沉淀除去。(5)根据信息和放电顺序判断,阳极是氯离子失电子变成次氯酸根,阴极是氢离子得电子变成氢气,因此电极反应依次是 $\text{Cl}^- - 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{ClO}^- + 2\text{H}^+$ 、 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ (或 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$)。

18. (11分)

(1)球形冷凝管(1分) 冷凝回流柠檬酸、正丁醇和柠檬酸三正丁酯(2分,答出冷凝回流即可得分) 向仪器A中加入柠檬酸和正丁醇后缓慢加入浓硫酸并不断振荡(1分)

(2)作溶剂,增大柠檬酸和正丁醇的接触面积,加快反应速率(2分,答出加快反应速率即可得分)

(3)分水器中下层液体(或水面)高度不再发生变化(2分)

(4)脱色(1分)

(5)62.5%(2分)

【解析】(1)仪器B的名称是球形冷凝管,其作用是冷凝回流正丁醇和柠檬酸三正丁酯,以提高原料转化率和产品的产率。(2)柠檬酸是固体,正丁醇是液体,因此正丁醇过量的另一个作用是作为溶剂,增大柠檬酸和正丁醇的接触面积,加快反应速率。(3)分水器中下层液体是水,上层液体是蒸出的产品,当水面高度不再发生变化时也就说明仪器A中不再产生水,反应已经完成。(4)粗产品显淡黄色,而柠檬酸三正丁酯是无色液体,因此活性炭的作用是利用其吸附性对粗产品进行脱色。(5)反应中正丁醇过量,理论上生成0.1 mol 柠檬酸三正丁酯,质量是 $0.1 \text{ mol} \times 360 \text{ g/mol} = 36 \text{ g}$,产品质量为22.5 g,因此实验产率为 $22.5\text{g}/36\text{g} \times 100\% =$

62.5%。

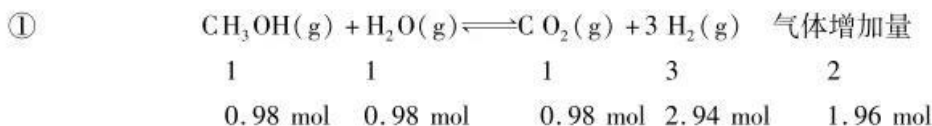
19. (12分)

(1) +90.6 kJ/mol (2分)

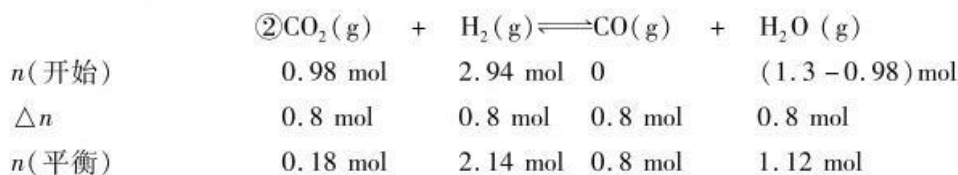
(2) 催化剂活性降低 (2分) 该反应前后气体体积相等, 其它条件一定, 加压, 平衡不移动, α 不变, 压强增大到一定程度后水蒸气液化, 继续增大压强, 平衡左移, α 逐渐减小 (2分)

(3) CO_2 (1分) CO (1分) 0.098 (2分) 2.33 (2分)

【解析】(1) 根据盖斯定律可知 $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +90.6 \text{ kJ/mol}$, 甲醇在没有催化剂的作用下, $800 \text{ }^\circ\text{C}$ 左右才发生分解。(2) BC 段随着温度的升高反应速率迅速降低, 最大的可能是随着温度升高催化剂活性明显降低, 从而导致反应速率降低。(3) $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的平衡体积分数极低可理解为反应①接近完全反应, 因此改变温度主要影响反应②的平衡, 升温反应②平衡正向移动, 又由于反应①生成的 CO_2 和 H_2 的物质的量之比为 1:3 且反应①完全反应后 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 有部分剩余, 因此曲线 a、b、c、d 依次表示 H_2 、 CO_2 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 CO 。从起始状态到建立平衡, 气体总物质的量增加了 1.96 mol, 由于反应②前后气体体积不变, 先根据反应①进行计算



因此 $v(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.98 \text{ mol} \div 2 \text{ L} \div 5 \text{ min} = 0.098 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$



$$\text{因此平衡常数 } K = \frac{\frac{0.8}{2} \times \frac{1.12}{2}}{\frac{0.18}{2} \times \frac{2.14}{2}} \approx 2.33$$

[第一组]

20. (10分)

(1) N (1分) 球形 (1分)

(2) sp 杂化 (1分) 直线形 (1分) 3 (2分)

(3) 共价键 (1分) 离子键 (1分) 铁的化合价越高, 正电性越强, 吸引电子的能力越强, 因此三价铁和氯元素吸引电子的能力差别较小, 形成共价键, 二价铁和氯元素吸引电子的能力差别较大, 形成离子键 (2分)

【解析】(1) 基态铁原子核外电子所处的最高能层是第 4 层, 能层符号是 N, 该能层上的电子位于 4s 能级, s 能级电子云轮廓图形状为球形。(2) 第二周期中, 第一电离能介于 B 和 N 之间的元素是 Be、C、O, 共 3 种。(3) 从二者晶体类型判断分子晶体中含有的化学键是共价键, 离子晶体中含有的化学键是离子键。 FeCl_3 中铁的化合价高于 FeCl_2 , 铁的化合价越高, 正电性越强, 吸引电子的能力越强, 因此三价铁和氯元素吸引电子的能力差别较小, 形成共

价键,二价铁和氯元素吸引电子的能力差别较大,形成离子键。

21. (15分)

(1) $3s^2 3p^6 3d^3$ (2分) 1 (1分)

(2) 二者均为原子晶体, N 和 B 的原子半径均小于 Si, N - B 键的键长小于 Si - Si 键, 键能较大, 熔点较高 (2分)

(3) 范德华力作用力较弱, 在外力作用下层与层之间容易发生相对滑动 (2分)

sp^2 (1分) CF (2分)

(4) MoO_2 (2分) 6 (1分)

(5) $\frac{25 \times 2}{\frac{3\sqrt{3}}{2} \times 0.1446^2 \times 0.6661 \times 10^{-21} V}$ (2分)

【解析】(1) Cr^{3+} 的电子排布式 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$, 最外层电子排布式是 $3s^2 3p^6 3d^3$, 价层电子排布式是 $3d^3$, $3d$ 能级上的 3 个电子分别单独占据一个轨道且自旋方向相同。(2) 立方氮化硼熔点高于晶体硅的原因是二者均为原子晶体, N 和 B 的原子半径均小于 Si, N - B 键的键长小于 Si - Si 键, 键能较大, 熔点较高。(3) 范德华异质结材料层与层之间以范德华力结合, 范德华力作用力较弱, 在外力作用下层与层之间容易发生相对滑动, 因此通常具有良好的润滑性能。石墨烯中每个碳原子形成两个碳碳单键和一个碳碳双键, 即 3 个 σ 键且没有孤电子对, 价层电子对数为 3, 采用 sp^2 杂化。石墨烯中含有 σ 键、 π 键、非极性键, WS_2 中含有 σ 键、极性键, 层与层之间以范德华力结合, 因此不存在的作用力是金属键和氢键。(4) 从图中可观察到每个 Mo 原子周围紧邻的 O 原子是 6 个, 每个 O 原子由 3 个 Mo 原子共用, 因此平均每个 Mo 原子对应的 O 原子数是 2, 化学式是 MoO_2 。从图中可观察到钼原子周围紧邻的钼原子数是 6。(5) 六方氮化硼的晶胞形状是六棱柱, 取其中的一个六棱柱晶胞, 顶点有 6 个 B 原子, 棱心有 3 个 B 原子, 因此晶胞中平均含有的 B 原子数 = $6 \times \frac{1}{6} + 3 \times \frac{1}{3} = 2$, N 原子和 B 原子一样, 因此每个晶胞平均含有 2 个 B 原子和 2 个 N 原子, 晶胞的体积为 $\frac{3\sqrt{3}}{2} \times 0.1446^2 \times 0.6661 \times 10^{-21} \text{ cm}^3$, 晶胞质量为 $\frac{25 \times 2}{N_A} \text{ g}$, 因此晶胞密度为 $\frac{25 \times 2}{\frac{3\sqrt{3}}{2} \times 0.1446^2 \times 0.6661 \times 10^{-21} N_A} \text{ g/cm}^3$ 。

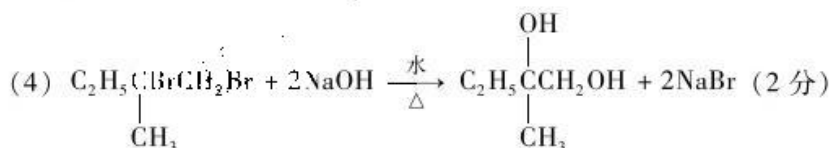
[第二组]

20. (10分)

(1) 2-甲基-1-丁烯 (2分)

(2) 2:1:1 (2分)

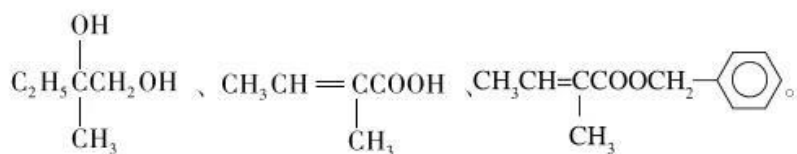
(3) B、C (2分)



一轮复习联考(五) 全国卷 化学答案 第5页(共6页)

(5)7(2分)

【解析】结合信息推断 A、B、C、E、F 的结构简式依次是 $C_2H_5C(CH_3)=CH_2$ 、 $C_2H_5C(CH_3)BrCH_2Br$ 、

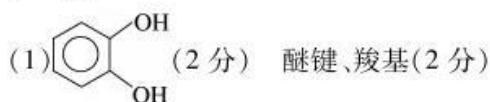


(2)1 mol D 最多消耗的 Na、NaOH、NaHCO₃ 的物质的量依次是 2 mol、1 mol、1 mol，因此答案是 2:1:1。

(3)B、C 中各含有一个手性碳原子。

(5)E 中含有碳碳双键和羧基，与其含有相同种类官能团的同分异构体可理解成分子式为 C₄H₈ 的烯烃中有一个氢原子被羧基取代，分子式为 C₄H₈ 的烯烃有 1-丁烯、2-丁烯和 2-甲基丙烯三种，分子中一共有 8 种化学环境的氢，一个氢原子被羧基取代可得到 8 种含碳碳双键和羧基的物质，去掉 E 本身还有 7 种符合要求的同分异构体。

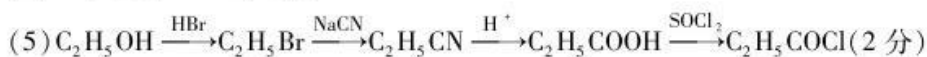
21. (15分)



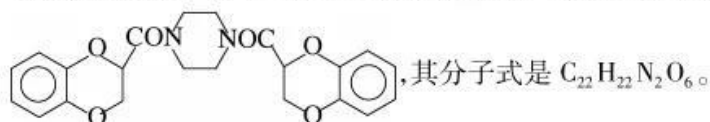
(2分) 取代反应(1分)

(3)C₂₂H₂₂N₂O₆(2分)

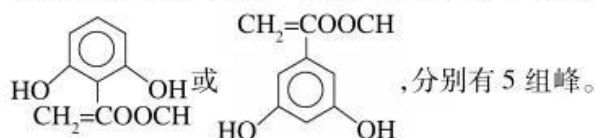
(4)12(2分) 5(2分)



【解析】(3) D 和 I 反应生成 J 的过程中最可能生成的有机副产物的结构简式是



(4) 根据信息判断苯环上的三个取代基有两个是酚羟基，另一个应该是 HCOOCH=CH—或者 CH₂=C(OOCH)—，苯环上有两同一异三个取代基的同分异构体是 6 种，因此符合要求的同分异构体种类一共是 12 种，其中核磁共振氢谱中峰数目最少的结构简式是



(5) 根据题干信息，采用逆推法，可分析出合成路线。

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承 “专业、专注、有态度” 的创办公理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网 “年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线