

2024 年茂名市高三年级第一次综合测试

化学参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	D	A	B	B	D	D	C
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	C	B	A	C	D	B	D	C

1. 【答案】B

【解析】西周兽面纹青铜盃的材料是合金，A 项不合题意；元海康容釉下褐彩凤鸟纹荷叶盃罐是陶瓷，主要成分是硅酸盐，B 项符合题意；北宋庆历八年木曜罗汉像属于木制品，C 项不合题意；清蓝绸地广绣花鸟纹被肩的主要成分为蛋白质，不是硅酸盐，D 项不合题意。

2. 【答案】D

【解析】甲醇燃烧表现出还原性，A 项正确；钢板属于合金，B 项正确；光纤主要成分为二氧化硅，C 项正确；第 I A 族元素不包含铷，D 项不正确。

3. 【答案】A

【解析】煤的干馏发生了化学变化，A 项不正确；农药施用方法、用量和时机不当，会造成土壤、水污染，B 项正确；硫酸亚铁、聚合氯化铝可用来除掉污水中细小悬浮物，C 项正确；水中氮、磷元素过多，会导致藻类疯长形成水华，D 项正确。

4. 【答案】B

【解析】CO₂ 分子呈直线形结构，A 项正确；手性分子互为镜像，在三维空间里不能叠合，B 项不正确；焰火、激光、荧光都与原子核外电子跃迁释放能量有关，C 项正确；往玻璃中加入一些金属氧化物或盐可以呈现不同的颜色，D 项正确。

5. 【答案】B

【解析】制备 SO₂ 需要浓硫酸和 Cu 在加热条件下反应，A 项不正确；SO₂ 通入 KMnO₄ 溶液中，发生氧化还原反应，SO₂ 中 S 元素化合价升高，体现还原性，B 项正确；SO₂ 能与碱石灰反应，不能用碱石灰干燥，C 项不正确；SO₂ 只能使石蕊溶液变红，不能使之褪色，无法验证其漂白性，D 项不正确。

6. 【答案】D

【解析】电子从 a 到 b，判断 b 为正极，A 项正确；该装置为原电池，将化学能转化为电能，B 项正确；为保证两极区域阳离子浓度不同，应用阴离子交换膜，C 项正确；该装置为原电池，负极的电极反应为 [Co(phen)₃]²⁺ - e⁻ = [Co(phen)₃]³⁺，D 项不正确。

7. 【答案】D

【解析】厨房下水道的堵塞物主要是油脂、毛、纤维等，苛性钠使它们水解溶化，同时铝粉可与强碱反应放出氢气，压强增大冲开堵塞物，A 项正确；铁与硫酸铜反应置换出铜，说明铁的金属性比铜强，B 项正确；聚氯乙烯绝缘性好，可用于制电器插座，C 项正确；指南针利用磁石的磁性，与水溶性不相关，D 项不正确。

8. 【答案】C

【解析】分子式为 C₈H₉NO₂，A 项不正确；分子中不含有酯基，不属于酯类化合物，B 项不正确；该物质含有苯环，可与 H₂ 发生加成反应，C 项正确；根据结构分析，1 mol 该分子可以与 2 mol NaOH 反应，D 项不正确。

9.【答案】C

【解析】可以用浓氨水和生石灰混合制备氨气，A项正确；实验开始前需要检查装置的气密性，B项正确；干燥的氨气不能电离出氢氧根，故c中的试纸不变蓝，C项不正确； NH_3 为极性分子， CCl_4 为非极性分子， NH_3 难溶于 CCl_4 ，可用来防倒吸，D项正确。

10.【答案】B

【解析】氯气具有强氧化性，能与大多数金属化合，生成金属氯化物，A项合理； $\text{Cl}^- + \text{ClO}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，d、c在酸性条件下可以转化成a，B项不合理； $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HCl}$ ，加入 CaCO_3 ，能消耗盐酸，平衡往正方向移动， HClO 的含量增多，C项合理； HClO_4 是强酸，D项合理。

11.【答案】A

【解析】1 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 完全反应，转移电子数为 $2N_A$ ，A项正确；没有给出体积，1 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ O_2 含有的电子数目无法计算，B项不正确；18 g H_2O 含有的 σ 键数目为 $2N_A$ ，C项不正确；1 mol CH_3CHO 含有C—H键的数目为 $4N_A$ ，D项不正确。

12.【答案】C

【解析】由氧化剂的氧化性大于氧化产物可知，氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+}$ ，A项不正确；产物中 SO_2 也能使澄清石灰水变浑浊，故不一定是 CO_2 ，B项不正确； CH_3COOH 是电解质，能增大溶液的导电性，故指针会发生较大的偏转，C项正确；甲烷与氯气光照下产生的 HCl 气体溶于水显酸性，与一氯甲烷无关，D项不正确。

13.【答案】D

【解析】滴加盐酸后， NH_4Cl 的量增多，水的电离程度增大，故水的电离程度： $a < b$ ，A项正确；由图可知，滴加相同体积盐酸时，缓冲比1:9的缓冲液pH变化最小，抗酸能力最强，B项正确；未滴加盐酸时，缓冲比为1:1的溶液的pH=10.12，此时 $c(\text{NH}_4^+) \approx c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ ，故 $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = \frac{c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} \approx c(\text{OH}^-) = 10^{-3.88}$ ，C项正确；曲线M的缓冲比为1:1，未滴加盐酸时，由N原子守恒可知， $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，滴加盐酸后，体积增大，故 $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，D项不正确。

14.【答案】B

【解析】由题干信息可知，X、Z分别为C、O，则Y为N，E为Na，M原子的核外电子数为17，故M为Cl，该化合物为 $(\text{CNO})_2\text{Cl}_2\text{Na}$ 。第一电离能： $\text{C} < \text{O} < \text{N}$ ，即 $\text{X} < \text{Z} < \text{Y}$ ，A项不正确；常温下， H_2O 为液体， HCl 为气体，故沸点： $\text{H}_2\text{O} > \text{HCl}$ ，B项正确； NCl_3 中N原子采用 sp^3 杂化，且N原子上有一对孤电子对，故 NCl_3 的空间构型为三角锥形，C项不正确； Na_2O 是碱性氧化物，但 Na_2O_2 不是碱性氧化物，D项不正确。

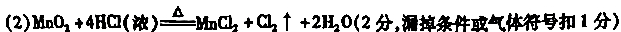
15.【答案】D

【解析】 ΔH 只与始态和终态有关，与反应途径无关，故两者的 ΔH 相同，A项正确；历程b中 $\text{CO}-\text{O}_s-\text{Gr}$ 在循环中先生成后消耗是中间体，B项正确；该过程的总反应为 $\text{CO} + \text{N}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{N}_2$ ，产物 CO_2 、 N_2 均为无毒气体，C项正确；由图可知历程a催化剂首先吸附 N_2O 形成中间产物 $\text{O}-\text{O}_s-\text{Gr}$ ，历程b首先吸附 CO 形成中间产物 $\text{CO}-\text{O}_s-\text{Gr}$ ，D项不正确。

16.【答案】C

【解析】根据电极a上 $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}^+$ 可知，a为阳极，b为阴极，A项正确；由图可知，乙醇可作为传输 H^+ 的载体，B项正确；33.6 L(标况下) H_2 的物质的量为1.5 mol，由得失电子守恒可得关系式： $3\text{H}_2 \sim 2\text{NH}_3$ ，可知，产生的 NH_3 的物质的量为1 mol，质量为17 g，C项不正确； N_2 在Ca原子的活化作用下生成 $\text{Ca}_3\text{N}_2\text{H}_6$ ，再与乙醇脱除的质子结合生成 NH_3 ，D项正确。

17. 【答案】(1)分液漏斗(1分) 碱石灰/无水氯化钙等固体干燥剂(1分)



(3) 没有除去氯气中的 HCl 气体(1分)

(4) FeCl_3 溶液稀释 10 倍后, pH 值增加值小于 1(2分,合理即可)

(5) $\frac{10^{-2.1}}{3 \times 0.02} \times 100\%$ (2分)

(6) 同浓度的 FeCl_3 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液停止加热,自然冷却,二者透光率变化不同(2分,合理即可)

(7) 抑制 Fe^{3+} 的水解(1分)

方案一:向 HNO_3 酸化的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液(无色)中滴加几滴 NaCl (或 HCl) 溶液,溶液变为黄色,加热时溶液透光率减小,降温时溶液透光率增加

或方案二:向 FeCl_3 溶液加入适量 HNO_3 酸化,该溶液颜色仍为黄色,加热溶液透光率下降,降温时透光率增加(2分,合理即可)

【解析】(1)仪器 b 中的试剂作用为防止空气中水蒸气进入 D 装置,以防止 FeCl_3 固体潮解,故可选择碱石灰/无水氯化钙等固体干燥剂。

(3) A 中制得的 Cl_2 中含有 HCl,对 C 中的反应会有影响。

(4) 实验 i 所得溶液的 $\text{pH} = 1.39$,实验 ii 的溶液中 $c(\text{FeCl}_3)$ 为实验 i 的 $\frac{1}{10}$,稀释过程中,若不考虑水解平衡移动,则实验 ii 所得溶液的 $\text{pH} = 1.39 + 1 = 2.39$,但实际溶液的 $\text{pH} = 2.10 < 2.39$,说明稀释过程中,溶液中 $n(\text{H}^+)$ 增大,即水解平衡正向移动。

(5) FeCl_3 的水解度 = 转化率 = $\frac{\text{变化量}}{\text{起始量}} \times 100\%$,根据水解方程式的化学计量数可知, FeCl_3 的变化浓度为 H^+ 变化浓度的 $\frac{1}{3}$ 。

(7) 硝酸的酸性可以抑制 Fe^{3+} 的水解,研究 Cl^- 对 FeCl_3 溶液颜色随温度变化的影响,因此可在酸化了的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液增加 Cl^- 做对照实验,或者在 FeCl_3 溶液加入适量 HNO_3 酸化,抑制 Fe^{3+} 的水解,但现象仍然和图 3 变化趋势一样,则证明透光率随温度变化的改变与配位平衡移动有关。

18. 【答案】(1)粉碎矿石、搅拌(1分)



(3) 过滤(1分) Na_2SiO_3 、 NaAlO_2 [或 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$] (2分)

(4) 溶解 FeO , 除去杂质元素 Fe , 将 Na_2TaO_4 转化为 $\text{Ta}(\text{OH})_5$ (2分)

(5) ① < (1分) ② $\frac{2M_r}{a^2 b N_A} \times 10^{21}$ (2分)



【解析】(1)能加快反应速率的措施是粉碎矿石、搅拌,但由于反应中没有气体参与,因此加压措施不能提速,且反应物为熔融状态,故升温 and 增大 NaOH 浓度不能提速,同时题目已知信息提示 Na_2CO_3 的作用是降低熔点与粘度,因此提高 Na_2CO_3 浓度也不能提速。

(2)根据题目信息知浸渣为 Na_2TaO_4 ,“钠碱熔融”步骤不涉及氧化还原反应,因此由浸渣推到 Ta 化合价为 +5 价,则 FeTa_2O_6 中 Fe 的化合价为 +2 价;再根据题干提示产物是氧化物和 Na_2TaO_4 ,则氧化物产物为 FeO 和 H_2O ,故反应的化学方程式为 $\text{FeTa}_2\text{O}_6 + 6\text{NaOH} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Na}_2\text{TaO}_4 + \text{FeO} + 3\text{H}_2\text{O} \uparrow$ 。

(3) 富钨矿中主要杂质为酸性氧化物 SiO_2 和两性氧化物 Al_2O_3 , 因此在碱熔过程生成对应钠盐, 故答案为 Na_2SiO_3 、 NaAlO_2 [或 $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$]。

(4) 根据流程分析, 杂质铁元素在碱熔过程以 FeO 形式存在, 盐酸能将 FeO 溶解以达到除杂效果, 且钨元素的存在形式从 Na_2TaO_4 转变为 $\text{Ta}(\text{OH})_5$ 。

(5) ①由图中可看到 Ta 原子存在于由 6 个氧原子构成的正八面体空隙中, 因此配位数为 6; ② Ta_2O_5 的式量为 M_r , Ta_2O_5 晶胞中含 4 个 Ta 原子, 10 个 O 原子, 晶胞为立方晶胞, 晶胞参数分别为 $a \text{ nm}$ 、 $a \text{ nm}$ 、 $b \text{ nm}$, 因此晶胞体积为 $a \times a \times b \times 10^{-23} \text{ cm}^3$, 因此晶胞密度为 $\frac{2M_r}{a^2 b N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

(6) 根据题意由 Ta_2O_5 制备 Ta, 则 Ta_2O_5 极需作阴极得电子, 故电极方程式为 $\text{Ta}_2\text{O}_5 + 10\text{e}^- = 2\text{Ta} + 5\text{O}^{2-}$ 。

19. [答案] (1) 低于 (1分)

(2) D (1分)

(3) $\frac{2}{5t} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (2分)

计算过程如下 (共 3 分, 其他计算过程正确也得分):

已知: $n_{\text{始}}[\text{C}(\text{s})] = 2.0 \text{ mol}$, $n_{\text{始}}[\text{H}_2\text{O}(\text{g})] = 8.0 \text{ mol}$, 容器体积为 2 L

平衡时: 由于 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的转化率为 25%, 故 $n_{\text{平}}[\text{H}_2\text{O}(\text{g})] = 6.0 \text{ mol}$, $n_{\text{平}}[\text{CO}(\text{g})] = 0.4 \text{ mol}$ (1分)

根据 O 元素守恒知: $n_{\text{平}}[\text{CO}_2(\text{g})] = 0.8 \text{ mol}$

根据 H 元素守恒知: $n_{\text{平}}[\text{H}_2(\text{g})] = 2.0 \text{ mol}$ (1分)

反应 b 的平衡常数 $K = \frac{\frac{0.8}{2} \times \frac{2.0}{2}}{\frac{0.4}{2} \times \frac{6.0}{2}} = \frac{2}{3}$ (1分)

(4) II (2分) 15(2分)

(5) ① $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +Q_2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分, 漏写物质状态或单位错误不得分) ② > (1分)

[解析] (1) 根据盖斯定律求出 $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H = +90.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 故反应物总能量低于生成物总能量。

(2) 增大压强, 反应 a 的平衡逆向移动, H_2 、 CO 浓度减小, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 浓度增大, $K_1 = \frac{c(\text{H}_2) \cdot c(\text{CO}_2)}{c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})} = \frac{c(\text{CO}_2)}{c^2(\text{CO})}$ 。

$\frac{c(\text{H}_2) \cdot c(\text{CO})}{c(\text{H}_2\text{O})} = \frac{c(\text{CO}_2)}{c^2(\text{CO})} \cdot K_2$, 温度不变, 平衡常数 K_1 、 K_2 不变, $c(\text{CO})$ 减小, 则 $c(\text{CO}_2)$ 减小, 反应 b 平衡逆向

移动, A 项错误; 催化剂只改变反应速率, 不影响平衡, 不能提高 CO 平衡转化率, B 项错误; 升温可以同时增大正、逆反应的速率, C 项错误; 反应会断裂 C—C 键, 形成 H—H 键, D 项正确。

(3) 已知: $n_{\text{始}}[\text{C}(\text{s})] = 2.0 \text{ mol}$, $n_{\text{始}}[\text{H}_2\text{O}(\text{g})] = 8.0 \text{ mol}$, 容器体积为 2 L

平衡时: 由于 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的转化率为 25%, 故 $n_{\text{平}}[\text{H}_2\text{O}(\text{g})] = 6.0 \text{ mol}$, $n_{\text{平}}[\text{CO}(\text{g})] = 0.4 \text{ mol}$

根据 O 元素守恒知: $n_{\text{平}}[\text{CO}_2(\text{g})] = 0.8 \text{ mol}$

$v(\text{CO}_2) = \frac{0.8}{t} = \frac{2}{5t} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$

根据 H 元素守恒知: $n_{\text{平}}[\text{H}_2(\text{g})] = 2.0 \text{ mol}$

根据 C 元素守恒知: $n_{\text{平}}[\text{C}(\text{s})] = 0.8 \text{ mol}$, 故反应 b 的平衡常数 $K = \frac{\frac{0.8}{2} \times \frac{2.0}{2}}{\frac{0.4}{2} \times \frac{6.0}{2}} = \frac{2}{3}$ 。

(4) 等压情况下,合成氨反应为放热反应,温度升高,平衡时 $x(\text{NH}_3)$ 减小,可判断为曲线 II,根据图像可知:当 $x(\text{NH}_3) = 50\%$ 时,反应条件为 $400\text{ }^\circ\text{C}$ 、 30 MPa ,该条件下氮气的分压为 $30\text{ MPa} \times 50\% = 15\text{ MPa}$ 。

(5) ①合成尿素的快速反应为慢反应,活化能比较大,故为 $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +Q_2\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; ②合成尿素的反应中 NH_3 与 CO_2 的系数比为 $2:1$,增加 NH_3 的浓度,可提高 CO_2 的转化率。另一方面,过剩的 NH_3 与氨基甲酸铵脱水反应生成的水结合成氨水,相当于移去部分产物,也促使平衡向生成尿素的方向移动,可减少氨基甲酸铵的积累,提高尿素的产率。故需控制 NH_3 与 CO_2 的通入比例大于 $2:1$ 。

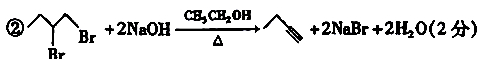
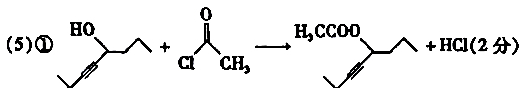
20. [答案] (1) 苯乙烯 (1分)

(2) ① NaOH 水溶液,加热  (2分)

② H_2 , 催化剂,加热  (2分)

(3) CH_3CHO (1分) 碳碳三键、羟基 (2分)  (1分)

(4) C (1分)



【解析】(1) 由系统命名法可得化合物 i 的名称为苯乙烯。

(2) ① ii 中的碳溴键发生取代反应所需试剂与条件是氢氧化钠水溶液,加热,反应后得到羟基; ② 苯环的结构与氢气在催化剂的作用下加热,可发生加成反应。

(3) 发生加成反应,对比化合物 iii 和 iv 的结构,可推导 x 含有醛基,为 CH_3CHO 。iv 中的官能团由题图可得。iv 有 10 个碳,6 个不饱和度,1 个氧原子,与 FeCl_3 溶液作用显色,说明属于苯酚的衍生物;核磁共振氢谱有 5 组峰,只有苯环一种环状结构且苯环上只有 2 个取代基,说明剩余 4 个碳连接在苯环的对位上,且具有 2 个不饱和度,则可推知答案。

(4) 化合物 iv 含有羟基,可与水形成氢键, A 项正确; 化合物 v 到 vi 的反应中断裂 C—O 键,生成 C—C 键, B 项正确; 化合物 iii 中,苯环上的碳原子采用 sp^2 杂化,碳碳三键上的碳原子采用 sp 杂化, C 项不正确; 化合物 vi 中与氨基相连的碳为手性碳原子, D 项正确。

(5) ① 参考题给 iv 到 v 的流程,最后一步发生的酯化反应; ② 参考题给 ii 到 iii 的流程,发生消去反应,条件为氢氧化钠乙醇溶液、加热。