

广东省新高考普通高中学科综合素养评价高三年级期末考

化学参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
D	B	C	A	B	D	C	D	C	A	B	C	D

二、非选择题

14. (11分)

(1) $4s^24p^2$ (1分) $Zn > Cu > Ge$ (1分)

(2) $II < IV$ (1分) p (1分)

(3) AC (2分)

(4) III (2分) I (1分)

(5) $x = \frac{858 \times 10^{21}}{a^2 \times N_A \times \rho}$ (2分)

15. (11分)

(1) $FeTiO_3 + 2H_2SO_4 = FeSO_4 + TiOSO_4 + 2H_2O$ (2分) 还原 Fe^{3+} (1分)

(2) $TiO^{2+} + 2NH_3 \cdot H_2O = TiO(OH)_2 \downarrow + 2NH_4^+$ (2分)

取最后的洗涤液于试管中，滴入 $BaCl_2$ 溶液不产生白色沉淀（检测不到 SO_4^{2-} ，2分）

(3) 1.5% (1分) 1-1.5 (1分)

(4) $Ca^{2+} + 2e^- = Ca$ (2分)

16. (12分)

I. (1) 溶液有漂白性 (1分) (合理答案均可)

(2) $Ca^{2+} + 2ClO^- + CO_2 + H_2O = 2HClO + CaCO_3 \downarrow$ (2分)

(3) ①木条复燃 (1分) ②成立 (1分) ③ $CuSO_4$ (1分) ④6 (1分) H_2O (1分)

II. (1) 71.5 (2分)

(2) ①10.0mL (1分) ②0.20mol/L (1分)

17. (11分)

(1) $2CO_2(g) + 2H_2O(l) = CH_3COOH(l) + 2O_2(g)$ $\Delta H = E_2 - E_1$ (kJ/mol) (3分)

(2) ①-122.5 (1分) II (1分)

② a (1分)

温度低于 $260^\circ C$ 时，主要以放热反应I为主，此时 CH_3OCH_3 选择性较高，吸热反应II的影响较小，所以曲线 b 在 $260^\circ C$ 以前随温度升高而下降 (2分)

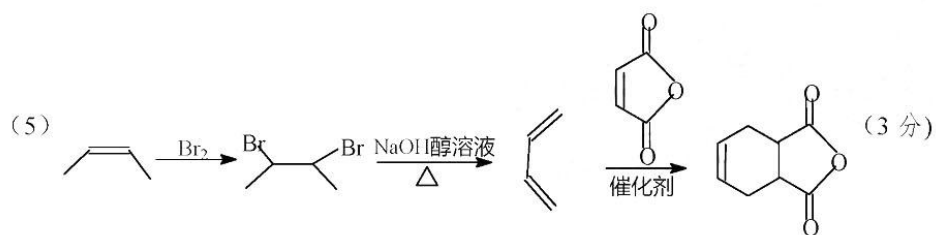
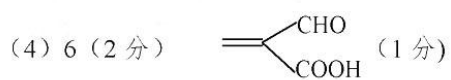
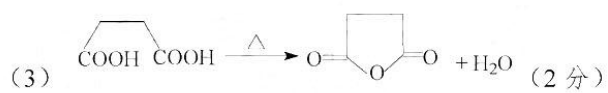
③高压 (1分)

(3) $108/p_0^3$ (2分)

18. (11分)

(1) 羧基 (1分)

(2) ⑦ (1分) ⑥ (1分)



答案详解

1. 【答案】D

【解析】

A、B、C 的主要成分都是纤维素，D 是金属铜，故选 D。

2. 【答案】B

【解析】

ACD 说法正确；B 选项中酒精没有强氧化性，故错误；D 选项中“洁厕精”含 HCl、“84 消毒液”含 HClO，混合后会发生氧化还原反应产生氯气。

3. 【答案】C

【解析】

A 选项：空间站许多部件使用的是铝合金或铝基复合材料利用了铝质量轻、表面能形成氧化膜的特性，正确。

B 选项： N_2O_4 与偏二甲肼 $[(CH_3)_2N-NH_2]$ 燃烧生成 H_2O 和 N_2 ，产物无污染，正确。

C 选项：氮化铝是原子晶体，陈述 II 错误，且与陈述 I 无因果关系。

D 选项：柠檬酸与碳酸氢钠反应产生二氧化碳，说明柠檬酸的酸性强于碳酸，正确。

4. 【答案】A

【解析】

A 选项：说法正确；

B 选项：向 $MgCl_2$ 溶液中通入 CO_2 ，不能生成 $MgCO_3$ 沉淀；

C 选项： SO_2 和 Cl_2 同时通入水生成的亚硫酸和次氯酸会发生氧化还原反应而失去各自的漂白性，错误；

D 选项：硝酸根在酸性条件下相当于溶液中有稀硝酸，与铜发生氧化还原反应，错误。

5. 【答案】B

【解析】

由图可知 ACD 都正确，状态 ① 先断的是 CH_4 中的 C—H 键，所以 B 错误。

6. 【答案】D

【解析】

A 选项：苯酚的电离常数大于碳酸的二级电离常数，往 C_6H_5O 溶液中通入 CO_2 只能生成 HCO_3^- ，错误；

B 选项：铜与稀硝酸反应生成的是 NO，错误；

C 选项：电荷不守恒，或电子得失不相等，错误；

D 选项正确。

7. 【答案】C

【解析】

A 选项：第二步错误，氨水是弱碱，不能溶解 $Al(OH)_3$ 形成 AlO_2^- ；

- B 选项：盐酸不能与 SiO_2 反应，错误；
C 选项：转化可以完成，正确；
D 选项：铁在点燃条件下与氧气生成的是 Fe_3O_4 ； FeCl_3 与 NaOH 生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀，错误。

8. 【答案】D

【解析】

- A 选项：铁离子会水解，故铁离子数目小于 $0.2N_A$ ，错误；
B 选项：亚铁离子还原性强于溴离子，氯气通入时先氧化 Fe^{2+} ， 0.1molCl_2 先氧化 0.1molFe^{2+} ，再氧化 0.1molBr^- 生成 0.05molBr_2 ，错误；
C 选项：溶液 $\text{pH}=1$ 是指溶液中 $c(\text{H}^+)=0.1\text{mol/L}$ ，包括了水电离的 H^+ ，同时溶液体积未知，说法错误；
D 选项：符合阿伏加德罗定律，正确。

9. 【答案】C

【解析】

- A 选项：后验的水蒸气可能是混合气体通过了含水的溶液带出的水蒸气，错误；
B 选项：验水后先通澄清石灰水， SO_2 溶于水形成的亚硫酸的酸性强于碳酸，生成沉淀可能是 CaSO_3 ，若 SO_2 过量还可能没有沉淀，验不了 CO_2 ，错误；
C 选项正确；
D 选项：食盐水不能吸收 SO_2 ，错误。

10. 【答案】A

【解析】

- X 只有一个质子，是 H；R 有三层电子在第三周期，负一价只能是 Cl；原子序数满足关系 $Y+W=E+Z$ ，根据题 10 图化合价 Y 四价、W 一价、E 二价、Z 三价，只能是 $6(\text{C})+9(\text{F})=8(\text{O})+7(\text{N})$ ；所以 Y 是碳、W 是氟、E 是氧、Z 是氮。
A 选项：还原性 $\text{Cl}>\text{F}$ ，正确；
B 选项：稳定性 $\text{CH}_4<\text{HF}$ ，错误；
C 选项：离子半径 $\text{Cl}>\text{O}^{2-}>\text{F}$ ，错误；
D 选项： HNO_3 是强酸，错误。

11. 【答案】B

【解析】

由题 11 图可以看出，a 极 $\text{CO}_2 \rightarrow \text{HCOO}^-$ 碳的化合价降低，得电子，a 极是阴（负）极；b 极 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{NH}_2 \rightarrow \text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CN}$ ，氮的化合价升高，失电子，b 极是阳（正）极，所以 A 选项错；B 选项 Ni_2P 电极是阳极，阳极失电子，正确；C 选项 $\text{In}/\text{In}_2\text{O}_3$ 电极是阴极，得电子发生的是还原反应，C 叙述错误；D 选项电荷不守恒，错误。

12. 【答案】C

【解析】

- A 选项：原溶液可能本来就存在 Fe^{3+} ，错误；

B选项：如果溶液显酸性，向溶液中加入硝酸根，组成稀硝酸，可能把原溶液的 SO_3^{2-} 氧化成了 SO_4^{2-} ，所以错误；

C选项： Fe^{3+} 溶液加入维C后黄色变浅绿色，说明 Fe^{3+} 被还原为 Fe^{2+} ，维C有还原性，正确；

D选项：碘离子被氧化为碘单质，海带中含的是 I^- ，而不是 I_2 ，错误。

13. 【答案】D

【解析】

由曲线可知二元酸 H_2R 是弱酸。纵坐标数值相同时，曲线a的pH小于曲线b，所以曲线a是一级电离的 $\lg \frac{c(\text{HR}^-)}{c(\text{H}_2\text{R})}$ ，曲线b是二级电离 $\lg \frac{c(\text{R}^{2-})}{c(\text{HR}^-)}$ ，A正确；

b曲线(10, 2.8)意思是二级电离 $\text{pH}=10$ ， $c(\text{H}^+)=10^{-10}$ ， $\lg \frac{c(\text{R}^{2-})}{c(\text{HR}^-)}=2.8$ ， $\frac{c(\text{R}^{2-})}{c(\text{HR}^-)}=10^{2.8}$ ，则：

$$K_{a2} = \frac{c(\text{R}^{2-}) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HR}^-)} = 10^{2.8} \times 10^{-10} = 10^{-7.2}$$
，所以B正确；

C是电荷守恒，正确；

D的排序应该是 $c(\text{Na}^+) > c(\text{R}^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HR}^-) > c(\text{H}^+)$ ，所以D错误。

14. (11分)

(1) $4s^2 4p^2$ (1分) $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ge}$ (1分)

(2) $\text{II} < \text{IV}$ (1分) p (1分)

(3) AC (2分)

(4) III (2分) I (1分)


(5) $x = \frac{858 \times 10^{21}}{a^2 \times N_A \times \rho}$ (2分)

【解析】

(1) 特征电子排布： Ge ($4s^2 4p^2$)、 Zn ($3d^{10} 4s^2$)、 Cu ($3d^{10} 4s^1$)， Zn 轨道全满，第一电离能最大； Ge 的 $4p^2$ 分两个轨道排单电子， Cu 的 $4s^1$ 也是单电子排一个轨道，但 $4p$ 能量高于 $4s$ 轨道，把电子轰击出来 $4p$ 所需能量小于 $4s$ 轨道，所以第一电离能： $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ge}$ 。

(2) II 、 IV 两种物质如果 R 基相同， II 的分子量(分子间力)小于 IV ，所以沸点 $\text{II} < \text{IV}$ ； Ge 是第四周期、 IVA 元素，最后填的电子在 $4p$ ，所以位于元素周期表的 p 区。

(3) $\text{Ge}-\text{O}-\text{Ge}$ 中 O 有两对孤对电子，采取 sp^3 杂化，A正确； I 中 Ge 与 O 的有 $\text{Ge}-\text{O}$ 键和 $\text{Ge}=\text{O}$ 键，键能显然不相等，B错误； II 中 Ge 与 Ge 键为同种元素之间的共价键，是非极性共价键，C正确；在 III 中 $\text{Me}-\text{C}=\text{O}$ 两个键一个单键、一个双键，虽为 sp^2 杂化，但键角不是标准的 120° ，D选项错误；物质 I 中有 $-\text{COOH}$ ，其中的一 $\text{O}-\text{C}=\text{O}$ 不能在在 Ni 催化下发生加氢，E选项错误。

(4) I 中存在 ，其中的 CH_2 是 sp^3 杂化， H 不可能都与 C 原子在同一平面； II 、 IV 的 R 基中可能存在 CH_2 、 CH_3 ， H 也不可能都与 C 原子在同一平面；只有 III 是 sp^2 杂化、平面型分子。含有一 OH 的物质水溶性好，因为可以与水分子形成氢键，故 I 的水溶性最好。

(5) 确定化学式用均摊法。Ba 原子: $(8 \times 1/8) + 1 = 2$, Ge 原子: $[(4 \times 1/2) + (4 \times 1/4) + 1] \times 2 = 8$, 为 Ba_2Ge_8 , 即 2BaGe_4 。 $M_A(\text{BaGe}_4) = (137 + 73 \times 2) = 429$

所以: $\rho = \frac{2 \times 429}{(a \times 10^{-7})^2 \cdot (x \times 10^{-7}) N_A}$, 变形得 $x = \frac{858 \times 10^{21}}{a^2 \times N_A \times \rho}$

15. (11 分)

(1) $\text{FeTiO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{TiOSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分) 还原 Fe^{3+} (1 分)

(2) $\text{TiO}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{TiO}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$ (2 分)

取最后的洗涤液于试管中, 滴入 BaCl_2 溶液不产生白色沉淀 (检测不到 SO_4^{2-} , 2 分)

(3) 1.5% (1 分) 1-1.5 (1 分)

(4) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ca}$ (2 分)

【解析】

钛精矿[主要成分是钛酸亚铁 (FeTiO_3), 含少量 SiO_2 等杂质]经硫酸酸溶, SiO_2 等杂质变成了滤渣 1, Fe^{2+} 变成了 FeSO_4 , 可能有部分在过滤时被空气氧化为 Fe^{3+} , 所以滤液用铁粉还原, 滤渣 2 中是过量的铁粉; 酸溶时钛变成了 TiOSO_4 。加入氨水是将 TiO^{2+} 变为 $\text{TiO}(\text{OH})_2$ 沉淀; 加入 HNO_3 是将 $\text{TiO}(\text{OH})_2$ 沉淀溶解为 $\text{TiO}(\text{NO}_3)_2$ 。加入氨水和 SDBS 是为了形成较小颗粒的 $\text{TiO}(\text{OH})_2$ 胶体; 干燥后煅烧脱水获得纳米级别的 TiO_2 。

(1) FeTiO_3 与 H_2SO_4 反应, 生成 FeSO_4 、 TiOSO_4 和 H_2O 是照方程质量守恒配的; 铁粉还原可能有部分在过滤时被空气氧化为 Fe^{3+} 。

(2) 题干说了“整个过程中钛的化合价没有变化”, 即钛的化合价都是 +4 价, 所以 TiO^{2+} 与 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 反应生成 $\text{TiO}(\text{OH})_2 \downarrow$ 和 NH_4^+ ; 铁粉的加入, 除了还原 Fe^{3+} 以外, 还与过量的 H_2SO_4 反应, 到了加入氨水的环节, 根据电荷守恒: SO_4^{2-} 与 TiO^{2+} 物质的量相等, 所以检查洗涤液的 SO_4^{2-} 的存在, 相当于检查了 TiO^{2+} 是否还存在。

(3) 晶粒平均大小为 15nm—20nm 左右时, 根据题 15-2 图 SDBS 质量分数为 1.5%; 根据题 15-2 图 pH 范围在 1-1.5 之间。

(4) 依据题干中“用石墨作阳极、钛网作阴极、熔融的 CaF_2 - CaO 作电解质, 利用图示装置获得金属钙, 并以钙为还原剂还原二氧化钛制备金属钛”, 所以电极反应中 Ca^{2+} 得电子。

16. (12 分)

I. (1) 溶液有漂白性 (1 分) (合理答案均可)

(2) $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{CaCO}_3 \downarrow$ (2 分)

(3) ①木条复燃 (1 分) ②成立 (1 分) ③ CuSO_4 (1 分) ④ 6 (1 分) H_2O (1 分)

II. (1) 71.5 (2 分)

(2) ① 10.0mL (1 分) ② 0.20mol/L (1 分)

【解析】

I. (2) 漂白精溶于水, ClO^- 与水中少量 H_2CO_3 反应生成 CaCO_3 和 HClO , HClO 直接把黄色

pH 试纸漂白。

(3) ①带火星木条复燃证明是氧气；②CuO 与热的稀硫酸反应生成 CuSO₄ 使溶液呈蓝色，猜想成立；③CuO 在常温下就能与稀硫酸反应生成 CuSO₄，所以未加热时就有少量 CuSO₄ 生成，与未反应的 CuO 形成悬浊液。

II. (1)

【解析】设所取的 10.0mL 漂白精溶液的物质的量的浓度为 x

$$\begin{array}{ccc} \text{ClO}^- & \text{---} & 2\Gamma & \text{---} & \text{I}_2 & \text{---} & 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \\ 1 & & & & & & 2 \\ 10.0\text{mL} \cdot x & & & & & & 20.0\text{mL} \times 0.20\text{mol/L} \\ \hline \frac{1}{10\text{mL} \cdot x} & = & \frac{2}{20.0\text{mL} \times 0.20\text{mol/L}} \end{array}$$

解得： $x=0.20\text{mol/L}$

则 100.0mL 漂白精溶液中 Ca(ClO)₂ 的质量为 $0.20\text{mol/L} \times \frac{1}{2} \times \frac{100.0\text{mL}}{1000\text{ml/L}} = 0.01\text{mol}$

漂白精溶液中 Ca(ClO)₂ 的质量分数为 $\frac{0.01\text{mol} \times 143\text{g/mol}}{2.0\text{g}} \times 100\% = 71.5\%$

17. (11 分)

(1) $2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = E_2 - E_1 (\text{kJ/mol})$ (3 分)

(2) ① -122.5 (1 分) II (1 分)

② a (1 分)

温度低于 260°C 时，主要以放热反应 I 为主，此时 CH₃OCH₃ 选择性较高，吸热反应 II 的影响较小，所以曲线 b 在 260°C 以前随温度升高而下降 (2 分)

③ 高压 (1 分)

(3) $108/p_0^3$ (2 分)

【解析】

(1) 由图 17-1 可知，此反应的热化学方程式为 $2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = \text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g})$
 $\Delta H = E_2 - E_1 (\text{kJ/mol})$

(2) ① 根据盖斯定律可知：将 IV \times 2 + III，整理可得热化学方程式： $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -122.5\text{kJ/mol}$ ；反应 II 产物有 CO 和 H₂O，其中 CO 在其它反应中都不是反应物，所以该反应是副反应。

② 反应 I 为放热反应，温度升高平衡向左移动，随温度升高二甲醚的产率一直在直下降，故 CH₃OCH₃ 的选择性降低，则表示平衡时 CH₃OCH₃ 选择性的曲线是 a。

③ 主反应 I 是一个反应前后气体体积缩小的反应，增大压强该反应平衡向正反应方向移动，CO₂ 的转化率提高；副反应 II 的气体体积在反应前后不变，增大压强平衡不移动、选择性不变，故增大压强总的效果是反应 I 在 CO₂ 转化率提高的同时 CH₃OCH₃ 选择性也提高了。

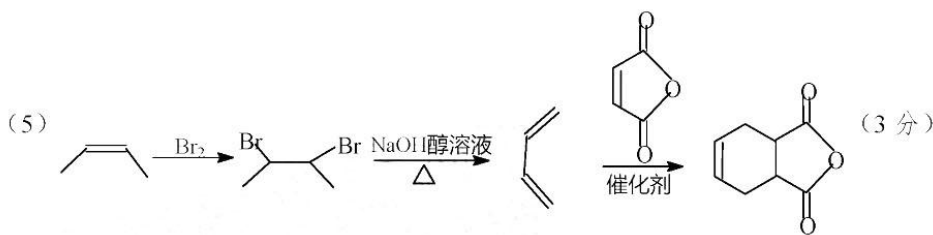
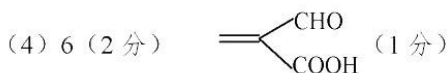
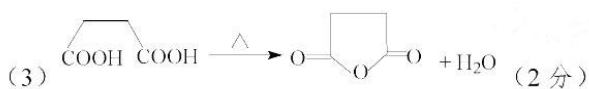
(3) 当 $x=1.0$ 时, 设起始投入 CO_2 为 1mol , NH_3 为 1mol , 若起始压强为 $p_0\text{kPa}$, 水为液态, 平衡时压强变为起始的 $1/2$, 即平衡时气体总物质的量变为 1mol , 设 CO_2 的转化量为 $a\text{mol}$, NH_3 的转化量为 $2a\text{mol}$, 则平衡时剩余气体物质的量为 $1-a+1-2a=1$, 解得, $a=1/3$, 则平衡时 CO_2 为 $2/3\text{mol}$, NH_3 为 $1/3\text{mol}$, 则该反应的平衡常数为

$$Kp = \frac{1}{\left(\frac{1}{3} \times \frac{p_0}{2} \text{kPa}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{p_0}{2} \text{kPa}\right)} = 108/p_0^3 (\text{kPa})^{-3}$$

18. (11分)

(1) 羧基 (1分)

(2) ⑦ (1分) ⑥ (1分)



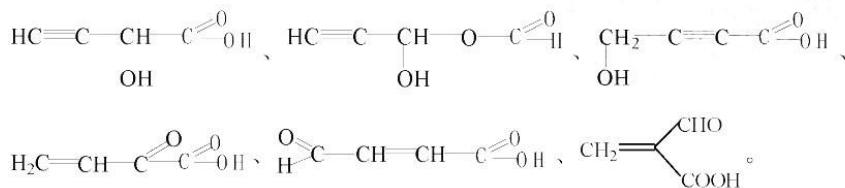
【解析】

(1) B 水解为 C: $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$, 所以官能团为羧基;

(2) 反应①⑥⑧是加成反应, ②③④⑤是取代反应, 其中⑤又是脱水缩合反应; ⑦是消去反应, ⑥是 H_2 加成也是还原反应。

(3) 反应④是两个 $-\text{COOH}$ 官能团间脱水, 形成内酯。

(4) 同分异构体有以下 6 种:



能发生银镜反应说明含有醛基, 且核磁共振氢谱图上峰值为 $2:1:1$ 只有

(5) 前面两步是教材中的知识, 卤素的烯烃加成再消去成二烯烃, 第三步是模仿流程中的反应⑧“烯”与“二烯 1,4 加成”成环的。

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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线