

2023 届高三年级 12 月份大联考

化学参考答案及评分细则

一、选择题

1. B 【解析】青铜是在纯铜中加了锡或铅等金属形成的合金，A 项正确；青铜是合金，合金的熔点一般比组成金属单质的熔点低，B 项错误；铜器本色是金黄色，变灰绿的原因是生成了铜绿，属于化学变化，C 项正确；自然界中存在的 ^{12}C 、 ^{13}C 、 ^{14}C 比例比较稳定，生命体参加自然界碳的交换循环，使 ^{14}C 的比例保持在稳定水平，因此可以通过 ^{14}C 测定文物和古迹的年代，D 项正确。
2. D 【解析】糯米中含有大量的淀粉，淀粉发生水解生成葡萄糖，葡萄糖在酒化酶的作用下转化为酒精，A 项正确；金属栏杆容易被空气中的氧气氧化而腐蚀，涂油漆是通过隔绝空气，防止金属被氧化，从而达到金属防护的目的，B 项正确；乙烯是一种调节生长、发育和衰老的植物激素，水果产生乙烯促使水果成熟，乙烯含有碳碳双键，容易被高锰酸钾氧化，C 项正确；草木灰的主要成分是 K_2CO_3 ，属于钾肥，D 项错误。
3. A 【解析】 SiO_2 作光导纤维是因为 SiO_2 透明，能传导光信号，A 项错误。
4. C 【解析】甲灼烧海带应选择坩埚，A 项正确；可通过乙装置用 CCl_4 萃取 I_2 ，B 项正确；丙分离 I_2 的 CCl_4 溶液应用蒸馏法，C 项错误；丁是用容量瓶配制 $0.50\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2O_2 溶液的操作，D 项正确。
5. B 【解析】未给出气体所处的状态，无法计算，A 项错误； 1.7 g NH_3 的物质的量为 0.1 mol ， 1 mol NH_3 中含有 10 mol 电子，因此 0.1 mol NH_3 中含有 1 mol 电子，B 项正确；如无特别说明，溶液中的溶剂指的水，未算入溶液中水所含的氢原子，C 项错误； NaHCO_3 为强碱弱酸盐，属于强电解质，电离方程式为 $\text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$ ，D 项错误。

6. B 【解析】分子中含有碳碳双键，能与酸性高锰酸钾溶液反应使其褪色，A 项错误；苯环上直接连着的原子共平面，碳碳双键上连着的原子共平面，通过单键旋转可使所有碳原子在同一个平面上，B 项正确； 1 mol 苯甲酸乙烯酯含有 1 mol 酯基，只能与 1 mol NaOH 反应，C 项错误；苯甲酸乙烯酯可以发生取代反应和加成反应，不能发生消去反应，D 项错误。
7. B 【解析】明矾溶液中滴加氢氧化钡溶液至 Al^{3+} 恰好沉淀完全，正确的离子方程式应为 $2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Ba}^{2+} + 6\text{OH}^- \longrightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$ ，A 项错误；用足量的 NaOH 溶液吸收 SO_2 尾气生成亚硫酸钠和水，正确的离子方程式为 $2\text{OH}^- + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，B 项正确； O_2 是由 Na_2O_2 氧化而来，没有 ^{18}O 原子，C 项错误；醋酸是弱酸，书写离子方程式不能拆开，正确的离子方程式为 $6\text{CH}_3\text{COOH} + 5\text{I}^- + \text{IO}_3^- \longrightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 6\text{CH}_3\text{COO}^-$ ，D 项错误。
8. A 【解析】①为 HCl ，②为 Cl_2 ，③为 ClO_2 ，④为 HClO ，⑤为 NaCl ，⑥为 NaClO ，⑦为 NaClO_3 。 HCl 中氯元素化合价可以升高，具有还原性， NaClO_3 中氯元素化合价可以降低，具有氧化性，因此两者混合可以发生反应，A 项正确； Cl_2 没有漂白性， HClO 有漂白性，B 项错误；电解 NaCl 溶液得到的是 NaOH 、 Cl_2 和 H_2 ，电解熔融 NaCl 才能得到金属 Na 和 Cl_2 ，C 项错误； NaClO 溶液露置在空气中容易与 CO_2 反应生

化学

参考答案及解析

成易分解的 HClO 而失效, D 项错误。

9. C 【解析】根据题意可知, a 曲线代表 NO , b 曲线代表 NO_2 , c 曲线代表 N_2O_4 , A 项错误; 根据物料守恒可得 $c(\text{NO}) + c(\text{NO}_2) + 2c(\text{N}_2\text{O}_4) = c_0$, B 项错误; t_2 时刻, NO_2 的消耗速率大于生成速率, C 项正确; 反应①不是可逆反应, 不存在化学平衡状态, D 项错误。

10. A 【解析】水的离子积只与温度有关, 常温下为 10^{-14} , A 项错误; 酚酞是二元弱酸, 分步电离, B 项正确; Na_2T 是强碱弱酸盐, 水解呈碱性, C 项正确; 根据电荷守恒可知 $2c(\text{T}^{2-}) + c(\text{HT}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+)$, D 项正确。

11. D 【解析】根据题目分析可知 X 为 C, Y 为 O, Z 为 Al, W 为 Si。C 的非金属性比 O 弱, 因此简单氢化物 CH_4 的热稳定性比 H_2O 弱, A 项错误; Z 和 Y 简单离子分别为 Al^{3+} 和 O^{2-} , 电子排布相同, Al^{3+} 的核电荷数更多, 半径更小, B 项错误; 最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$, C 项错误; 电解熔融氧化铝可冶炼铝单质, D 项正确。

12. B 【解析】左侧池为原电池, 右侧池为电解池。I 室发生得电子的反应, 因此 a 极为正极, b 极为负极, c 极为阴极, d 极为阳极, A 项正确; a 极每产生 1 mol $\text{Cr}(\text{OH})_3$, 转移 3 mol 电子, c 极上的电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$, 生成 1.5 mol H_2 , 与此同时, 有 3 mol H^+ 从阳极室透过质子交换膜进入阴极室, 因此 c 极区溶液质量不变, B 项错误; 根据图中信息可知, d 极上发生的电极反应式为 $\text{H}_2\text{O} - \text{e}^- \longrightarrow \cdot\text{OH} + \text{H}^+$, C 项正确; II 室中 Na^+ 、 Cl^- 数目都减小, 说明离子从 II 室向 I 室和 III 室移动, 由于阴离子移向负极(b 极), 阳离子移向正极(a 极), 因此 N 和 M 分别为阴离子交换膜和阳离子交

换膜, D 项正确。

二、非选择题

13. (12 分)

(1) ① $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ (2 分)

② 产生黄色沉淀 (1 分) 含 I_2 的溶液中加入 AgNO_3 也能产生黄色沉淀 (2 分)

(2) ① 检验溶液中是否存在 Fe^{3+} (1 分)

② 反应体系中 $c(\text{Fe}^{3+})$ 太低, 导致用 KSCN 检验不出来 (2 分)

③ 0.40 (1 分) 7.20 (1 分)

(3) FeSO_4 (1 分, 答案合理即可) 碘 (1 分, 答案合理即可)

【解析】(1) ① FeCl_3 溶液与 KI 溶液反应的化学方程式为 $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \rightleftharpoons 2\text{KCl} + 2\text{FeCl}_2 + \text{I}_2$, 离子方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ 。

② 由题意可知, 试管 I 中现象为产生黄色沉淀; 乙同学认为该现象无法证明该反应为可逆反应, 原因是含 I_2 的溶液中加入 AgNO_3 也能产生黄色沉淀。

(2) ① 检验 Fe^{3+} 常用的试剂是 KSCN 溶液, 向溶液中滴入 KSCN 溶液, 发生反应 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$, 溶液变为红色, 所以滴加 KSCN 溶液的目的在于检验溶液中是否存在 Fe^{3+} 。

② 实验 1 溶液不显红色的原因为 I^- 浓度过大, 根据反应 $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$, 反应体系中 $c(\text{Fe}^{3+})$ 太低, 导致用 KSCN 检验不出来。

③ 依据②的推测, 实验 2 的操作关键在于降低 I^- 浓度, 使 I^- 稍过量即可, 其他条件要保持与实验 1 一致。

(3) 加入 FeSO_4 和碘固体后, 平衡逆向进行, 负极 Fe^{2+} 失电子, 发生氧化反应, 正极是碘作氧化剂, 得

参考答案及解析

化学

电子发生还原反应,灵敏电流计出现电流计指针偏向右侧。

14. (12分)

(1)增大接触面积,加快反应速率(1分)

(2)SiO₂(1分) O₂(1分) NH₃(1分)

(3)7.0(1分)

(4) $Mn^{2+} + 2HCO_3^- \longrightarrow MnCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$
(2分)

(5)0.048(1分) 取少量最后一次洗涤液于试管中,滴加 HNO₃ 酸化的 AgNO₃ 溶液,若没有白色沉淀,说明沉淀洗涤干净(2分)

(6) $2MnCO_3 + O_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2MnO_2 + 2CO_2$ (2分)

【解析】(1)“研磨”的目的是增大反应的接触面积,加快反应速率。

(2)根据菱锰矿的成分和浸渣的成分,可知“氯化焙烧”中发生的反应为 $MnCO_3 + 2NH_4Cl \xrightarrow{\text{高温}} MnCl_2 + CO_2 \uparrow + 2NH_3 \uparrow + H_2O$, $4FeCO_3 + O_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe_2O_3 + 4CO_2$, SiO₂ 没有参与反应,“浸出”所得浸渣中含有 SiO₂; Fe 的价态升高,根据氧化还原反应的知识,还需要氧化剂 O₂; 制取 NH₄HCO₃ 时应先通入溶解度大的 NH₃,再通入 CO₂。

(3)pH 为 7.0 时回收率较大,品位最好,超过 7.0,回收率继续增大,但品位变差。

(4)根据上述分析,浸液中溶质为 MnCl₂,加入 NH₄HCO₃ 发生非氧化还原反应生成 MnCO₃,离子方程式为 $Mn^{2+} + 2HCO_3^- \longrightarrow MnCO_3 \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$ 。

(5)当 $c(Mn^{2+}) = 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 时, $c(CO_3^{2-}) = \frac{K_{sp}(MnCO_3)}{c(Mn^{2+})} = \frac{2.24 \times 10^{-11}}{10^{-5}} = 2.24 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot L^{-1}$,又

根据 $K_{a2} = \frac{c(H^+) \times c(CO_3^{2-})}{c(HCO_3^-)}$ 得 $\frac{10^{-6} \times 2.24 \times 10^{-6}}{c(HCO_3^-)} =$

4.7×10^{-11} ,可求得 $c(HCO_3^-) = 0.048 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 。“沉锰”后通过过滤、洗涤、干燥得到 MnCO₃,检验沉淀洗涤干净的方法是取少量最后一次洗涤液于试管中,滴加 HNO₃ 酸化的 AgNO₃ 溶液,若没有白色沉淀,说明沉淀洗涤干净。

(6)根据氧化还原反应的知识,可写出“氧化焙烧”反应的化学方程式为 $2MnCO_3 + O_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2MnO_2 + 2CO_2$ 。

15. (12分)

(1)① $CH_3OH(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 3H_2(g)$
 $\Delta H = +50 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

②增大水蒸气浓度或分离出产物 CO₂ 和 H₂(1分,答案合理即可)

(2)① $ZC + 5B$ (2分)

②温度升高,反应速率加快,氢产率上升;但温度过高会使催化剂烧结,而且还容易积碳,使催化剂中毒,氢产率下降(2分,答案合理即可)

(3) $10^{4.34}$ (2分)

(4) $CH_3OH(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 3H_2(g)$

起始(mol · L⁻¹): 1 4 0 0

转化(mol · L⁻¹): a a a 3a

平衡(mol · L⁻¹): 1-a 4-a a 3a

$K = \frac{c(CO_2)c^3(H_2)}{c(CH_3OH)c(H_2O)} = \frac{a \times (3a)^3}{(1-a)(4-a)} =$

$\frac{27a^4}{(1-a)(4-a)}$ (3分,答案合理即可)

【解析】(1)①根据盖斯定律,I+II可得 $CH_3OH(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 3H_2(g)$ $\Delta H = +50 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

②增大水蒸气浓度或分离出产物 CO₂ 和 H₂,可提高甲醇的平衡转化率。

化学

参考答案及解析

(2)①催化剂能加快反应速率,故应选择使得反应速率最快的催化剂,仔细分辨图中催化剂标识,选择 ZC+5B 催化剂最优。

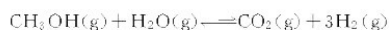
②温度升高,反应速率加快,氢产率升高,但温度过高,由题干信息可知,催化剂可能烧结、积碳中毒而失活,导致氢产率下降。

(3)由图中 $\lg K$ 随温度变化趋势可知,498 K 时,I 的平衡常数 $K_I = \frac{c(\text{CO})c^2(\text{H}_2)}{c(\text{CH}_3\text{OH})} = 10^{2.15}$,II 的平衡常数 $K_{II} =$

$\frac{c(\text{CO}_2)c(\text{H}_2)}{c(\text{CO})c(\text{H}_2\text{O})} = 10^{2.13}$,则反应 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 的平衡常数 $K =$

$\frac{c(\text{CO}_2)c^3(\text{H}_2)}{c(\text{CH}_3\text{OH})c(\text{H}_2\text{O})} = K_I \times K_{II} = 10^{2.15} \times 10^{2.19} = 10^{4.34}$ 。

(4)列三段式,求平衡常数:



起始($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$): 1 4 0 0

转化($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$): a a a $3a$

平衡($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$): $1-a$ $4-a$ a $3a$

故 $K = \frac{c(\text{CO}_2)c^3(\text{H}_2)}{c(\text{CH}_3\text{OH})c(\text{H}_2\text{O})} = \frac{a \times (3a)^3}{(1-a)(4-a)}$

$= \frac{27a^4}{(1-a)(4-a)}$ 。

16. (12 分)

(1)C(1 分) 小于(1 分)

(2)①分子晶体(1 分)

②平面三角形(1 分) sp^3 (1 分)

③ $\text{C} > \text{H} > \text{Al}$ (2 分)

(3)6(1 分)

(4)①B(2 分)

② $\frac{2.32 \times 10^{32}}{N_A \times a^3}$ (2 分)

【解析】(1)基态 Al 原子的价电子排布图为

$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 3s & 3p & \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \\ \hline \end{array}$ 。Mg 的价层电子排布式为 $3s^2$,失去

3s 能级电子,Al 的价层电子排布式为 $3s^2 3p^1$,失去 3p 能级电子,3p 比 3s 能级能量高,所以第一电离能铝小于镁。

(2)①三乙基铝的熔点低,其晶体类型为分子晶体。

②根据三乙基铝的结构,铝与乙基成 3 个 σ 键,采用的杂化方式为 sp^2 ,VSEPR 模型为平面三角形,乙基中的碳形成 4 个 σ 键,为 sp^3 杂化。

③三乙基铝中含有 Al、C、H 三种元素,电负性: $\text{C} > \text{H} > \text{Al}$ 。

(3) $[\text{AlF}_6]^{3-}$ 中 Al 为中心原子,F 为配位原子,所以配位数为 6。

(4)①由晶胞结构图可知,磷化铝晶胞沿 x 轴的投影图为 B 项。

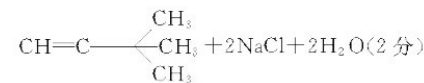
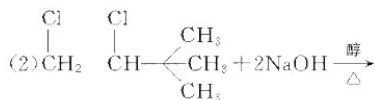
②根据均摊法,可知晶胞中含有 Al 的数目为 $8 \times \frac{1}{8}$

$+ 6 \times \frac{1}{2} = 4$,含有 P 的数目为 4,所以 $\rho = \frac{m}{V} =$

$\frac{(27+31) \times 4}{N_A \times (a \times 10^{-10})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{2.32 \times 10^{32}}{N_A \times a^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

17. (12 分)

(1)3,3 二甲基 1 丁烯(1 分)



(3)HBr(1 分)

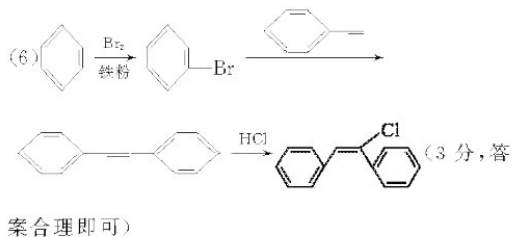
参考答案及解析

化学

(4)(2分,答案合理即可)

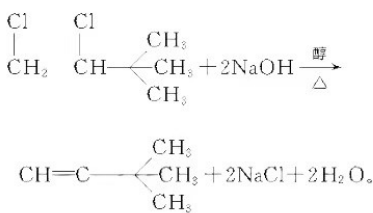
序号	官能团名称	可反应的试剂	反应形成新官能团的名称	反应类型
②	碳碳三键	H ₂	碳碳双键	加成反应

(5)7(2分)  (1分)



【解析】(1) I 的化学名称为 3,3-二甲基-1-丁烯。

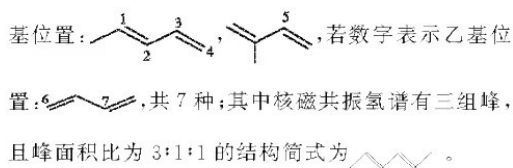
(2) II → III 为氯代烃的消去反应,化学方程式为



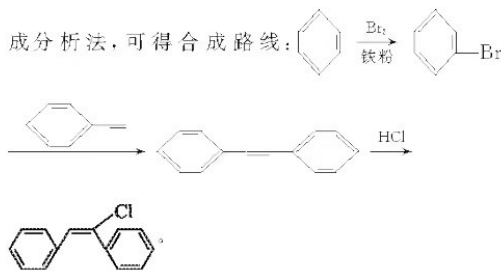
(3)分析该偶联反应的结构变化是 III 中碳碳三键首碳 C—H 键断裂失去 H, V 中 C—Br 键断裂失去 Br 形成新化合物 VI,故 Z 的分子式为 HBr。

(4) VI 中的官能团为酮羰基和碳碳三键,碳碳三键可与氢气、卤素单质、卤化氢等发生加成反应。

(5)满足条件的 III 的同分异构体如下,若数字表示甲基位置:



(6)对照原料苯和苯乙炔与目标产物的结构,可知需要增长碳链,考虑利用上述流程的偶联反应,由逆合成分析法,可得合成路线:



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）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**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线