

2000 年上海高考化学真题及答案

第 I 卷 (共 66 分)

考生注意:

第 I 卷分三大题(第 1-23 小题),由机器阅卷,答案必须全部涂写在答题纸上,填涂时用 2B 铅笔将选中项涂满涂黑。注意试题题号和答题纸上编号一一对应,答案需要更改时,用塑料橡皮擦除干净。

相对原子质量 H-1 B-11 C-12 N-14 O-16 Na-23 Mg-24 Cl-35.5
Cu-64 Zn-65 Br-80 Ag-108

一、选择题(本题共 16 分),每小题 2 分,只有一个正确选项,答案涂写在答题纸上。

1. 人体内所必需的下列元素中,因摄入量不足而导致骨质疏松的是

- (A)K (B)Ca (C)Na (D)Fe

2. 下列物质属于原子晶体的化合物是

- (A)金刚石 (B)刚玉 (C)二氧化硅 (D)干冰

3. 报道,某些建筑材料会产生放射性同位素氡 ${}^{222}_{86}\text{Rn}$,从而对人体产生伤害,该同位素原子的中子数和质子数之差是

- (A)136 (B)50 (C)86 (D)222

4. 下列物质中,不属于合金的是

- (A)硬铝 (B)黄铜 (C)钢铁 (D)水银

5. 方法把固体物质加工到纳米级(1-100nm, 1nm=10⁻⁹m)的超细粉末粒子,然后制得纳米材料。下列分散系中的分散质的微粒直径和这种粒子具有相同数量级的是

- A. 溶液 B. 悬浊液 C. 胶体 D. 乳浊液

6. 有下列电子排布式的原子中,半径最大的是

- A. $1s^22s^22p^63s^23p^2$ B. $1s^22s^22p^3$
C. $1s^22s^2sp^2$ D. $1s^22s^22p^63s^23p^4$

7. 列物质的水溶液能导电,但属于非电解质的是

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ B. Cl_2 C. NH_4HCO_3 D. SO_2

8. 随着人们生活质量的不断提高,废电池必须进行集中处理的问题被提到议事日程,其首要原因是

- A. 利用电池外壳的金属材料
B. 防止电池中汞、镉和铅等重金属离子对土壤和水源的污染
C. 不使电池中渗泄的电解液腐蚀其他物品
D. 回收其中石墨电极

二、选择题(本题共 30 分),每小题 3 分,只有一个正确选项,答案涂写在答题纸上。

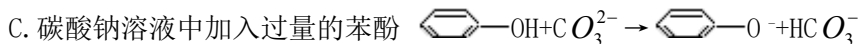
9. 下列实验操作中错误的是

- A. 分液时,分液漏斗中下层液体从下口放出,上层液体从上口倒出
B. 蒸馏时,应使温度计水银球靠近蒸馏瓶支管口
C. 滴定时,大手控制滴定管活塞,右手握持锥形瓶,边滴边振荡,眼睛注视滴定管

中的液面

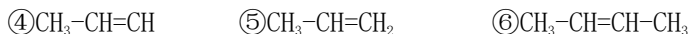
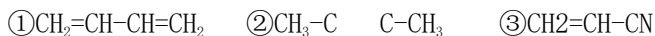
D. 量时, 称量物放在称量纸上, 置于托盘天平的大盘, 砝码放在托盘天平的右盘中

10. 列反应的离子方程式错误的是



11. 丁腈橡胶 $CH_2=CH-CH_2-CH(CN)-CH_2-CH(CN)-$ 具有优良的

耐油、耐高温性能, 合成丁腈橡胶的原料是 CN

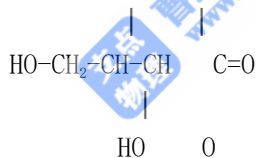


↓
CN

12. 在外界提供相同电量的条件, Cu^{2+} 或 Ag^+ 分别按 $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ 或 $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$ 在电极上放电, 基析出铜的质量为 1.92g, 则析出银的质量为

- A. 1.62g B. 6.48g C. 3.24g D. 12.96g

13. 维生素 C 的结构简式为 $HO-CH_2-CH(OH)-CH_2-C(=O)-O$, 有关它的叙述错误的是



- A. 是一个环状的酯类化合物
B. 易起氧化及加成反应
C. 可以溶解于水
D. 在碱性溶液中能稳定地存在

14. 水的电离过程为 $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$, 在不同温度下其平衡常数为 $K(25^\circ C) = 1.0 \times 10^{-14}$, $K(35^\circ C) = 2.1 \times 10^{-14}$ 。则下列叙述正确的是

- A. $c(H^+)$ 随着温度升高而降低
B. 在 $35^\circ C$ 时, $c(H^+) > c(OH^-)$
C. 水的电离度 ($25^\circ C$) $>$ ($35^\circ C$)
D. 水的电离是吸热的

15. 由 NaH_2PO_4 脱水形成聚磷酸盐 $Na_{200}H_2P_{200}O_{601}$, 共脱去水分子的数目为

- A. 198 个 B. 199 个 C. 200 个 D. 201 个

16. 下列各组离子在溶液中能大量共存的是

- A. Ca^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 K^+ B. Al^{3+} 、 AlO_2^- 、 HCO_3^- 、 Na^+

C、 Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 S^{2-} D、 Fe^{3+} 、 SCN^- 、 Na^+ 、 CO_3^{2-}

17. 等物质的量浓度的下列溶液中， NH_4^+ 离子的浓度最大的是

A. NH_4Cl B. NH_4HCO_3 C. NH_4HSO_4 D. NH_4NO_3

18. 对下列事实的解释错误的是

A. 在蔗糖中加入浓硫酸后出现发黑现象，说明浓硫酸具有脱水性

B. 浓硝酸在光照下颜色变黄，说明浓硝酸不稳定

C. 常温下，浓硝酸可以用铝贮存，说明铝与浓硝酸不反应

D. 反应 $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ 能进行，说明硫化铜既不溶于水，也不溶于稀硫酸

三、选择题（本题共 20 分），每小题 4 分，每小题有一个或两个正确选项。只有一个正确选项的，多选不给分；有两个正确选项的，选对一个给 2 分，选错一个该小题不给分，答案涂写在答题纸上。

19. 对于反应 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ ，下列判断正确的是

A. 体积 2SO_2 和足量 O_2 反应，必定生成 2 体积 SO_3

B. 其他条件不变，增大压强，平衡必定向右移动

C. 平衡时， SO_2 消耗速度必定等于 O_2 生成速度的两倍

D. 平衡时， SO_2 浓度必定等于 O_2 浓度的两倍

20. 下列变化规律中正确的是

A. H_2S 、 HCl 、 PH_3 热稳定性由弱到强

B. 物质的量浓度相等的 NaCl 、 MgCl_2 、 AlCl_3 三种溶液的 pH 值由小到大

C. 等质量的甲烷、乙稀、乙炔充分燃烧，所耗用氧气的量由多到少

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 $-\text{OH}$ 、 CH_3COOH 的酸性由弱到强

21. 氯只有 ^{35}Cl 和 ^{37}Cl 两各稳定同位素，它们在氯气中的原子数之比 $^{35}\text{Cl}:^{37}\text{Cl}$ 为 3:

1。则分子量为 70、72、74 的氯气分子数之比可能是

A. 5:2:1 B. 5:2:2 C. 9:3:1 D. 9:3:2

22. 取 pH 值均等于 2 的盐酸和醋酸各 100ml 分别稀释 2 倍后，再分别加入 0.03g 锌粉，在相同条件下充分反应，有关叙述正确的是

A. 醋酸与锌反应放出氢气多

B. 盐酸和醋酸分别与锌反应放出的氢气一样多

C. 醋酸与锌反应速率大

D. 盐酸和醋分别与锌反应的速度一样大

23. 铜和镁的合金 4.6g 完全溶于浓硝酸，若反应中硝酸被还原只产生 4480mL 的 NO_2 气体和 336mL 的 N_2O_4 气体（都已折算到标准状况），在反应后的溶液中，加入足量的氢氧化钠溶液，生成沉淀的质量为

A. 9.02g B. 8.51g C. 8.26g D. 7.04g

2000 年全国普通高等学校招生统一考试

上海 化学试卷

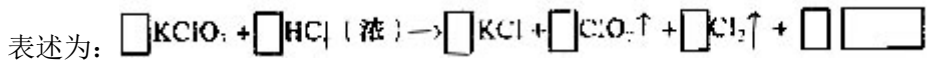
第II卷（共84分）

考生注意

第II卷（第24-33小题），请按题目要求笔答在本试卷上。

四、（本题共28分）

24. $KClO_3$ 和浓盐酸在一定温度下反应会生成绿黄色的易爆物二氧化氯。其变化可个



(1)请完成该化学方程式并配平（未知物化学和系数填入框内）

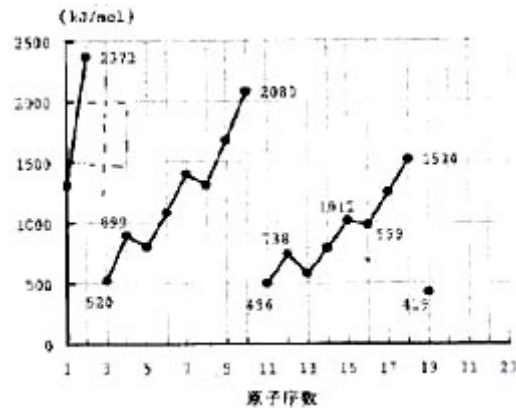
(2)浓盐酸在反应中显示出来的性质是_____（填写编号，多选倒扣）。

- ①只有还原性 ②还原性和酸性
- ③只有氧化性 ④氧化性和酸性

(3)产生0.1mol Cl_2 ，则转移的电子的物质的是为_____mol.

(4) ClO_2 具有很强的氧化性。因此，常被用作消毒剂，其消毒的效率（以单位质量得到的电子数表示）是 Cl_2 的_____倍。

25. 不同元素的气态原子失去最外层一个电子所需要的能量（设其为E）如右图所示。试根据元素在周期表中的位置，分析图中吗线的变化特点，并回答下列问题。



(1)同主族内不同元素的E值变化的特点是：

_____。
各主族中E值的这种变化特点体现了元素性质的_____变化规律。

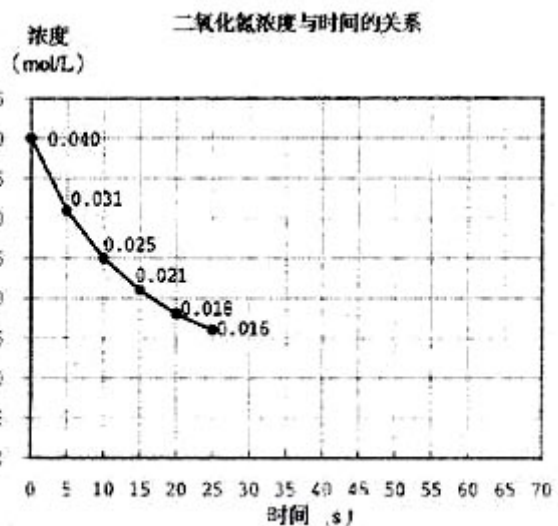
(2)同周期内，随原子序数增大，E值增大。但个别元素的E值出现反常现象试预测下列关系式中正确的是_____（填写编号，多选倒扣）

- ①E(砷) > E(硒) ②E(砷) < E(硒)
- ③E(溴) > E(硒) ④E(溴) < E(硒)

(3)估计1mol气态Ca原子失去最外层一个电子所需能量E值的范围：
_____ < E < _____

(4)10号元素E值较大的原因是_____

26. 二氧化氮在加热条件下能够分解成一氧化氮和氧气。该反应进行到45秒时，达到平衡（ NO_2 浓度约为0.0125mol/L）。右图中的吗线表示二氧化氮分解反



应在前 25 秒内的反应进程。

- (1) 请计算前 20 秒内氧气的平均生成速度:
- (2) 若反应延续至 70 秒,请在图中用实线画出 25 秒至 70 秒的反应进程吗线。
- (3) 若在反应开始时加入催化剂(其他条件都不变),请在图上用虚线画出加催化剂后的反应进程曲线。
- (4) 写出该反应的化学平衡常数表达式: _____

27. 有效地利用现有能源和开发新能源已受到各国的普遍重视。

(1)可用改进汽油组成的办法来改善汽油的燃烧性能。例如,加入 $\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$ 来生产“无铅汽油”。 $\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$ 分子中必存在原子间连接形式有 _____ (? 写编号, 多选倒扣)。

① C=O

(2)天然气的燃烧产物无毒、热值高、管道输送方便,将成为我国西部开发的重点之一开燃气常和石油伴生,其主要的成分是_____。能说明它是正四面体而非正方形平面结构的理由是_____ (f 填写编号, 多选倒扣)

- ① 其一? 取代物不存在? 分异物体
- ② 其二?
- ③ 它是非?? 分子
- ④ 它的?? 都相等

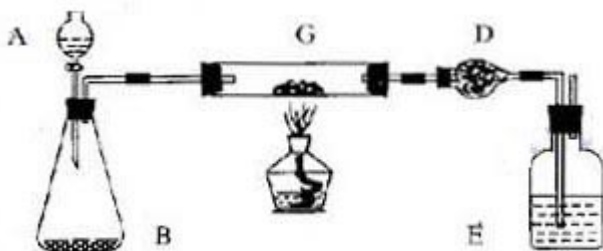
(3)1980 年我国首次制成一辆燃氢汽车,乘员 12 人,以 50 公里/小时行驶了 40 公里。为了有效发展民用氢能源,首先必须制得廉价的氢气,下列可供开发又较经济的制氢方法是_____ (填写编号, 多选倒扣)

① 电解水 ② 锌和稀硫酸反应 ③ 光解海水

其次,制得纯氢气后还需要解决的问题是_____ (写出其中一个)

五、(本题共 22 分)

28. 某课外活动小组加热炭粉(过量)和氧化铜的混合物,再用右图装置,对获得的铜粉(含炭)样品进行实验。图中铁架台等装置已略去。请你帮助他们完成下列实验



报告。

(一) 实验目的: _____。

(二) 实验用品: 仪器: 天平、分液漏斗、锥形瓶、硬玻璃管、干燥管、酒精灯、洗气瓶等

药品: 红褐色铜粉(含炭)样品、过氧化氢溶液、二氧化锰、碱石灰。浓硫酸等

(一) 实验内容:

(二)

实验过程	实验现象	有关化学方程式
在 C 中加入样品标本 W 克, D 中装入精品后并称量为 m 克。连接好仪器后, 检查气密性		
打开 A 的活塞, 慢慢洋加溶液。		
对 G 进行加热。当 G 中药品充分反应后。关闭 A 的活塞。停止加热:		
冷却后, 称量 D 的质量为 m_2 克。		

(三) 计算: 样品中铜的质量分类=_____ (用含 W、 m_1 、 m_2 的代数式表示)

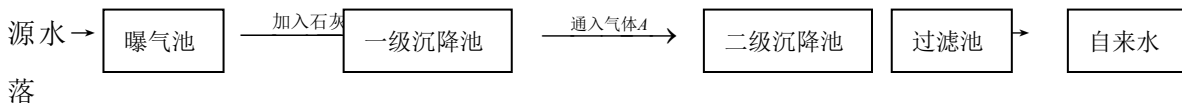
(五) 问题和讨论:

实验完成后, 老师评议说: 按上述实验设计, 即使 G 中反应完全、D 中吸收完全, 也不会得出正确的结果。经讨论, 有同学提出在 B 与 G 之间加入一个装置。再次实验后, 得到了较正确的结果。那么, 原来实验所测得的钢的质量分数偏小的原因可能是_____, 在 B 与 G 之间加入的装置可以是_____, 其中盛放的药品是_____。

29. 我国规定饮用水质量标准必须符合下列要求:

PH 值	6.5-8.5
Ca^{2+} , Mg^{2+} 总浓度	<0.0045mol/L
细菌总数	<100 个/mL

以下是源水处理成自来水的工艺流程示意图



(1) 源水中含 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 等, 加入石灰后生成 $Ca(OH)_2$, 进而发生若干复分解反应, 写出其中一个离子方程式_____

(2) 凝聚剂除去悬浮固体颗粒的过程_____ (填写编号, 多选倒扣)

①只有物理过程 ②只是化学过程 ③是物理和化学过程

$FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 常用的凝聚剂, 它在水中最终生成_____沉淀。

(3) 通入二氧化碳的目的是_____和_____。

(4) 气体 A 的作用是_____。这种作用是基于气体 A 和水反应的产物具有_____性。

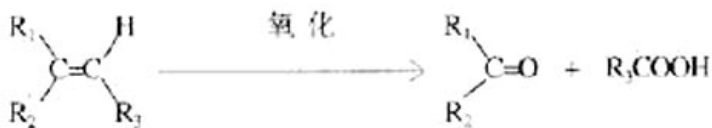
(5) 下列物质中, _____可以作为气体 A 的代用品。(填写编号, 多选倒扣)

① $Ca(ClO)_2$ ② NH_3 (液) ③ K_2FeO_4 ④ SO_2

六、(本题共 18 分)

30. 某烃 A, 分子量为 140, 其中碳的质量分数为 0.857。A 分子中有两个碳原子不与氢直接相连。A 在一定条件下氧化只生成 G, G 能使石蕊试液变红。

已知



试写出：

(1) A 的分子式 _____

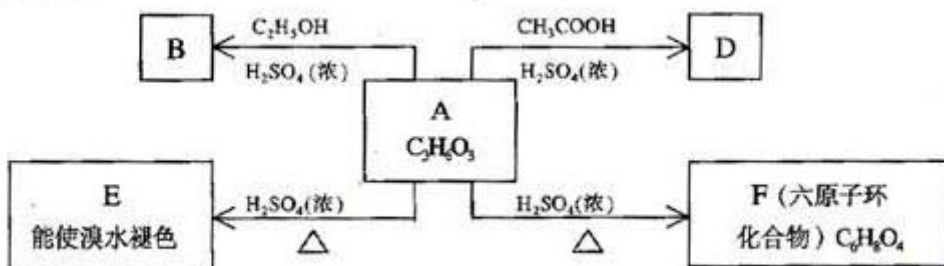
(2) 化合物 A 和 G 的结构简式：

A _____

G _____

(3) 与 G 同类的同分异构体（含 G）可能有 _____ 种

31. 化合物 A 最早发现于酸牛奶中，它是人体内糖代谢的中间体，可由马铃薯、玉米淀粉等醇制得，A 的钙盐是人们喜爱的补钙剂之一。A 在某种催化剂的存在下进行氧化，其产物不能发生银镜反应。在浓硫酸存在下，A 可发生如下图所示的反应。



试写出：

化合物的结构简式：A _____ B _____

D _____

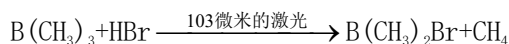
化学方程式：A→E _____

A→F _____

反应类型：A→E _____，A→F _____

七、（本题共 16 分）

32. 美籍埃及人泽维尔用激光闪烁照相机拍摄到化学反应中化学键断裂和形成的过程，因而获得 1999 年诺贝尔化学奖。激光有很多用途，例如波长为 10.3 微米的红外激光能切断 $B(CH_3)_3$ 分子中的一个 B—C 键，使之与 HBr 发生取代反应：



而利用 9.6 微米的红外激光却能切断两个 B—C 键，使之与 HBr+CH₄

而利用 9.6 微米的红外激光却能切断两个 B—C 键，并与 HBr 发生二元取代反应。

(1) 试写出二元取代的代学方程式：

(2) 现用 5.6g $B(CH_3)_3$ 和 9.72g HBr 正好完全反应，则生成物中除了甲烷外，其他两种产物的物质的量之比为多少？

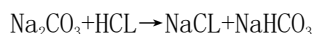
33. 某天然碱（纯净物）可看作由 CO_2 和 NaOH 反应后的产物所组成。称取天然碱样品四份，溶于水后，分别逐滴加入相同浓度的盐酸溶液 30mL，产生 CO_2 的体积（标准状况）如下表：

	I	II	III	IV
盐酸液的体积 (mL)	30	30	30	30
样品 (g)	3.32	4.15	5.81	7.47
二氧化碳的体积 (mL)	672	840	896	672

(1) 由第 I 组数据中的 CO_2 体积与样品质量之比，可以推测用 2.49g 样品进行同样的实验时，产生 CO_2 _____ mL (标准状况)。

(2) 另取 3.32g 天然碱样品于 300°C 加热分解至完全（ 300°C 时 Na_2CO_3 不分解），产生 CO_2 112mL（标准状况）和水 0.45g，计算并确定该天然碱的化学式。

(3) 已知 Na_2CO_3 和 $\text{HCl}(\text{aq})$ 的反应分下列两步进行：



(4) 依据上表所列数据以及天然碱的化学式，讨论并确定上述实验中 CO_2 (标准状况) 体积 V (mL) 与样品质量 W (g) 之间的关系式。

**2000 年全国普通高等学校的招生统一考试
上海化学试卷答案及评分标准**

第 I 卷（共 66 分）

一、（本题共 16 分）

1. B 2. C 3. B 4. D 5. C 6. A 7. D 8. B （各 2 分 共 16 分）

二、（本题共 30 分）

9. C 10. A 11. C 12. B 13. D 14. D 15. B 16. A 17. C 18. C (各 3 分 共 30 分)

三、（本题共 20 分）

19. B、C 20. C、D 21. A、D 22. B、C 23. B （各 4 分，共 20 分）

第 II 卷（共 84 分）

四、（本题共 28 分，每小题 7 分）

24. (1) 2 4 2 2 1 2 (2 分) （注：错 1 个就不给分）

H_2O (1 分) （共 3 分）

(2) ② (1 分)

(3) 0.2 (1 分)

(4) 2.63 (2 分)

（本题共 7 分）

25. (1) 随着原子序数增大，E 值变小周期性（各 1 分 共 2 分）

(2) ①③ (各 1 分 共 2 分)

(3) 419 738 （填 E（钾）、E（镁）也给分）（各 1 分 共 2 分）

(4) 10号元素是氖。该元素原子的最外层电子排布已达到8电子稳定结构。
(注：达到8电子稳定结构也给分) (1分)

(本题共7分)

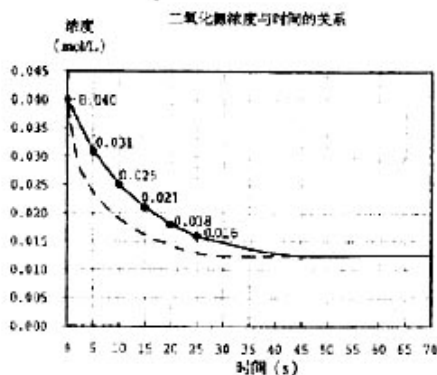
26. (1) $5.5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}\cdot\text{s}$ (注：不写单位扣1分) (2分)

(2) 图中实践 (1分)

(3) 图中虚线 (2分)

(1) $k = \frac{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]}{[\text{NO}_2]^2}$ (2分)

(本题共7分)



27. (1) ③ (1分)

(2) 甲烷 (1) ② (2分)

(共3分)

(3) ③ (2分)

氢气的输送和贮存 (注：其他合理解也给分) (1分)

(本题共7分)

五、(本题共22分)

28. (一) 测定铜粉样品中铜的质量分数 (1分)

(三)

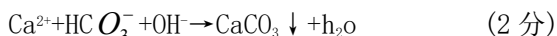
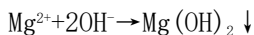
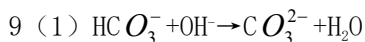
B、E 中有气泡产生 (1分) (1分)	$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ (1分)
G 中的红褐色粉末变成黑色 (1分)	$2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ (1分) $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2$

(四) $\frac{W - (m_2 - m_1) \times \frac{12}{44}}{W}$ (2分)

(五) 偏小：水蒸汽通过 G 被 D 中碱石灰吸收 (1分)

洗气瓶 浓硫酸 (或干燥管 碱石灰) (各1分 共2分)

(本题共12分)



任选其一，其他合理解也给分。 (2分)

(2) ③ 胶状 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (各1分 共2分)

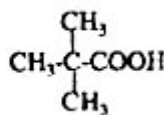
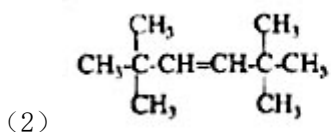
(3) 除去 Ca^{2+} 调节 PH 值 (各1分 共2分)

(4) 杀菌消毒 强氧化 (各1分 共2分)

(5) ① ③ (各1分 共2分)

六、(本题共 18 分)

30. (1) $C_{10}H_{20}$ (1 分)



(各 2 分 共

4 分)

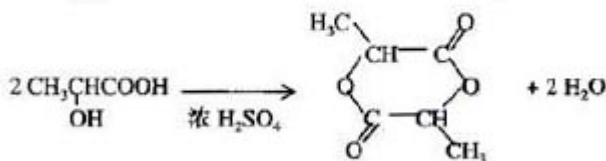
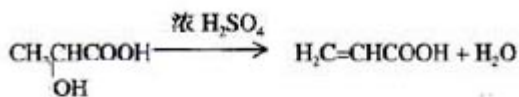
(3) 4 种 (1 分)

(本题共 6 分)

31. $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH}$ $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOC}_2\text{H}_5$ $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}-\text{COOH}$



(各 2 分 共 6 分)

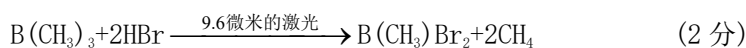


消去 (或脱水) 酯化 (或分子间脱水)

(各 1 分 共 2 分)

七、(本题共 16 分)

32. (1)



(2) $n[\text{B}(\text{CH}_3)_3] = \frac{5.6}{56} = (mol)$ $n(\text{HBr}) = \frac{9.72}{81} = 0.12(mol)$

设生成 $\text{B}(\text{CH}_3)_2\text{Br}$ 为 $a \text{ mol}$

$\text{B}(\text{CH}_3)_2\text{Br}_2$ 为 $b \text{ mol}$

则: $a+b=0.1$

$a=0.08\text{mol}$

$a+2b=0.12$

$b=0.02\text{mol}$

$\therefore n[\text{B}(\text{CH}_3)_2\text{Br}] : n[\text{B}(\text{CH}_3)_2\text{Br}_2] = 4 : 1 \quad (3 \text{分})$

(本题共 5 分)

33. (1) 504

(2 分)

(2) 由题意可知, 天然碱含 NaHCO_3 、 Na_2CO_3

$$n(\text{NaHCO}_3) = 2n(\text{CO}_2) = 2 \times \frac{112}{22400} = 0.01(mol) \quad (1 \text{分})$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{672}{22400} - 0.01 = 0.02(\text{mol}) \quad (1 \text{ 分})$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{0.45 - \frac{112}{22400} \times 18}{18} = 0.02(\text{mol}) \quad (1 \text{ 分})$$

∴天然碱组成： $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (1 分)

(3) 2.5 (2 分)

(4) $0 < W \leq 4.98$ $V(\text{CO}_2) = 202.4W(\text{mL})$

注 $V(\text{CO}_2) = \frac{W}{332} \times 3 \times 22400(\text{mL})$ 也给分 (1 分)

$4.98 \leq W \leq 12.45$ $V(\text{CO}_2) = 1680 - 134.9W(\text{mL})$

注： $V(\text{CO}_2) = [0.075 - \frac{W}{332} \times 2] \times 22400(\text{mL})$ 也给分 (1 分)

$12.45 \leq W$ $V(\text{CO}_2) = 0$ (1 分)

注：30mL HCl(aq) 中所含 HCl 物质的量： (本题共 11 分)

$$n(\text{HCl}) = \frac{7.47}{332} \times 2 + \frac{672}{22400} = 0.075(\text{mol})$$

$$C_{\text{HCl}} = \frac{0.075}{0.030} = 2.5 \text{ mol/L}$$

和 30mL HCl(aq) 完全反应的样品的质量：

$$\frac{0.075}{5} \times 332 = 4.98(\text{g})$$

样品中 Na_2CO_3 和盐酸反应完全生成 NaHCO_3 时 (没有 CO_2 放出时)，样品质量：

$$\frac{0.075}{5} \times 332 = 12.45(\text{g})$$