

答案与解析

第一章 关注营养平衡

第一节 生命的基础能源——糖类

课时一 葡萄糖

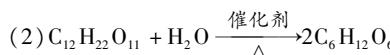
★ 课堂作业 ★

1. C 2. B 3. A 4. A 5. A

6. (1) 未加 NaOH 溶液中和酸,酸溶解了 $\text{Cu}(\text{OH})_2$
(2) ① A 葡萄糖和果糖 ② C (3) 氧化 CO_2 和液态水 糖原 脂肪

【解析】(1) 从图中可以看出 A 在反应前后分子结构并未发生变化,而在反应过程中起了促进 B 转化成 C 和 D 的作用,故 A 代表酶。蔗糖属于二糖,它是由 1 分子葡萄糖和 1 分子果糖结合形成的,故 C 和 D 分别代表葡萄糖和果糖。(2) 据所学生物、化学知识综合分析,说法错误的是 C。

7. (1) 甲醛 葡萄糖 果糖 蔗糖



麦芽糖

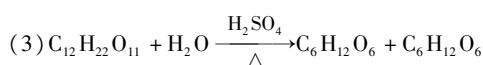
葡萄糖

★ 课后作业 ★

1. B 2. B 3. B 4. D 5. D

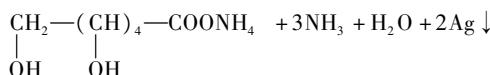
6. (1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ H_2SO_4

(2) 加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 是为了中和蔗糖水解所用的催化剂稀硫酸,使 G 与 F 溶液能够发生银镜反应



蔗糖

葡萄糖 果糖



【解析】本题的切入点是:在含有 Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 的溶液中加入 E,生成沉淀,可知是 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$,则 E 为碱,结合原料可推出 E 是 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,再由溶液 F 与 G 生成 Ag,联系银镜反应和原料蔗糖,易想到利用蔗糖水解产物与 F 溶液发生银镜反应。

7. (1) ① 消去反应 ② 加成反应 ③ 氧化反应
(2) CO_2 (3) A C

【解析】由葡萄糖到 A 显然是—OH 与—CHO 分别被氧化成—COOH,是被氧化的过程, A→B 为分子内脱水(消去), B→C 为加成, C→D 为氧化。

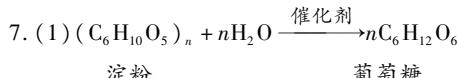
课时二 淀粉、纤维素

★ 课堂作业 ★

1. C 2. C 3. B 4. B 5. C

6. A: 甲醛 HCHO B: 葡萄糖 $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}$
C: 乙酸 CH_3COOH D: 甲酸甲酯 HCOOCH_3

【解析】这四种物质的分子中 C、H、O 的原子个数比为 $N(\text{C}) : N(\text{H}) : N(\text{O}) = (6/12) : (1/1) : (8/16) = 1 : 2 : 1$, 所以最简式为 CH_2O 。又因为 A 的相对分子质量为 $M_r(\text{A}) = 2 \times 15 = 30$, 且是一种有刺激性气味的气体, 故 A 为甲醛。B 的相对分子质量 $M_r(\text{B}) = 30 \times 6 = 180$, 分子式必为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, 因为 B 可做制镜工业的还原剂, 故 B 为葡萄糖。C 和 D 的摩尔质量为 $M(\text{C}) = M(\text{D}) = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \times 2.68 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 分子式为 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$; C 的水溶液呈酸性, D 为不溶于水的油状液体, 且具有水果香味, 故 C 为乙酸, D 为甲酸甲酯。


$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 \uparrow$$
 (2) 80% (3) 乙醇汽油能有效地降低汽车尾气带来的严重的大气污染, 改善环境质量

【解析】设制得 227 g 80% 的酒精需消耗的淀粉质量为 m , 则由关系式:



162n 92n 227 g × 80%

$162n : 92n = m : 227 \text{ g} \times 80\%$,

解得 $m = 320 \text{ g}$ 。

故淀粉的转化率为: $\frac{320 \text{ g}}{1000 \text{ g} \times 40\%} \times 100\% = 80\%$ 。

★ 课后作业 ★

1. B 【解析】竹纤维被 NaOH 溶液浸泡后会使纤维素水解,并污染环境; 硝化纤维的合成技术已相当成熟,且硝化纤维不是新型纤维; 葡萄糖只能聚合成二糖,且葡萄糖需经淀粉水解得到,这一设想不现实。

2. D 【解析】一般用碘水检验淀粉是否完全被消耗,但由于 NaOH 溶液过量,会与 I_2 反应,所以不能得出淀粉是否完全水解,但银镜反应能说明水解已经发生。

3. A 【解析】3.42 g 蔗糖水解生成 1.8 g 葡萄糖和 1.8 g 果糖, 3.24 g 淀粉水解生成 3.6 g 葡萄糖, 则 $m = 3.6 + 1.8 = 5.4$, $n = 1.8$, $n:m = 1:3$ 。

4. B

5. B 【解析】A 选项反应是氧化还原反应, 不是 SO_2 的漂白性; B 选项正确; C 选项实验设计错误, 没有加碱中和 H_2SO_4 ; D 选项乙醇挥发, 挥发的乙醇也能使酸性的高锰酸钾溶液褪色, 并不能检验气体中含有乙烯。

6. (1) H_2SO_4 NaOH 银氨溶液

(2) 不可以 淀粉水解的产物葡萄糖与银氨溶液发生银镜反应必须在碱性条件下进行, 因此必须加入 NaOH 中和作催化剂的 H_2SO_4 (3) 18%

【解析】设淀粉发生水解的质量为 x 。

$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \sim n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \sim 2n\text{Ag}$

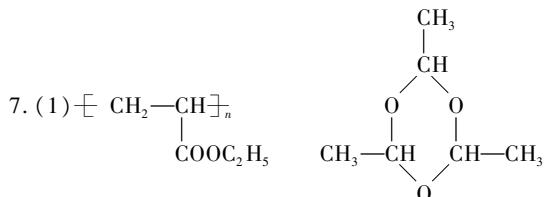
$162n \text{ g} \quad 2n \times 108 \text{ g}$

$x \quad 2.16 \text{ g}$

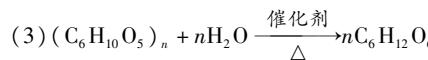
$$x = \frac{162n \text{ g} \times 2.16 \text{ g}}{2n \times 108 \text{ g}} = 1.62 \text{ g}.$$

淀粉的水解百分率:

$$\frac{1.62 \text{ g}}{9 \text{ g}} \times 100\% = 18\%.$$



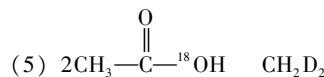
(2) 消去反应 酯化反应(或取代反应)



纤维素

葡萄糖

(4) 醛基 新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液(或银氨溶液)



第二节 重要的体内能源——油脂

★ 课堂作业 ★

1. A 【解析】酱油的成分相当复杂, 一般认为其中含有氨基酸、有机酸、一些糖类及乙醇等; 甘油即丙三醇, 属于醇类; 重油是石油分馏产品, 属于矿物油。

2. D 【解析】纯净物有固定的熔、沸点, 因为油脂是混合物, 故没有固定的熔、沸点, 因为油脂是混合物, A 正确。B 项是油脂的成分分析, 正确。C 项中油脂是酸与醇作

用的产物, 属于酯, 具有 $\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$ 官能团, 故 C 正确。油脂结构中的烃基有些是不饱和的, 具有双键, 可使溴水褪色, 故 D 错误。

3. A 【解析】肥皂去污是亲油基团和亲水基团的作用, 而

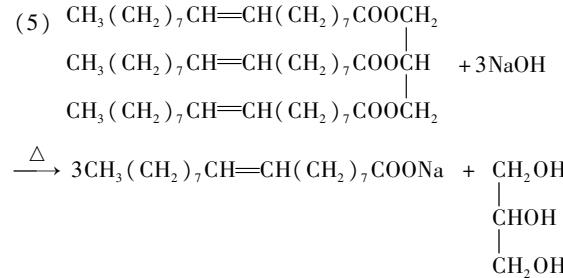
纯碱是由于其碱性, 故选 A。

4. B 5. D

6. (1) 单甘油酯 混甘油酯 (2) 6 (3) 18

【解析】本题考查油脂的组成与结构。(1) 高级脂肪酸根相同时, 称单甘油酯; 高级脂肪酸根不同时, 称为混甘油酯。(2) 若 R 基只有两种时, 用 R_1, R_2 表示, 其组合方式有: ① $(\text{R}_1, \text{R}_1, \text{R}_1)$; ② $(\text{R}_2, \text{R}_2, \text{R}_2)$; ③ $(\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_2)$; ④ $(\text{R}_2, \text{R}_1, \text{R}_1)$; ⑤ $(\text{R}_2, \text{R}_1, \text{R}_2)$; ⑥ $(\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_1)$, 共 6 种。同理类推可得出(3)为 18 种。

7. (1) B、C (2) B (3) A (4) A、B、E



【解析】该有机物是高级脂肪酸的甘油酯, 应是油脂, 属于酯类; 油脂的密度比水小; 因该油脂的烃基均为不饱和烃基, 室温下应为液态; 该有机物属于酯类, 能在 NaOH 水溶液中水解, 含有碳碳双键, 能与碘水、氢气发生加成反应。

★ 课后作业 ★

1. C 【解析】选项 A, 苯酚虽有毒性, 但可配制成一定浓度的溶液, 用于杀菌消毒或防腐。选项 B, 白磷着火点低, 易自燃且有毒。选项 C, 油脂在 NaOH 溶液中发生皂化反应, 生成硬脂酸钠, 硬脂酸钠用于制造肥皂。选项 D, 水垢的主要成分为 $\text{CaCO}_3, \text{Mg}(\text{OH})_2$, 食醋与之发生的是复分解反应。故选 C。

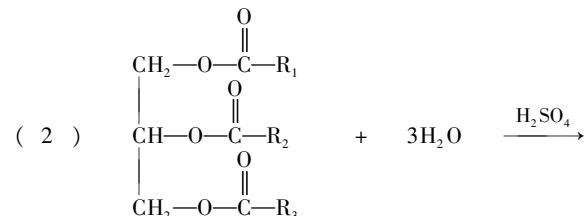
2. B

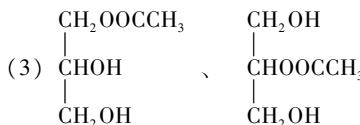
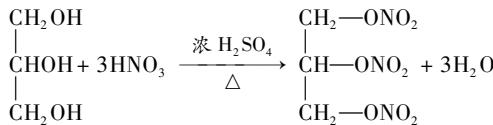
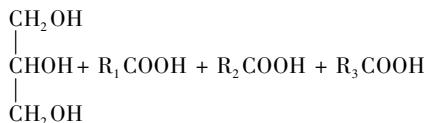
3. C 【解析】依据油、脂、酯的区别与联系可知, A 项中油不一定是单甘油酯, A 项错; 脂可以是单甘油酯, 也可以是混甘油酯, B、D 项错。故选 C。

4. A 【解析】硬脂酸钠与甘油互溶, 要从溶液中分离, 先利用硬脂酸钠在饱和氯化钠溶液中溶解度降低发生盐析, 分离固体与液体混合物得到硬脂酸钠固体; 滤液中含有甘油、氯化钠, 而甘油沸点低, 可采用蒸馏的方法得到甘油。

5. C

6. (1) $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_9\text{N}_3$ NO





(4) 6.9

【解析】(1) 1 mol M 含碳: $\frac{227 \text{ g} \times 15.96\%}{12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 3 \text{ mol}$,

含氢: $\frac{227 \text{ g} \times 2.20\%}{1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 5 \text{ mol}$,

含氮: $\frac{227 \text{ g} \times 18.50\%}{14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 3 \text{ mol}$,

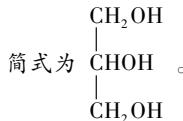
含氧:

$$\frac{227 \text{ g} - 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 3 \text{ mol} - 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 5 \text{ mol} - 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 3 \text{ mol}}{16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

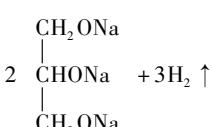
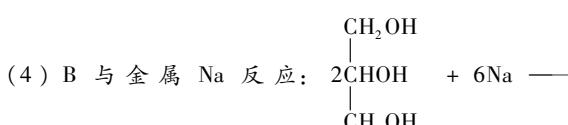
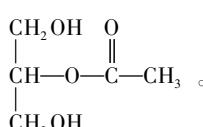
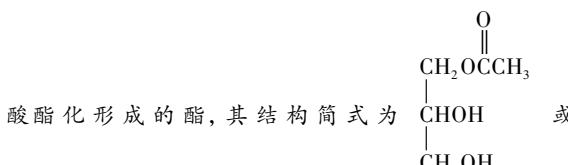
$$= 9 \text{ mol}.$$

故 M 的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_9\text{N}_3$ 。

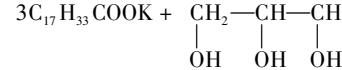
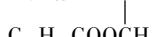
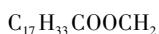
(2) 油脂是高级脂肪酸的甘油酯, 故 B 为丙三醇, 其结构



(3) 丙三醇的相对分子质量为 92, 而 C 的相对分子质量为 134, 相差 $134 - 92 = 42$, 所以 C 是丙三醇与一分子乙



0.1 mol B 消耗 0.3 mol Na, 质量为 6.9 g。

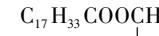


(2) ①不饱和脂肪酸的烃基 ②低级脂肪酸的烃基

③不饱和键少

(3) 15.9

(4) $n = 4$ $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOK}$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$



【解析】(1) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOCH}$ 与 KOH 按物质的量之比为 $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOCH}_2$

1:3 反应, 所以皂化值为: $\frac{1 \text{ g}}{884 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 3 \times 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times$

$$1000 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1} = 190 \text{ mg}.$$

(2) ①从表中得出亚麻仁油的碘值最大, 故含不饱和碳碳键最多。②黄油与牛油的碘值相同, 但皂化值比牛油的大, 故黄油的脂肪酸的烃基中含碳原子数比牛油多。③硬化大豆油的碘值小是由于含不饱和键少。

(3) 由碘值定义可知与鱼油反应的 H_2 的物质的量与碘相同, 所以 $V(\text{H}_2) = \frac{180 \text{ g}}{127 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 2} \times 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 15.9 \text{ L}$ 。

(4) 由皂化值可求出酯的摩尔质量, 进而求出 n 值,

$M(\text{酯}) = \frac{1 \text{ g}}{\frac{430 \times 10^{-3} \text{ g}}{56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}} = 130 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 所以 $n = 4$ 。

第三节 生命的基础——蛋白质

★ 课堂作业 ★

1. D 【解析】既能与酸反应又能与碱反应的物质有: 多元弱酸的酸式盐, 如 NaHCO_3 ; 弱酸的盐, 如 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, 两性化合物 $\text{Al}(\text{OH})_3$; 氨基酸和蛋白质。

2. D 【解析】 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液为非重金属盐, 加入 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 浓溶液, 蛋白质会产生盐析现象, 但盐析是可逆过程, 加水后蛋白质会重新溶解, A 对; 豆浆可视为胶体, 石膏可使其发生凝聚, 制成豆腐, B 对; 误食可溶性重金属盐, 立即服用大量蛋白质可解毒, C 对; 只有某些蛋白质遇到浓硝酸才会变成黄色, 并不是任何结构的蛋白质遇到浓硝酸都会变黄。

3. C 4. A 5. D

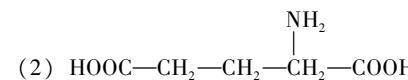
6. (1) 盐析 渗析

(2) H_2S S

(3) 重金属盐可使蛋白质变性

(4) 黄 颜色

7. (1) $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$



【解析】(1)因 B 是含醛基的硝酸酯,可设其结构简式为

$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{(CH}_2\text{)}_n-\text{O}-\text{NO}_2$,与 $\text{C}_a\text{H}_b\text{O}_c\text{N}_d$ 相比较得 $d=1, c=4$,则可得 $a=c+d=5, b=a+c=9$,从而可确定有机物的分子式为 $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$ 。

(2) A 是天然蛋白质水解的最终产物,是 α -氨基酸,则 A 中含有 $-\text{CH}-\text{COOH}$ 结构,残基为 $-\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$,因其

NH₂

结构中无甲基,则残基可构成 $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ 等结构,故 A 的结构简式为 $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH}$ 。

NH₂

(3) 由 B 的分子式为 $\text{C}_5\text{H}_9\text{O}_4\text{N}$,可求出 B 的结构简式中的 n 值为 4,从而得出 B 的结构简式为

$\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{(CH}_2\text{)}_4-\text{O}-\text{NO}_2$ 。

★ 课后作业 ★

1. C 【解析】本题考查的是物质分离和提纯知识。应根据不同物质的性质解决这类问题,该类问题实际上是对物质性质的综合应用。A 中胶体的精制是用渗析的方法。B 中 NaHCO_3 受热易分解生成 Na_2CO_3 、 CO_2 和 H_2O ,所以加热可除去 NaHCO_3 。C 中 BaSO_4 既不溶于水,也不溶于酸,不能分离,C 错。D 是正确的。

2. B 【解析】在淀粉酶的催化下,半透膜袋中的淀粉很快全部水解生成葡萄糖,从半透膜透到水中,由于水的流动,半透膜袋中的葡萄糖全部冲走。酶是催化剂,本身不反应,因为蛋白质不能透过半透膜,足够长时间后,半透膜袋中只有淀粉酶的溶液。因此,用三种试剂检验时,只能看到蛋白质与 HNO_3 的颜色反应。故 B 正确。

3. C

4. D 【解析】酶属于蛋白质,高温或重金属盐,强酸或强碱都易使它变性而失去活性,且酶具有高效性、专一性、选择性。

5. A 【解析】石灰水使蛋白质变性,从而能杀菌,同时,能与呼出的 CO_2 反应, $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

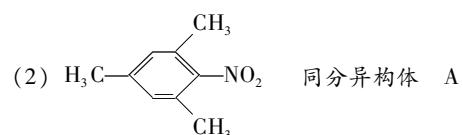
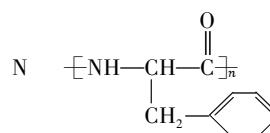
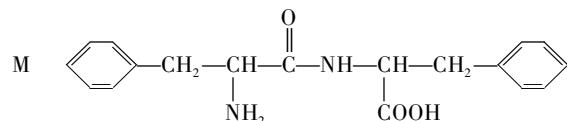
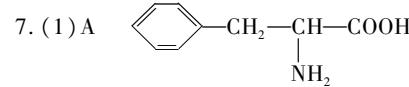
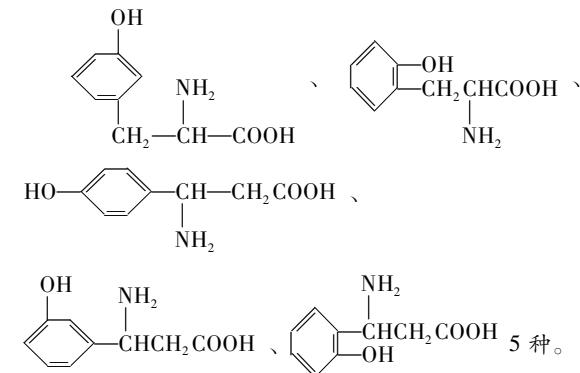
6. (1) A、B、C、D (2) 5

(3) $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH} + 2\text{NaOH} \rightarrow$

$\text{NaO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COONa} + 2\text{H}_2\text{O}$

【解析】解答本题应首先明确酪氨酸的结构,根据酪氨酸分子所含官能团推断其性质, $-\text{COOH}$ 能发生酯化反应、中和反应,含有苯环可发生取代反应和加成反应。符合

条件的同分异构体包括:

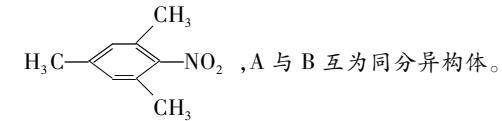


【解析】(1) 有机物 A 是天然蛋白质的水解产物,则 A 应

为 α -氨基酸,其分子中应含有 $-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ 结构。M 是由两分子 A 缩合失去一分子水得到的,则 A 的相对分子质量 $= (312 + 18)/2 = 165$ 。在我们熟悉的教材中的 α -氨基酸中,相对分子质量为 165 的应是 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$ 。其分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$,

推出了 A、M、N 的结构简式就容易写出来了。

(2) 化合物 B 是芳香烃 C_aH_{b+1} (即 C_9H_{12}) 的一硝化产物,则 B 的分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$,而 B 是 C_9H_{12} (芳香烃)一硝化后的唯一产物,则 B 的结构简式只能是



第四节 维生素和微量元素

★ 课堂作业 ★

1. B

2. A 【解析】维生素按溶解性的不同可分为脂溶性维生素和水溶性维生素。脂溶性维生素不易排泄,容易在体内积存,主要积存在肝脏中。水溶性维生素容易被人体吸

收,多余的则随尿排出体外,一般不易在体内积存,容易缺乏。故B、C均不正确。维生素C容易被氧化,是一种较强的还原剂,但并非所有维生素都是较强的还原剂,故D也不正确。

3. D

4. A 【解析】五价砷在维生素C作用下转化为三价砷,被还原,发生了还原反应,A选项正确;B选项错误,维生素C是还原剂;C选项五价砷无毒,错误;D选项砒霜中有毒的是三价砷。

5. D

6. (1) 缺乏维生素A
缺乏维生素C
缺钙
缺碘
缺氟
缺铁
坏血病
甲状腺肿大
夜盲症
贫血
佝偻病或骨质疏松
龋齿

(2) A

7. $C_6H_8O_6$ 抗坏血酸 酸 溶液蓝色褪去 还原

【解析】由结构简式可以看出其分子式为 $C_6H_8O_6$,加入石蕊试液后显红色,说明其水溶液呈酸性,维生素C具有还原性,可被 I_2 氧化,因此滴入含有淀粉的碘水,溶液蓝色会褪去。

★ 课后作业 ★

1. C

2. B 【解析】维生素按其溶解性可分为脂溶性和水溶性两类,A项错误;坏血病的病因是血管内壁的胶原蛋白难以形成,所以容易出血,维生素C能促进胶原蛋白的形成,所以能防治坏血病,故B项正确;维生素摄入过多也会对人体产生不良影响,如维生素A摄入过多将会引起中毒,症状为食欲减退、头痛、视力模糊等,故C项错误;牙齿变黄、掉渣有可能是由于缺少氟元素引起的,并非是由于缺少维生素,故选B。

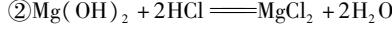
3. C 【解析】碘没有取代维生素C中的原子,所以该反应不是取代反应。维生素C的分子式为 $C_6H_8O_6$ 。故选C。

4. A 【解析】作为补钙药品应是含钙的盐,而 Ca 、 CaO 、 $Ca(OH)_2$ 均有强腐蚀性。

5. B 【解析】③提供 I^- 和淀粉,⑤提供 H^+ 。

6. (1) 维生素C (2) 铁元素 (3) 油脂

7. (1) ① $CaCO_3$



(2) ①B ②烧杯 漏斗

(3) 高温下碘酸钾容易分解,最终导致碘损失

单元评估检测

1. B

2. D 【解析】油脂是由高级脂肪酸与丙三醇形成的酯,因此油脂水解一定可得到丙三醇;应用碘单质遇淀粉变蓝,可检验淀粉水解是否完全;蛋白质是由多种氨基酸相互结合形成的高分子化合物,其水解的最终产物是多

种氨基酸;淀粉和纤维素水解的最终产物是葡萄糖。

3. C 【解析】A选项乙烷不能与钠反应,错误;B选项苯不能使溴的四氯化碳溶液褪色,错误;C选项正确;D选项蔗糖水解生成葡萄糖和果糖。

4. B

5. A 【解析】蛋白质是由氨基酸通过分子间脱水成肽键而形成的高分子化合物,所以它水解的最终产物为氨基酸。硫酸铵只能使蛋白质盐析,而不能使蛋白质变性。天然蛋白质除含C、H、O、N四种元素外,还含有S、P等元素。氨基酸和蛋白质分子内都既含有氨基又含有羧基,它们是两性化合物,所以既能与酸反应,又能与碱反应。

6. A 【解析】植物油中的双键可与溴发生加成反应,A错;植物油为油脂,在热碱溶液中水解,生成易溶于水的羧酸盐和甘油;矿物油为烃类,密度比水小,且不溶于水,故会出现分层现象,B正确;肥皂的主要成分为 $C_{17}H_{35}COONa$,与 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 形成不溶于水的硬脂酸钙和硬脂酸镁,肥皂去污能力减弱,C正确;工业上盐酸用 H_2 和 Cl_2 反应制得,人造脂肪是将不饱和油脂与 H_2 加成,形成饱和油脂——脂肪,D正确,故选A。

7. C 【解析】A选项葡萄糖是单糖,不能水解,可以分解;B选项鸡蛋清溶液遇硫酸铜中的重金属离子发生变性,不是盐析;C选项正确;D选项蔗糖水解使用硫酸做催化剂,与新制氢氧化铜悬浊液反应时必须先中和硫酸,错误,故选C。

8. A

9. D 【解析】A项正确,氨基酸易形成内盐而具有较高的熔点;B项正确,常用通过调节溶液的pH对氨基酸进行分离与提纯;C项正确,氨基酸可通过氨基与羧基间的脱水,形成肽键,来形成高分子;D项错误,褪黑素中不存在羧基,也不具有两性,故选D。

10. A 【解析】A选项正确;B选项错误,分馏是物理变化,干馏、裂化、裂解是化学变化;C选项葡萄糖是小分子;D选项酒精不是碳氢化合物,是烃的衍生物,故选A。

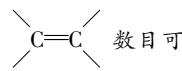
11. A 【解析】油脂不是高分子化合物;煤的气化和液化都是化学变化;聚酯纤维是有机材料,不是新型无机非金属材料。

12. C 【解析】高粱、玉米中的淀粉水解生成葡萄糖,葡萄糖发酵生成乙醇和 CO_2 。

13. C 【解析】淀粉遇碘水显蓝色,纤维素遇碘水不会变蓝,A错误;蛋白质是混合物,不能称为电解质,葡萄糖属于非电解质,乙酸属于电解质,B不正确;溴乙烷在NaOH的乙醇溶液中共热发生消去反应,生成乙烯,C正确;食用植物油属于油脂,是高级脂肪酸与甘油形成的酯,水解生成的醇是丙三醇,D不正确,故选C。

14. A、C 【解析】由键线式的书写原则,结合结构简式形式

即可求出C、H原子个数,从而确定维生素A的分子式为C₂₀H₃₀O,故A正确;又由该有机物的烃基很大,可以推测该有机物不易溶于水;由键线式的写法可知异戊二烯可表示为  ,故可知维生素A的结构中有

异戊二烯的碳链结构;由维生素A中  数目可知,1 mol 维生素A最多可与5 mol H₂加成,故选A、C。

15. C 【解析】 $n(\text{NaOH}) = \frac{1.8 \text{ g}}{40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.045 \text{ mol}$,
 $n(\text{油脂}) = \frac{1}{3} \times n(\text{NaOH}) = \frac{1}{3} \times 0.045 \text{ mol} = 0.015 \text{ mol}$,

$$M(\text{油脂}) = \frac{m(\text{油脂})}{n(\text{油脂})} = \frac{10 \text{ g}}{0.015 \text{ mol}} = \frac{2000}{3} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n(\text{油脂}) : n(\text{H}_2) = \frac{1000 \text{ g}}{\frac{2000}{3} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} : \frac{12 \text{ g}}{2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1 : 4$$

1 mol 油脂可与4 mol H₂加成,含双键数目为4 mol,故选C。

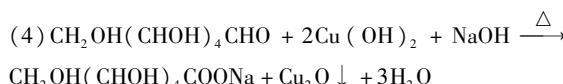
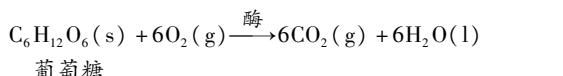
16. A、B、D、E、F、G

17. (1)③⑥ (2)③⑦ (3)⑧ (4)④⑤

18. (1)2 葡萄糖酸铵 CH₂OH(CHOH)₄COONH₄

(2)300

(3)134.4

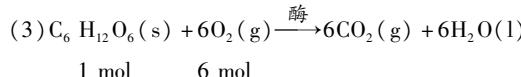


【解析】(1)由葡萄糖与银氨溶液反应的化学方程式 $2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} + \text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO} \longrightarrow 2\text{Ag} \downarrow + \text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COONH}_4 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 可得结论。

(2)由关系式:CH₂OH(CHOH)₄CHO ~ 5CH₃COOH

1 mol 5 mol

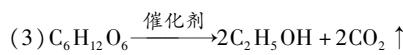
$$m(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 5 \text{ mol} = 300 \text{ g}$$



$$V(\text{O}_2) = 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \times 6 \text{ mol} = 134.4 \text{ L}$$

19. (1)用来排水,以测定氮气的体积 (2)A、D (3)吸收未反应的氧气 (4)量筒内的液面与广口瓶液面相平视线与凹液面最低处相切

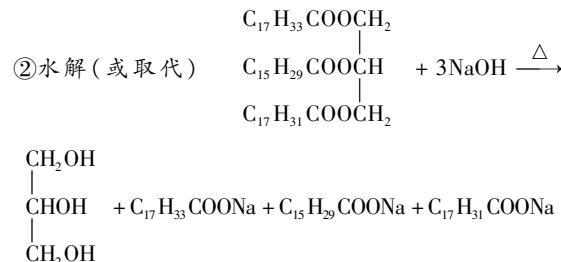
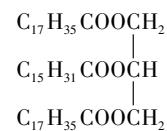
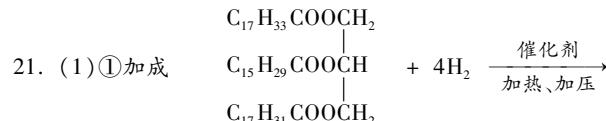
20. (1)乙醇(或酒精) 葡萄糖 (2)植物的光合作用



(4)化石燃料的大量燃烧

【解析】该题以光合作用为背景考查某些物质在这一生命活动过程中的一系列变化。同时结合常识可知化合

物B应为CO₂,A为H₂O,通过光合作用生成C为葡萄糖并释放出氧气。葡萄糖在无氧的条件下发生分解反应生成CO₂和乙醇,反应方程式为C₆H₁₂O₆ $\xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{加热、加压}}$ 2C₂H₅OH + 2CO₂↑。



(2)硬化油性质稳定,不易变质,便于运输;可用于制造肥皂、甘油、脂肪酸、人造奶油

22. (1)0.168 g (2)3.4%

【解析】依据反应计量关系得N ~ NH₃ ~ H⁺,N的物质的量 = 2 × 0.500 mol/L × 50.0 × 10⁻³ L = 1.00 mol/L × 38.0 × 10⁻³ L = 0.012 mol,质量为0.012 mol × 14 g/mol = 0.168 g。蛋白质质量为 $\frac{0.168 \text{ g}}{16.0\%} = 1.05 \text{ g}$,则

蛋白质质量分数为 $\frac{1.05 \text{ g}}{30 \text{ mL} \times 1.03 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}} \times 100\% \approx 3.4\%$ 。

第二章 促进身心健康

第一节 合理选择饮食

★课堂作业★

1. A 【解析】保健食品具有食品的一般共性,能调节人体机能,适合于特定人群,不以治疗为目的。对于身体状态欠佳或身患疾病的人来说,选择适当的保健食品来辅助治疗,对恢复健康有益,但任何保健食品都不能过量食用,否则对身体有害,故选A。

2. A 【解析】A选项正确;B选项错误,蒸馏水中缺少矿物质,长期饮用对健康无益;C选项错误,理论上蒸馏水中不含矿物质和多种维生素;D选项错误,水本身就是化学物质。故选A。

3. B 4. C

5. D 【解析】此题贴近生活,仔细分析题干,不难发现“吊白块”用于食品加工的危害性,故A正确;“吊白块”的主

要成分是 $\text{NaHSO}_2 \cdot \text{CH}_2\text{O} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 观察其分子式, 容易判断它并非混合物, B 也正确; 根据其易分解的特性, 应该密封、避光保存, 故 C 正确; 而它的漂白性则是因为 $\text{NaHSO}_2 \cdot \text{CH}_2\text{O} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 中的甲醛有很强的还原性, 这与 SO_2 的漂白原理明显不同, 故选 D。

6. (1) C、S、P、N K、Na、Ca、Mg

(2) ②④

(3) 豆腐 海带(合理即可) 弱碱性 酸性

7. (1) 是 (2) 见下表

食品添加剂类别	防腐剂	着色剂	甜味剂	酸味剂	食用香精	增稠剂	营养强化剂
食品添加剂名称	山梨酸	胭脂红	甜蜜素	柠檬酸	柠檬香精	海藻酸钠	乳酸钙

★ 课后作业 ★

1. A 【解析】淀粉在体内转化为葡萄糖需要有水参与, 即 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{酶}} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。水是人体的重要组成成分, 约占人体体重的三分之二。矿泉水中含人体需要的多种矿物质, 比纯净水更有利于人体健康, 故选 A。

2. B 【解析】肉类长时间接触空气, 它的红色会被氧化成难看的暗棕色, 加入亚硝酸钠后, 它可与空气中的氧气反应, 从而使肉类较长时间保持鲜红色, 故选 B。

3. D

4. A 【解析】水果和蔬菜中含有丰富的维生素 C。

5. D 【解析】选项 A 中的氮元素最终转化为尿酸。

6. (1) CO_2 碳酸氢钠与酒石酸晶体溶于水后发生了反应
(2) 投入到水中以前, 泡腾片中的酒石酸晶体和碳酸氢钠以固体形式存在, 不利于反应的进行 (3) 避免潮湿

【解析】(1) 分析题中维生素 C 泡腾片的成分, 结合已学知识可知, 此时产生的气体只可能是 CO_2 , 且 CO_2 应该来自碳酸氢钠与较强的酸(只可能是辅料中的酒石酸晶体溶于水所得, 因为其他成分都不是酸)的反应。(2) 因为碳酸氢钠与酸的反应属于典型的离子反应, 而在投入到水中以前, 泡腾片中的酒石酸晶体和碳酸氢钠是以固体形式存在的, 几乎没有可自由移动的离子, 因此这两种物质在固态时不发生反应, 所以, 泡腾片在投入到水中以前没有气体产生。(3) 由(2)的原因可知, 维生素 C 泡腾片贮藏时除了置于低温、避光处外, 还应该避免潮湿, 否则会迅速反应而变质。

7. (1) 氧气 氧化 (2) 将燃烧的木条伸入包装袋内, 木条熄灭, 再将气体通入澄清石灰水, 石灰水不变浑浊 ① CO_2
② H_2 (3) pH 试纸(或紫色的石蕊试液、酚酞试液)

【解析】本题考查食品的保存方法, 因为真空包装是将空气抽尽, 微生物在无氧的环境下停止繁殖, 但对于膨化食品和易碎食品, 采用真空包装在运输过程中会有很大

不便, 因此为防止食品受压而破碎变形常采用真空充气包装。充入的气体要有抑制细菌生存的作用, 因此可用 N_2 、 CO_2 、 H_2 等气体。

第二节 正确使用药物

★ 课堂作业 ★

1. C

2. A 【解析】阿司匹林有解热镇痛的作用, 是常用的治疗感冒药, 服用过量的阿司匹林有不良反应: 胃肠道反应和水杨酸反应, 出现水杨酸反应是中毒的表现, 应立即停药, 并静脉滴注 NaHCO_3 溶液。D 项应为能降低癌症发病率。

3. C 【解析】碳酸、酒石酸为弱酸, 其对应钠盐显碱性。

4. D 【解析】SASP 分子中含有 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ (酚), 可与碱液反应; 因含有 $-\text{OH}$ (酚) 和 $\text{C}=\text{C}$ 可使溴水褪色, 亦能使 $\text{KMnO}_4(\text{H}^+)$ 溶液褪色; 加强热时会生成 SO_2 , 可使品红溶液褪色。

5. A 【解析】B 选项青霉素是抗生素类药, 对病毒引起的疾病没有治疗效果; C 选项阿司匹林主要用于治疗感冒, 有副作用; D 选项治疗胃酸过多主要用抗酸药。

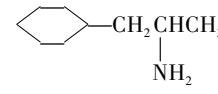
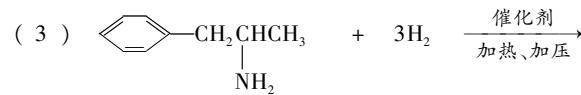
6. (1)

板蓝根冲剂	伤口消毒
甘草片	退热止痛
红霉素	抑制胃痛、助消化
扑尔敏	抗菌消炎
阿司匹林	治疗感冒
碘酒	镇咳化痰
胃舒平	抗过敏

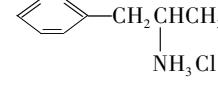
(2) ①②为补充人体的钙质; ③补锌; ④降低血糖; ⑤补铁; ⑥延缓老年人记忆力衰退。

(3) 非处方药 处方药 非处方药

7. (1) B (2) 能



(4) 能与浓盐酸反应, 生成物的结构简式为



★ 课后作业 ★

1. D 【解析】服药一般用温开水, 但止咳糖浆类不能用水冲服。若用水冲服会使糖浆稀释, 不能在发炎的咽部黏膜表面形成保护膜, 从而降低药效。

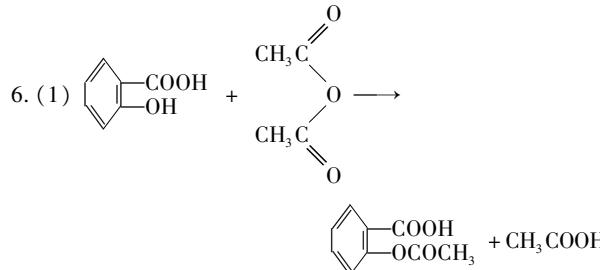
2. B 【解析】青霉素 V 钾分子中含有苯环, 所以是芳香族化合物; 在酸性条件下水解最终生成青霉氨基酸; 青霉素使用前都需要做皮肤敏感试验; 青霉素 V 钾的分子式

为 $C_{16}H_{17}KN_2O_5S$, 故选 B。

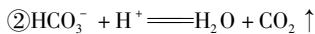
3. D 【解析】本题主要考查人体中微量元素锌的功能以及能促进生长发育的原因, 因此选项 A、B、C 正确, 而选项 D 中缺锌不会导致 DNA 和 RNA 合成减慢或停滞, 使细胞分裂活动减少, 故不正确。

4. A 【解析】B 项是阿司匹林的不良反应, C 项是青霉素的适用范围, D 项中磺胺类药物对肾、血小板都有损害。

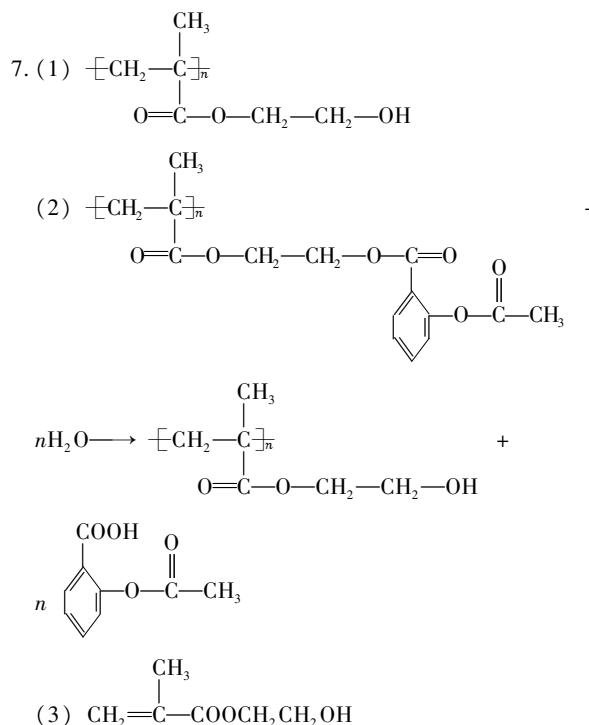
5. A



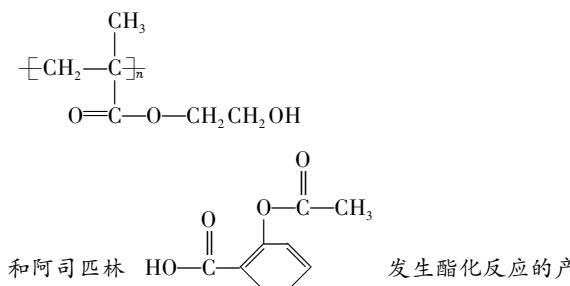
(2) 兴奋



(4) 将抗酸药嚼碎后吞服, 可以防止抗酸药片黏附在胃壁上不能充分与胃酸作用, 以及可能导致的呕吐等不良反应



【解析】此药剂是高分子载体



物, 此药剂水解时又会在阿司匹林和高分子载体之间的酯基处断键生成原来的两种物质。

单元评估检测

1. D

2. B 【解析】蚂蟥叮咬后血不凝固, 说明产生一种抗血凝性物质。

3. D

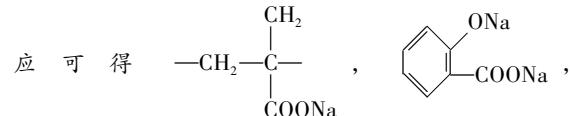
4. B 【解析】葡萄吃起来酸, 但它属于碱性食物。

5. B 6. A 7. C 8. B

9. B 【解析】碳酸钡与胃酸反应生成重金属钡离子。

10. A 11. B、C 12. D 13. C

14. C 【解析】高聚物的一个链节水解后与 NaOH 溶液反

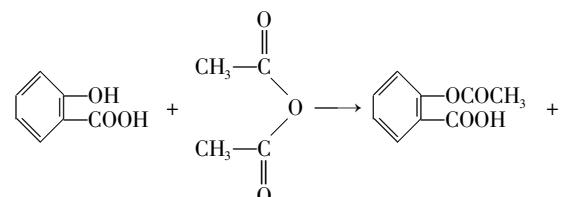
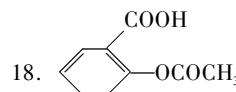


$HOCH_2-CH_2OH, CH_3COONa$, 共消耗 4 mol NaOH, 原高聚物 1 mol 消耗 4n mol NaOH。

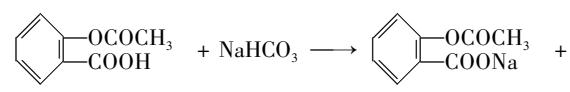
15. B、C 【解析】A 项, 该物质中全都是碳碳单键形成的碳链, 根据甲烷的空间构型, 应呈锯齿状; B 项, 该物质中含有 $-NH_2$ 和 $-COOH$, 具有两性, 含 $-COOH$, 可发生酯化反应; C 项, $-NH_2$ 与 $-COOH$ 之间可缩聚生成蛋白质; D 项, $-SH$ (类似于 $-OH$) 和 $-COOH$ 均能与 Na 反应产生 H_2 , 故 1 mol 青霉氨基酸与足量的金属钠反应生成 1 mol H_2 。

16. 鸡蛋 猪瘦肉(合理的答案就给分) 弱碱性 酸

17. 柠檬黄、日落黄(选一即可) 柠檬酸、甜蜜素、菠萝香精、蔗糖(选一即可) 山梨酸钾 浓缩菠萝汁、维生素 C(选一即可)



CH_3COOH 胃肠道反应 碳酸氢钠



$CO_2 \uparrow + H_2O$

19. (1) ①②④③, ②④③(或②①④③, ②④③)

(2) a、d 烧杯、玻璃棒、量筒 (3) B

(4) $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 \uparrow + H_2O$,

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

$$(5) 0.125 - \frac{0.005 (V_1 + V_2)}{2}$$

$$\text{或 } 0.125 - \frac{0.005 (V_1 + V_2 + V_3)}{3}$$

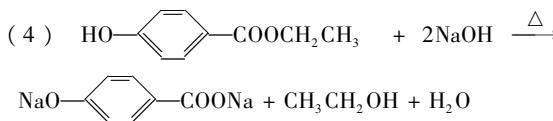
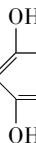
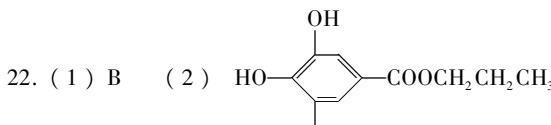
【解析】实验步骤:①②④③,②④③或②①④③,②④③,需注意测定时应重复2~3次,取其平均值,以减小误差。配制时仪器中不需a、d,还应用的玻璃仪器:烧杯、玻璃棒、量筒。容量瓶的规格选100 mL即可,根据实际用量稍多。HCl起了两个方面的作用,一是反应掉胃药中的CaCO₃,二是剩余部分被NaOH中和,根据NaOH的量求出剩余HCl的量,据总HCl求出与CaCO₃反应掉的HCl,进而求得CaCO₃的质量,注意多次测量求平均值。



【解析】治疗胃酸过多,不能用CaO和NaOH溶液,因其具有腐蚀性;胃有少量出血时不能用NaHCO₃或MgCO₃粉末,因为它们与酸反应产生CO₂,会使病情加重。由图中结构简式可写出阿莫西林化学式为C₁₆H₁₉N₃O₅S。阿莫西林能与乙醇反应,降低疗效。

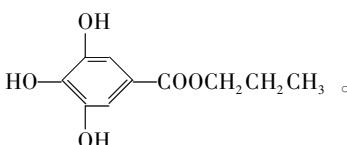
21. (1) ②加入足量稀硝酸酸化的AgNO₃溶液,使沉淀完全
④用蒸馏水反复洗涤沉淀多次 (2) ①烧杯、漏斗、铁架台(带铁圈)、玻璃棒、滤纸 ②取少许最后一次洗涤液向其中加入稀盐酸,若无沉淀或浑浊现象,证明沉淀已洗涤干净 ③A ④不符合

【解析】检验NaCl的含量,可加硝酸酸化的AgNO₃溶液,使Cl⁻转变为AgCl沉淀,再称出AgCl的质量,即可求出NaCl的含量。



【解析】(1)没食子酸含有酚羟基官能团,可与铁盐发生显色反应,用来制造墨水,故选B项。

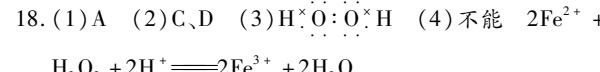
(2)没食子酸含有羧基官能团,可与丙醇发生酯化反应,生成没食子酸丙酯,其结构简式为:



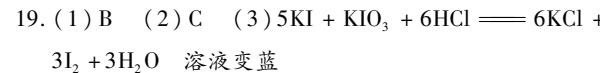
(3)由题意分析可知,尼泊金丁酯是由对羟基苯甲酸与丁醇发生酯化反应生成,其分子式为C₁₁H₁₄O₃。

期中测评试题

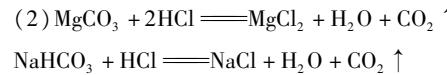
1. A 2. B 3. D 4. D 5. C 6. D 7. D 8. B 9. D
10. B 11. B、C 12. B、D 13. A、B 14. A 15. A
16. 糖类 油脂 蛋白质 氧化
17. 鸡精、食盐、糖、醋等 复合维生素、钙片、牛奶中加钙等



【解析】(1)补钙剂适用于所有人群,老人和小孩更需要,故补钙剂属于营养强化剂。(2)“补钙”是指补充钙元素,Ca(OH)₂有较强的腐蚀性,不能作为补钙剂。(4)因补铁保健食品中铁以Fe²⁺形式存在,如果和该品牌保健食品同时食用,H₂O₂能将Fe²⁺氧化为Fe³⁺而降低效果。



20. 26 kJ 氢化 混甘油酯 强碱 VB₁ VC 佝偻病 血液红细胞



22. (1) 39.8% (2) 0.28

$$【解析】(1) \text{Ca\%} = \frac{40 \times 10}{40 \times 10 + 95 \times 6 + 34} \times 100\% = 39.8\%.$$

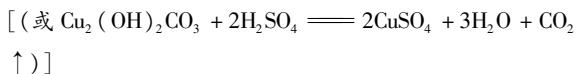
$$(2) m_{\text{Ca}} = 0.11 \times \frac{250}{100} = 0.275(\text{g}) \approx 0.28(\text{g}).$$

第三章 探索生活材料

第一节 合金

★ 课堂作业 ★

1. C 【解析】金属的获得(冶炼)取决于其活泼性强弱,金属越活泼,越难冶炼。故选C。
2. A 【解析】①金属越活泼越难冶炼;③铝因表面生成致密氧化膜而耐腐蚀。
3. D 【解析】从总体上来说,铁合金比纯铁性能更优越,适合使用的范围更广。铁的纯度越高,冶炼越困难,生产、使用的成本就越高。
4. D 【解析】镁不能被钝化。
5. A 【解析】钛合金熔点高不适合做保险丝,而熔点高、密度小、可塑性好可用于制造飞机、船舶。钛合金与人体有很好的相容性,可制造人造骨。
6. (1) CuSO₄ + Fe → FeSO₄ + Cu
- (2) Cu₂(OH)₂CO₃ + 4HCl → 2CuCl₂ + 3H₂O + CO₂ ↑



7. (1) 75%

(2) A、B、C、D

(3) 稀盐酸 硝酸

★ 课后作业 ★

1. C 【解析】不锈钢是在钢的冶炼中加入 Cr、Ni 等金属制成的合金。

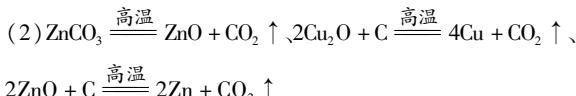
2. B 【解析】钢和铁的不同主要就是含碳量的不同,所以将铁变为钢,主要就是需要降低碳的含量。

3. C 【解析】合金是由两种或两种以上的金属(或金属与非金属)熔合而成的具有金属特性的物质,合金一般由各组分熔合成均匀的液体,再经冷凝制得。合金的基本元素是金属,故具有金属的特性。不同的合金其性能不相同,用途也不一样。

4. B 【解析】A 选项错误,金刚石不是合金;B 选项正确;C 选项有机溶剂不符合“低碳经济”;D 选项错误,“绿色化学”不是指绿化。

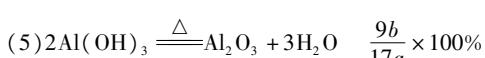
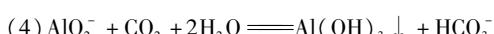
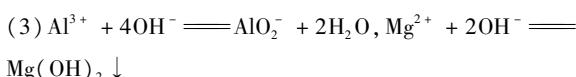
5. A 【解析】由不溶于酸但溶于碱并放气体的条件,可确定有硅,再根据不溶于酸,也不溶于碱的物质,可确定为铜,只有 A 项符合题意。

6. (1) C



7. (1) 托盘天平(附砝码)、镊子

(2) $\text{Al}^{3+} \text{、Mg}^{2+}$ 铜、硅 烧杯、玻璃棒、漏斗



(6) 偏低 偏高 偏高

第二节 金属的腐蚀和防护

★ 课堂作业 ★

1. C 【解析】海岛上空气比较潮湿,且含有一定量的电解质,与铁、铜一起构成原电池,铁为负极,放电后生成的 Fe^{2+} 与正极上生成的 OH^- 结合生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$,后又被空气氧化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$,故选 C。

2. B 【解析】如果镀层金属比被保护的金属活泼,破损后可构成原电池,仍然能在一定程度上保护金属,B 错误。

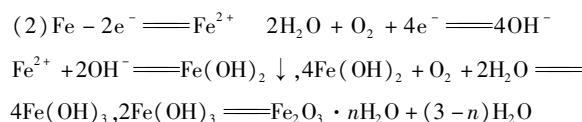
3. C 【解析】据反应式可知,Fe 与 O_2 、 H_2O 反应生成铁锈。

4. A

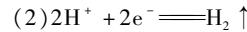
5. D 【解析】活泼金属作负极,铝比铁活泼,铝作负极,铝质铆钉易被腐蚀,C 项正确;原电池中电子由负极流向正

极,D 项错误。

6. (1) 电化学腐蚀 铁锅材料为铁合金,其中铁和少量碳及 NaCl 残液构成原电池



7. (1) 电化学腐蚀(或吸氧腐蚀) 沿海地区潮湿的空气中含电解质,加速金属腐蚀



(3) C (4) A

(5) Na_2SO_3 将水中的 O_2 还原,防止输水管发生电化学腐蚀

★ 课后作业 ★

1. D 【解析】形成合金,改变内部结构,因而具有抗腐蚀性。

2. B 【解析】铜锌合金在空气中可组成原电池,铜为正极得到保护,不易被腐蚀,A 错误;镀锡铁与镀锌铁都可以组成原电池,由于铁的活泼性强于锡,铁为负极加快其腐蚀,而镀锌铁中铁为正极得到保护,B 正确;C 中的方法叫牺牲阳极的阴极保护法,C 错误。

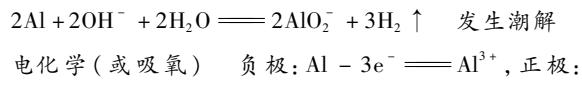
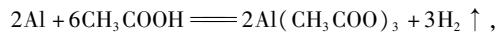
3. D 【解析】铜比银活泼,放在银质托盘上更易受腐蚀,A 错;将其保存在干燥的环境中避免与空气中的水分和 CO_2 等物质接触,可避免腐蚀,则 B、C 错误;覆盖防渗的高分子膜可以隔绝潮湿的空气,D 正确。

4. B 【解析】A 选项是负极发生的,C 选项原电池是将化学能转化为电能的装置。

5. B 【解析】本题考查同学们细致入微的观察能力。选项 A,由于氯化氢和水的挥发,装置甲中铁钉与盐酸酸雾发生置换反应,放出 H_2 ,使压强增大,左边液面下降,乙中形成 $\text{Cu}-\text{Fe}$ 原电池加快反应速率,丙中浓 H_2SO_4 有吸水性,铁钉在干燥环境中几乎没有腐蚀。

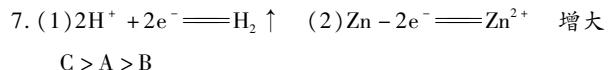
6. (1) 在潮湿的空气中,导线表面易形成水膜,铜线与铝线接触处形成原电池,铝比铜活泼做负极,被腐蚀而断路

(2) 化学



【解析】(1) 铜、铝在电解质溶液存在时接触,易发生原电池反应,铝比铜活泼,为原电池负极,很容易被腐蚀,故接线时不能将二者拧在一起。

(2) 铝与浓度较大的酸碱溶液接触时主要发生化学腐蚀;铝制饭盒盛放食盐,因杂质 CaCl_2 易吸水潮解,一段时间后会变潮,铝制饭盒会发生电化学腐蚀中的吸氧腐蚀,Al 被氧化,空气中的 O_2 被还原。



第三节 玻璃、陶瓷和水泥

★ 课堂作业 ★

1. D 【解析】硅酸盐工业的主要特点是：生产原料是含有硅元素的物质；生产产品的物质类型属于硅酸盐；使物质发生变化的条件是高温；物质变化的类型，既有物理变化，又有多种复杂的化学变化。

2. B 【解析】由题目中所给信息可知其是混合物，且是新型无机非金属材料，故 C、D 均正确，再由新型无机非金属材料的特点可知 A 正确而 B 错误。

3. D 【解析】水泥、玻璃、陶瓷都是混合物，没有固定的熔点。

4. B 【解析】本题考查新型无机非金属材料——氮化硅陶瓷的特性。氮化硅陶瓷属高温结构陶瓷，耐高温且不易传热，抗冷热冲击而不破裂。玻璃钢是由玻璃纤维（由熔融的玻璃拉成的细丝）与合成树脂复合而成的材料，玻璃钢中并不含钢。

5. B 【解析】过量的沙子、纯碱和生石灰熔化后主要发生如下反应： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ ； $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3$ ，所以熔化后的产物就是一种硅酸盐产品，即玻璃。

6. (1) 硅

(2) 光导纤维 SiO_2

(3) $\text{SiO}_2 + 2\text{OH}^- \text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

(4) $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \text{ CaAl}_2\text{SiO}_7 \cdot (\text{OH})_6$

【解析】 SiO_2 属于酸性氧化物，易与碱反应。

7. (1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow, \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 \uparrow$

(2) $\text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$

(3) 铁坩埚

【解析】由制普通玻璃的反应原理可写出 Na_2CO_3 与 SiO_2 的反应式；由提示可确定 Al_2O_3 跟 Na_2CO_3 反应生成铝的含氧酸钠盐即 NaAlO_2 ，即可写出反应式。熔块溶解过滤的滤液中主要含有 Na_2SiO_3 、 NaAlO_2 ，加盐酸后 Na_2SiO_3 跟盐酸生成 H_2SiO_3 沉淀， NaAlO_2 跟过量盐酸反应生成 AlCl_3 作净水剂。瓷坩埚中含有 SiO_2 ，在高温下能跟 Na_2CO_3 发生反应，因此应用铁坩埚。

★ 课后作业 ★

1. B 【解析】石灰窑、玻璃窑出来的气体主要成分均为 CO_2 ，A 项正确；用石灰抹墙的硬化原理为 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，其硬化是由于吸收空气中 CO_2 ，生成 CaCO_3 及水分的蒸发，水泥的硬化过程是水泥

配适当水后调成浆，发生了复杂的物理变化和化学反应，经过一段时间，凝固成块，最后变硬，B 项不正确；玻璃、陶瓷、水泥容器等的主要成分中均含有 SiO_2 ，可与氢氟酸反应，因而不能贮存氢氟酸；D 项，高温下 NaOH 可与 SiO_2 、 Al_2O_3 反应。

2. B 【解析】A 选项光纤的主要成分是二氧化硅；B 选项氢氟酸能溶解二氧化硅；C 选项制造普通玻璃的原料之一是纯碱不是烧碱；D 选项不能用带玻璃塞的试剂瓶存放氢氧化钠，因为玻璃中的二氧化硅与氢氧化钠反应生成的硅酸钠有黏性，会使瓶塞不能打开。

3. B 【解析】制光导纤维的原料是 $\text{SiO}_2, \text{Si}_3\text{N}_4$ 并不是由 Si 与 N_2 直接化合得到，水泥是在水泥回转窑中煅烧制得的。

4. A 【解析】高温结构陶瓷克服了金属材料的弱点，本身还具有很多优点，如耐高温、高硬度、不怕氧化等，所以 A 项错误；氮化硅陶瓷是重要的结构材料，有许多优点，如耐腐蚀性较强，但可以跟氢氟酸反应，所以 B 项正确；光导纤维是一种能高质量传导光的玻璃纤维；光缆抗干扰能力好，通信质量高，能防窃听，C、D 项正确，故选 A。

5. A 【解析】制普通玻璃的原料主要有石灰石、纯碱和石英，A 项不正确；普遍玻璃是混合物，没有固定的熔点，B 正确。

6. (1) 金刚石 石英 普通玻璃

(2) $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2, \text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}; \text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}, 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_4\text{SiO}_4 \downarrow, \text{H}_4\text{SiO}_4 \text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}; \text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow, \text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$

【解析】求 A 时应根据其燃烧后产生气体的摩尔质量， $M(\text{A}) = 1.375 \times M(\text{O}_2) = 1.375 \times 32 \text{ g/mol} = 44 \text{ g/mol}$ ，其相对分子质量是 44，又知此气体无色，能使澄清石灰水变浑浊，可判断此气体是 CO_2 。由此反推出 A 是碳的一种单质，A 是透明、不溶于水、坚硬的固体，所以 A 是金刚石。依据 B 物质易与苛性钠溶液反应，生成物与盐酸反应生成白色胶状沉淀，知此沉淀是 H_4SiO_4 ，其干燥失水生成的 H_2SiO_3 比 H_2CO_3 酸性弱，符合题目要求。B 不溶于水，坚硬透明，说明 B 是石英。C 物质是由石英、石灰石、纯碱混合后加热制得的，故 C 是普通玻璃。

7. (1) A、C、D

(2)  Si_3N_4

(3) $\text{Si}_3\text{N}_4 + 12\text{HF} \text{3SiF}_4 \uparrow + 4\text{NH}_3 \uparrow$

(4) $3\text{SiCl}_4 + 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2 \xrightarrow[\text{Ne}]{\text{加热}} \text{Si}_3\text{N}_4 + 12\text{HCl}$

【解析】根据 N 原子和 Si 原子的原子结构及元素周期律

的知识,可知N元素的非金属性比Si元素的强,故N与Si化合时,N显负价,Si显正价,而N的负价只有-3价,Si的+4价是稳定价态,由此可写出氮化硅的化学式为 Si_3N_4 ,第(3)问可由 SiO_2 与HF的反应类推。

第四节 塑料、纤维和橡胶

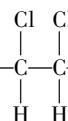
★ 课堂作业 ★

1. D

2. A 【解析】聚乙烯、聚丙烯只含有碳、氢两种元素,有机玻璃含有碳、氢、氧三种元素,它们完全燃烧时只产生 CO_2 和 H_2O ,而聚氯乙烯却含有氯、碳、氢三种元素,完全燃烧时除产生 CO_2 和 H_2O 外,还有含氯的有毒物质(如 Cl_2),所以答案为A。

3. C 【解析】注意到碳碳单键可以旋转,则可判断上述聚

合物重复的结构单元(即链节)为 $\text{—}\overset{\text{Cl}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{—}\overset{\text{Cl}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}\text{—}$,该聚合物

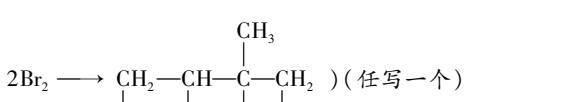
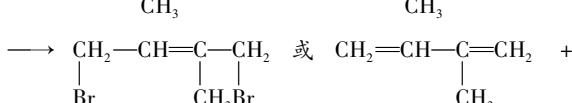
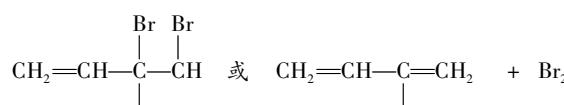
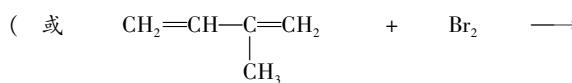
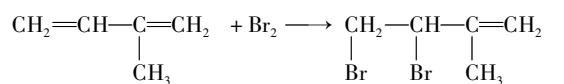


的结构简式 $[\text{—CH—CH—}]_n$,故选C。

4. B 【解析】皮鞋胶底要求强度大,弹性差,此时硫化程度高。

5. D 【解析】纤维包括天然纤维(如棉花)和化学纤维,化学纤维包括人造纤维(如粘胶纤维)和合成纤维(如涤纶、锦纶)。线型高分子材料具有热塑性,体型高分子材料具有热固性。锦纶属于合成纤维,灼烧时不会产生烧焦毛发的气味。复合材料具有许多优良的性能,其综合性能超过单一材料,故选D。

6. (1) 天然橡胶是线型结构 线型结构 体型结构 不能
(2) 能



7. (1) A、B (2) 原料能再生 加工无污染 对消费者无危害 废弃后可降解

(3) $n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} [\text{—CH}_2-\text{CH}_2—]_n$ (4) 不能,因

为原料不能再生,废弃后不可降解

★ 课后作业 ★

1. C 【解析】钢筋混凝土是以钢筋为增强体,混凝土为基体的复合材料。

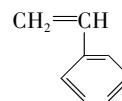
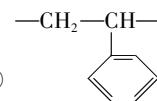
2. C 【解析】聚氯乙烯 $[\text{—CH}_2-\overset{\text{Cl}}{\underset{|}{\text{CH}}}\text{—}]_n$,是一种高分子化

合物,在日常生活中应用非常广泛。但在高温或光照老化过程中会分解出 HCl 等有害物质,同时其所含的增塑剂(有机助剂)有毒,故不宜用聚氯乙烯塑料制品盛装食品或直接接触食品。通过以上分析得出②④符合要求,应该选C。

3. A 【解析】“加酶洗衣粉”中的酶是一种碱性蛋白酶的生物催化剂,能“消化”蛋白质,而羊毛制品的化学成分就是蛋白质,酶对它们也有作用。所以羊毛制品不能用加酶洗衣粉。麻料制品成分是纤维素。

4. D 【解析】因聚氨酯易燃烧,A错;由聚氨酯结构简式知其为缩聚产物,B错;聚氨酯属于高分子合成材料,是混合物,C错、D对。

5. D 【解析】利用煤、石油和农副产品经过处理可以制得合成纤维,天然纤维经过一定的人工处理可得到人造纤维,人造纤维和合成纤维统称为化学纤维。



6. ①

②500

③能 热塑

【解析】聚苯乙烯是苯乙烯(单体)通过加聚反应制得的,



平均相对分子质量 $= \frac{52000}{\text{链节的相对分子质量}} = \frac{52000}{104} = 500$;根据线型高分子的性质可推知聚苯乙烯具有热塑性,可溶于 CHCl_3 等有机溶剂。

7. (1) B (2) $2c:(b-a)$

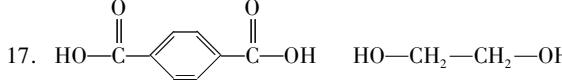
【解析】该题考查加聚反应得到的高分子化合物及其单体的相关计算。三种单体的化学式分别是:A. $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}$, B. C_4H_6 , S. C_8H_8 。

(1) 碳氢原子个数比值最小的是B。

(2) 设ABS为1 mol,由于分子式为 $\text{C}_a\text{H}_b\text{N}_c$,则A为c mol,设B为x mol,S为y mol。根据氢原子守恒得: $b = 3c + 6x + 8y$ ①,根据碳原子守恒得: $a = 3c + 4x + 8y$ ②,由①②两式解得 $x = \frac{b-a}{2}$ 。则B为 $\frac{b-a}{2}$ mol,A和B的物质

的量之比为 $c \text{ mol} : \frac{b-a}{2} \text{ mol} = 2c:(b-a)$ 。

单元评估检测

1. B 【解析】玻璃属于硅酸盐材料。
2. D 【解析】合金可以由两种或两种以上的金属形成,也可以由金属与非金属形成,但活泼的非金属与金属发生反应很难形成合金,形成合金的非金属主要由活泼性较差、熔点较高的非金属组成,如碳、硅等,故 A 正确。合金是一类较特殊的混合物,具有固定的熔点(区别于一般混合物),且比其各成分金属熔点低,故 B、C 正确,D 错误。
3. D 【解析】A 项,明矾水解产生的氢氧化铝胶体吸附悬浮杂质,正确;B 项,利用原电池原理,锌作负极被氧化,而铁被保护,正确;C 项,利用 MgO 的熔点高,耐高温,正确;D 项,制取金属镁是电解熔融的氯化镁,而不是电解氯化镁饱和溶液,故选 D。
4. C 【解析】聚氯乙烯塑料会产生对人体有害的物质,不能用来长时间包装食品,C 选项说法不正确。
5. C
6. A 【解析】玻璃纤维的拉伸强度较高。
7. D
8. C 【解析】 $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 发生聚合反应时分别断裂为 $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, A 项正确; $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CF}_2$ 与 $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ 发生加聚反应生成聚全氟乙丙烯,B 项正确;C 项的结构简式中,其链节应为 $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{CF}(\text{CF}_3)-$ 或 $-\text{CF}_2-\text{CF}_2-\text{CF}(\text{CF}_3)-\text{CF}_2-$,C 项错误; $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ 中,C—F 键为极性共价键,C=C 键为非极性共价键,D 项正确,故选 C。
9. D 【解析】光纤制品的主要原料是 SiO_2 ,A 正确;水玻璃硬化中析出的硅酸凝胶具有很强的黏附性,且具有耐高温的特性,可以作防火剂,B 正确;盐析是利用物理变化降低蛋白质的溶解度,C 正确;乙烯、丙烯和丁二烯是通过石油裂解得到的,D 错误,故选 D。
10. D 【解析】①粗盐和酸雨均由多种成分组成,均属混合物,正确;②沼气属于可再生资源,水煤气由炽热的煤同水蒸气反应制得,而煤为不可再生资源,所以水煤气为不可再生资源,错误;③冰为固态水,干冰为固态 CO_2 ,均为纯净物又是化合物,正确;④不锈钢和硬币均是由金属与金属(或非金属)熔合而成的,属于合金,正确;⑤盐酸和食醋为混合物,不是化合物,错误;⑥纯碱为 Na_2CO_3 ,不是碱,错误;⑦豆浆和雾都能发生丁达尔效应,均属于胶体,正确。
11. B、C 【解析】锡青铜属于合金,根据合金的特性,熔点比任何一种成分金属的低判断 A 错;由于锡比铜活泼,故在发生电化学腐蚀时,锡失电子保护铜,B 正确;潮湿的环境将会加快金属的腐蚀速率,C 正确;电化学腐蚀过程实质是电子的转移,属于化学反应过程,D 错,故选 B、C。
12. D 【解析】①刚玉的主要成分是 Al_2O_3 ;②玛瑙的主要成分是 SiO_2 ;④变色眼镜中含溴化银和微量的氧化铜。
13. A、B 【解析】玻璃并不是几种成分熔化在一起就得到的,必须通过熔融后发生复杂的物理、化学变化而得到,而且玻璃不是晶体,因为它没有固定的熔点,故选 A、B。
14. C 【解析】选项 A,生铁中的碳和铁可以在铁的表面构成无数微小的原电池,能加速铁的锈蚀;选项 B,焊接处铁、锡形成无数微小的原电池,加速铁的腐蚀;选项 C,电镀时,镀层金属铜作阳极,铁制品作阴极,用铜盐溶液作电镀液;选项 D,由于 Zn 比 Fe 活泼,故镶嵌锌块的铁管不易被腐蚀。
15. C、D 【解析】本题考查金属腐蚀的实质和类型。金属的腐蚀就是金属失电子而被氧化的过程。依据电化学腐蚀中析氢腐蚀和吸氧腐蚀的原理可知,C 项说法正确。原电池反应也可用以减缓金属的腐蚀,例如镀锌铁中的铁不易被腐蚀。
16. (1) 钢化玻璃 (2) 青铜 (3) 空间 深海 (4) Ti-Fe (或 La-Ni) 储氢合金 钛合金 形状记忆合金 (5) 耐腐蚀 耐磨 Cr (6) 基体 增强剂 玻璃纤维增强塑料(玻璃钢或其他合理答案) (7) Al_2O_3 (8) $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 石膏 (9) 天然气 石油 煤
17.  HO—CH₂—CH₂—OH
18. (1) C (2) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (3) 电化学锌块
- 【解析】硬币是金属材料,聚氯乙烯塑料是高分子材料,氮化硅陶瓷是无机非金属材料;工业炼铁一般用焦炭产生还原剂 CO,CO 再还原铁的氧化物得到铁;铁锅是合金,易与电解质氯化钠和氧气形成原电池,发生吸氧腐蚀;保护船体应该焊接比铁更活泼的金属。
19. (1) 缓慢 冷却 (2) 纯碱 $\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}}$ $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$, $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ (3) 增强作用(或骨架作用) 密度小、抗冲击、绝缘性好、强度高、耐腐蚀(答对两条即可) (4)b
- 【解析】(1) 为防止反应温度过高,应向已有苯酚的反应釜中缓慢加入甲醛,且反应釜应装有冷却装置。(2) 普通玻璃是由石英砂、纯碱和石灰石高温熔融而成的,主要反应的化学方程式为 $\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$, $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ 。(3) 玻璃钢属于复合材料,玻璃纤维的作用是增强体,酚醛树脂是

基体,玻璃钢具有强度高、耐腐蚀等优异性能。(4)热固性酚醛塑料不能被有机溶剂溶解,处理时应粉碎后用作树脂填料。

20. (1) ①C ②(I) (2) ①(III) 结构单元中含有—COONa (IV) 线型分子同时含有二硫键(—S—S—) ②B、D

【解析】(1)分析(I)和(II)两个化合物的结构式,(I)为全氟代烷基磷酸钠,(II)为十二烷基磷酸钠。二者的共同点是均有磷酸根离子和烷基,其中烷基为憎水基,磷酸根离子为亲水基,具备这类结构的分子憎水基易溶于有机物中,而亲水基易溶于水中,故二者均可作为表面活性剂,起浮化、增溶、消泡的作用,故C正确。这两种化合物进入环境后,(I)更难被降解,因为C—F比C—H结合更牢固。(2)分子(III)中含有—COONa,具备这种结构的高分子化合物有较强的吸水性,可以作为高吸水性树脂。分子(IV)中含有—S—S—,经过硫化的橡胶弹性增强,抗老化和腐蚀能力都显著提升。分子(V)为链状高分子化合物,由单



体 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 、
 $\text{CH}=\text{CH}_2$ 加

聚生成,故高分子(V)的单体有3种,A错。高分子(III)仅含C、H、O、Na四种元素,燃烧不会产生 SO_2 、氮的氧化物、二噁英等大气污染物,B正确。食品包装材料要求无毒性,不溶于水且易密封,(III)(IV)(V)三种分子均不合适,C错。高分子材料的废弃物在自然界中不易降解,会造成白色污染须回收利用,可以用来提炼汽油等。

21. (1) CO_2 (2) $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightarrow \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ (3)
 $3\text{CuO} + 2\text{Al} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Cu} + \text{Al}_2\text{O}_3$ (4) 0.75

【解析】根据不活泼金属的碳酸盐受热易分解成金属氧化物和 CO_2 ,以及不活泼金属的氢氧化物受热易分解成金属氧化物和 H_2O 的规律,可推知孔雀石的分解产物为 CuO 、 CO_2 和 H_2O ,由题意知G为固体,即 CuO ,则F为气体 CO_2 。根据明矾的组成以及 Al^{3+} 的性质可知A为含有 NaAlO_2 的溶液。根据电解氧化铝可以得到金属铝,推知D为Al,E为 O_2 ,用Al作还原剂可以还原 CuO 。

22. (1) ① $\text{AlN} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \text{NH}_3 \uparrow$

②61.5% (2) 1.92

【解析】(1)设10 g样品中含AlN的质量为x,则由 $\text{AlN} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \text{NH}_3 \uparrow$

$$\begin{array}{ll} 41 \text{ g} & 22.4 \text{ L} \\ x & 3.36 \text{ L} \end{array}$$

$$x = \frac{41 \text{ g} \times 3.36 \text{ L}}{22.4 \text{ L}} = 6.15 \text{ g}$$

样品中AlN的质量分数为

$$\frac{6.15 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100\% = 61.5\%$$

$$(2) \text{通入氧气的物质的量为 } n(\text{O}_2) = \frac{2.016 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} =$$

0.09 mol,所得气体的平均相对分子质量为:
 $1.34 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \times 22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 30.016 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} < 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,故所得气体必为CO和 CO_2 的混合物,设CO、 CO_2 的物质的量分别为x、y,则根据氧原子守恒有 $x + 2y = 0.09 \times 2 \text{ mol}$ ①

又根据平均摩尔质量的概念有:

$$\frac{0.09 \text{ mol} \times 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} + 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} (x + y)}{x + y} = 30 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$
②

解①②得: $x = 0.14 \text{ mol}$, $y = 0.02 \text{ mol}$,10 g该样品中含杂质碳的质量为

$$12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times (0.14 \text{ mol} + 0.02 \text{ mol}) = 1.92 \text{ g}.$$

第四章 保护生存环境

第一节 改善大气质量

★课堂作业★

1. D

2. C 【解析】二氧化硫、氮氧化物、悬浮颗粒均可引起空气污染,故不属于“城市空气质量日报”报道的是二氧化碳。

3. B 【解析】煤、煤气、液化气等燃料的燃烧易产生一氧化碳、一氧化氮、二氧化硫等有害物质,吸烟产生的烟雾中也含有一氧化碳。建筑材料和房屋装饰材料,都能导致居室内产生氡。臭氧主要集中于距离地面15~50 km的大气平流层中。

4. C 【解析】温室效应将导致全球气温上升,不会缓解全球干旱加剧的趋势,故选C。

5. B 【解析】人工固氮要消耗空气中的 N_2 ,消耗的量是微不足道的,但也不能说空气中 N_2 的总量是保持不变的,A项错。NO有毒,其作用原理是NO与血红蛋白结合生成氮氧血红蛋白: $\text{Hb} + \text{NO} \rightleftharpoons \text{HbNO}$ 。

血红蛋白 氮氧血红蛋白

当人所接触的空气中NO含量超标时,人会因缺氧而中毒,甚至死亡。但人们也发现,NO分子作为一种传递神经信息的“信使分子”,在血管扩张、免疫、增强记忆力等方面有着极其重要的作用,B项正确。在我们周围的空气中,一般都含有固态悬浮物,C项错。绿色植物的呼吸作用、人的呼吸等,都向空气中排放 CO_2 ,D项错,故

选 B。

6. (1) 氮的氧化物

(2) $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

(3) 本题具有开放性,以下解答仅供参考。

结论一:无论汽车以什么速度行驶,尾气中一氧化氮的质量总是最大

结论二:当汽车速度从 $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 提高到 $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 时,尾气中一氧化碳和碳氢化合物的质量减小,原因可能是速度提高,温度升高,燃料燃烧充分;当汽车速度提高到 $120 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 时,尾气中一氧化碳和碳氢化合物的质量又增大,原因可能是速度过高,消耗的燃料增多而造成的

结论三:要使尾气中污染物的排放总量达到最小,汽车速度不能过高或过低,要保持在一个合适的速度

7. (1) A (2) A (3) D (4) C

【解析】酸雨的主要成分是 H_2SO_4 和 HNO_3 ,其中 H_2SO_4 含量更高。酸雨是由大量燃烧含硫物质和汽车尾气所导致的。 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$, $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$ 。氮氧化物、氯氟代烷等是破坏臭氧层的元凶。温室效应是空气中的 CO_2 等增多造成的。 CO_2 能吸收红外线。曾有人研究得出二氧化碳浓度每增加 10%,地球表面温度就能提高 0.5°C 。

★ 课后作业 ★

1. B 【解析】填埋未经分类的垃圾不符合低碳理念,故选 B。

2. D 【解析】增加化石燃料的供应量,只会加剧环境污染,不利于“蓝天工程”的建设。燃煤脱硫能减少向空气中排放的 SO_2 的量;绿化能美化环境且能减少扬尘;燃料电池汽车无尾气污染,故都能够改善空气质量。

3. D 【解析】A 选项改用天然气取暖可以减少 SO_2 的排放;B 选项碳水化合物燃料无污染,可再生,正确;C 选项正确;D 选项偏二甲肼有毒,错误,故选 D。

4. C 【解析】此题考查了化学与生产生活的联系。低碳生活的核心是减少二氧化碳的排放,减少食物加工过程能体现低碳生活,排除 A;目前电力的主要来源是火电,节约用电能减少二氧化碳的排放,能体现低碳生活,排除 B;购买本地食物能减少运输消耗,当季食物能减少贮存的能量消耗,能体现低碳生活,排除 D;以薪柴为燃料能产生大量二氧化碳,不能体现低碳生活,符合要求。故选 C。

5. D 【解析】A 项,制玻璃的反应为: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$;B 项,煤炭燃烧可产生 CO_2 气体;C 项,铁矿石与 C 或 CO 反应可生成 CO_2 ;这三项均生成 CO_2 ,即产生温室气体。D 项,用 NH_3 制 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 时以 CO_2 为原料,故选 D。

6. (1) ① $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$ ② $2\text{SO}_2 +$

$\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$, 增加了 SO_3 等酸性气体的排放量

③ A、B

(2) $3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{O}_3$

(3) 产生酸雨、温室效应和光化学烟雾

(4) 在汽车尾气系统中装置催化转化器,降低尾气的排放,反应方程式如下: $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$, $4\text{CO} + 2\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4\text{CO}_2 + \text{N}_2$ 。

【解析】(1) ① CO 与 NO 在催化剂的作用下生成无毒的气体,即二者反应生成 N_2 和 CO_2 ,反应的化学方程式为: $2\text{CO} + 2\text{NO} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$ 。

② 汽车尾气中 SO_2 在催化剂的作用下氧化成 SO_3 ,从而产生硫酸的酸雾,提高了空气的酸度。

③ 控制城市空气污染源的方法是开发无污染的新能源和使用电动车,而植树造林只能减轻污染而不能从根本上控制污染源。

(2) 将 ① $\times 2$ + ② + ③ $\times 2$ 得: $3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{O}_3$, 其中 NO_2 在反应中作催化剂。

7. (1) 粉尘污染 燃烧含硫煤污染

(2) 燃烧含硫煤 二氧化硫(或 SO_2) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$, $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{SO}_4$

(3) 生石灰 $\text{SO}_2 + \text{CaO} \xrightarrow{\Delta} \text{CaSO}_3$, $2\text{CaSO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CaSO}_4$

【解析】正确认识人类活动对硫在自然界中的转化的影响。含硫煤和石油的燃烧,除了产生二氧化碳外,还会产生二氧化硫。排放到空气中的二氧化硫是一种污染空气的气体,它在氧气和水蒸气的共同作用下,会形成酸雾及酸雨。

第二节 爱护水资源

★ 课堂作业 ★

1. B 【解析】由于废水的 pH 为 9~11,因此废水呈碱性,要使废水呈中性,加入的某物质一定为酸性物质,在答案中只有盐酸呈酸性。

2. C 【解析】油类难溶于水,氯化物、硫化物有毒,通过氧化还原法将其分别转化成可溶的、无毒的物质。

3. D 【解析】赤潮是因为人类排放了大量含氮、磷等元素的生活污水,使海水富营养化,导致海水中藻类疯长。赤潮的发生使海水含氧量急剧减少,严重影响鱼类和贝类的生长。故选 D。

4. A 【解析】蒸馏可以制得非常纯的蒸馏水,其中几乎不含任何杂质离子,所以 A 符合题意;加热煮沸只能降低

Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 和 HCO_3^- 引起的水的硬度,而不能完全除去 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ,同时也不能除去 Cl^- ;离子交换法虽比加热煮沸除 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 彻底,但仍不能完全除去,也不能除去其他的阴离子,并在除掉 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的同时增加了 Na^+ 的浓度,所以 B、C、D 均不正确,故选 A。

5. D 【解析】臭氧浓度不能过大,过大对人体有害,故选 D。

6. (1)过滤 消毒 增加水中的含氧量,加速水中有有机物的分解 (2)A、B (3)对人体有益的矿物质 (4)软化

【解析】在沉降之后必然是过滤。加消毒剂也是必不可少的步骤之一。“曝气”就是使水暴露在空气中,使水与空气接触的面积增大,增加水中的含氧量,以加速水中有机物的分解。明矾可做水的絮凝剂,膨润土可做水的辅助絮凝剂。对人体有益的矿物质最好不要除去。降低水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 含量的过程叫做硬水的软化。

7. (1)很好的溶剂 调节体温 必不可少的反应物 人体的重要组成成分(任答对三个都可) ①洗菜的水浇花

②洗衣服的水用于冲厕所等(合理的答案即可)

(2) ①取废水溶液,加入过量铁粉 $\text{Fe} + 2\text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag}$

③将过滤所得固体(铁粉和银粉)放在适量稀 H_2SO_4 中 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

④过滤,得银和滤液

⑥过滤,得 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体,弃去滤液

【解析】既要回收 Ag,又要得到 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$,加入的还原剂应该是 Fe。向废水中加入铁粉,其反应为 $2\text{Ag}^+ + \text{Fe} \rightleftharpoons 2\text{Ag} + \text{Fe}^{2+}$ 。

★ 课后作业 ★

1. A 【解析】乙烯可以作为水果的催熟剂,要想使水果达到保鲜的目的,需要及时吸收水果释放出的乙烯,由于乙烯具有还原性,故可以用高锰酸钾溶液来吸收,A 正确;食品添加剂需要在一定范围内才允许使用,所以其用量要严格控制,B 不正确;水中氮、磷过量是造成水体富营养化的主要原因,所以使用无磷洗衣粉不可能彻底解决水体富营养化问题,C 不正确;任何药物都有毒副作用,不能长期服用,D 也不正确,故选 A。

2. B 【解析】大量使用化肥,会使水体富营养化,导致浮游生物疯长,使水体缺氧,水质变坏,故选 B。

3. B 【解析】酚醛树脂是合成高分子。

4. C 【解析】A 选项错误,明矾能净化水,是利用其水解产物的吸附性,漂白粉是利用强氧化性来杀菌;B 选项生活中用 75% 的酒精杀菌消毒;C 选项正确;D 选项补铁是补二价铁,故不是加铁粉。

5. C 【解析】 Na_2FeO_4 具有强氧化性(消毒),其还原产物 Fe^{3+} 水解生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体(净水)。

6. 【解析】(1) $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (或 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ 或 $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$)

(2) ③ $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

(3) 除去 Ca^{2+} 调节 pH

(4) 杀菌消毒 强氧化

(5) ①③

【解析】(1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 在水中可电离出 OH^- ,然后可发生的复分解反应的离子方程式有: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$, $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 凝聚剂有 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 等盐类,其发生水解反应生成胶体,胶体可吸附水中的悬浮物而共同沉淀。 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 作凝聚剂的化学原理是 Fe^{2+} 被氧化为 Fe^{3+} , Fe^{3+} 水解为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体。

(3) 加生石灰后,水中有残余的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$,通 CO_2 后,它与 OH^- 反应,既可沉淀 Ca^{2+} ,又能降低 OH^- 的浓度,减小水的 pH。

(4) 二级沉降池 → 过滤池 → 自来水。显然在水由二级沉降池进入过滤池之前要加消毒剂。A 是气态消毒剂,能与水反应,为 Cl_2 , Cl_2 与 H_2O 反应生成的 HClO 有强氧化性。

(5) K_2FeO_4 和 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 产生的 HClO 有强氧化性,能杀菌消毒。

7. (1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ FeCl}_3 \text{ HCl Na}_2\text{CO}_3$

(2) $\text{Na}^+ \text{ Ca}^{2+} \text{ Fe}^{3+} \text{ H}^+ \text{ Cl}^-$

(3) 河水中的酸碱性及有害化学药品的富集作用等直接危害鱼、虾等生物的生长

【解析】结合对河水的检测结果,可找出什么化学物质有这样的物理性质,对水体造成这样的污染,然后可加以判断,得出结果。

第三节 垃圾资源化

★ 课堂作业 ★

1. D 【解析】若处理不当,卫生填埋、堆肥会对水体、土壤造成污染;焚烧会释放出二噁英污染空气。

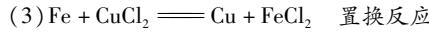
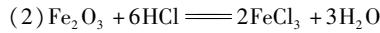
2. A 【解析】热塑性塑料,可以分类、清洗后再加热熔融,使其重新制成制品。热固性塑料,可以把它粉碎后加入黏合剂作为加热成型产品的填料,再利用的途径不同。

3. A 【解析】农用塑料薄膜属于热塑性塑料,适合于直接用做材料或循环再生的处理方法。医疗垃圾采用焚烧处理,但要避免产生二次污染。

4. C 【解析】易拉罐可进行循环利用,可充电电池应单独回收做特殊处理,医用点滴管根据规定不能循环利用,而酒瓶经洗涤、消毒后可直接使用,故选 C。

5. A 【解析】火力发电厂燃烧煤产生大量 CO₂。

6. (1) A、B、C、D E F



(4) ①三大合成材料的制造、应用；②金属的制造、开采、应用、保护、回收；③玻璃等无机材料；④纸张的发展、特种纸的开发、纸的制造和回收（其他合理答案均可）

(5) 报废的混凝土属于固体废弃物，而混凝土可与酸化了的湖水反应，将废弃的混凝土抛入酸化了的湖水中，既可使其中的酸消耗掉，又可达到处理固体废弃物的目的。

7. (1) B (2) Ni(OH)₂ 和 Cd(OH)₂ 能溶于酸溶液，产生 Ni²⁺ 和 Cd²⁺ (3) 2Li + 2H₂O → 2LiOH + H₂↑

【解析】(1) 蓄电池的充、放电是在不同的条件下进行的，不是可逆反应。

(2) 废电池会产生 Ni²⁺、Cd²⁺、Hg²⁺ 等有毒的重金属离子，会对土壤、水源造成严重的污染。

★ 课后作业 ★

1. D 【解析】制造电池时需用到汞、镉、铅等重金属的单质或化合物，若混入生活垃圾会对环境造成污染。填埋时，废旧电池中的重金属会通过渗滤作用污染水体和土壤。

2. A 【解析】就地焚烧农田秸秆有污染空气、引发火灾等很多危害。农田秸秆富含纤维素，可用作造纸的原料。农田杂草跟厩肥在混合堆放的过程中，可发生生化反应，产生有机肥。故选 A。

3. D 【解析】堆肥法处理垃圾的过程中，其中的重金属有可能对土壤造成污染，故 B 错。废旧金属、玻璃等是一种固体废弃物，能污染环境，故也是垃圾，故选 D。

4. D 【解析】A 项垃圾的分类没有国际统一的标准。对垃圾进行分类，应该根据垃圾的组成、产量，结合本地垃圾的资源利用和处理方式来进行。B 项对垃圾进行分类的主要目的是为垃圾的综合利用、垃圾的无害化处理等提供依据，而不是为了便于垃圾的存放。C 项卫生纸不能归为纸类垃圾，进行回收。D 项学生在课堂上用过的废纸可用于造纸，故选 D。

5. B 【解析】A、C、D 均正确。白色污染的危害是多方面的，如：埋在地下会破坏土壤结构，焚烧会产生有毒气体等，故 B 错误。

6. (1) B、D (2) 堆肥 卫生填埋 焚烧 A (3) A、B、E
$$\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
 符合“绿色化学”概念

【解析】本题为环境保护、经济、技术发展的综合命题。

(1) 题 A、C 选项中生成有害气体 SO₂ 和 NO₂，不符合“绿色化学”的概念。(2) 题中垃圾的处理方式多种多样，主

要有卫生填埋、焚烧、分类装袋再回收利用、制肥料等方法。废旧电池主要造成水体污染和土壤污染。(3) 题中氯的氧化物是形成酸雨、光化学烟雾和破坏臭氧层的主要成分之一。

7. (1) 用废塑料制取燃油（或废纸、废塑料制造复合板；废玻璃瓶制造玻璃丝）

(2) B

(3) 垃圾收集分布点不均匀，垃圾收集点沿河设置，易污染水源 是否便于居民投放垃圾，是否影响居民生活，是否影响居民区的景观，是否造成二次污染，是否有利于垃圾的运输

(4) ①垃圾收集点 ②能量（热能、电能）输出设备 ③可再利用的水的输出设备

【解析】(1) 生活中使用过的废旧的纸制品、塑料制品、玻璃制品等，都属于生活垃圾。

(2) 注意这里要求选择“可以排除的原因”。

单元评估检测

1. B 【解析】大量开采地下水不符合“善待地球——科学发展”这一主题。

2. B 【解析】塑料袋属于合成有机高分子化合物，废纸主要成分是纤维素，属于多糖类有机物，橡胶分为天然橡胶和合成橡胶，二者都属于有机高分子化合物。

3. D 【解析】低碳经济是指在可持续发展理念指导下，通过技术创新、制度创新、产业转型、新能源开发等多种手段，尽可能地减少煤炭、石油等高碳能源的消耗，减少温室气体的排放，达到经济社会发展与生态环境保护双赢的一种经济发展形态。发展氢能和太阳能，限制塑料制品的使用，发展绿色化学，都符合低碳经济，故选 D。

4. C 【解析】某些要求不高的生产，如农业生产可以使用硬度不是很高的水，而且某些天然水的硬度可能不是很大，属于软水行列。

5. C 【解析】A 项中处理废酸用生石灰中和，措施正确，但方法类别为化学方法，A 项错；B 项中 Cu²⁺ 等重金属离子可用较活泼金属置换后提纯利用，不能用硫酸盐沉淀，B 错误；D 项中含纯碱的废水应用适量的酸处理，D 错误。

6. D 【解析】A 项，为了提高农作物的产量和质量，应研发高效低毒的农药，降低蔬菜的农药残留量；B 项，绿色化学的核心是利用化学原理从源头上减少和消除工业生产对环境的污染；C 项，化石能源是有限的一次能源，为了长远的可持续发展，必须要开发新能源；D 项，垃圾也是一项重要的资源，故选 D。

7. A 【解析】本题考查化学与资源、环境的关系，意在考查考生在生活、生产中应用化学的能力。使用填埋法处理未经分类的生活垃圾，不仅浪费资源，还容易造成环境

污染。

8. B 【解析】多雨季节容易导致肥料流失,A 错;硫酸铵化肥中的铵根被吸收后,硫酸根离子残留在土壤中与钙发生作用,能使土壤板结变硬,B 正确;石硫合剂的原料之一是石灰,而硫酸能够与之反应,C 错;过磷酸钙与硫酸反应会生成不溶性的磷酸钙,降低肥效,D 错。

9. C 【解析】造成酸雨的主要原因中不包含 CO_2 的排放。

10. D 【解析】氯气可与水中的有机物作用生成氯胺等致癌物质,煮沸 2~3 分钟可使大部分有机氯化物挥发消失。

11. A 【解析】酸性增强是因为亚硫酸被氧化为硫酸。

12. B、C 【解析】工业酒精中含有对人体有害的甲醇,故不能用工业酒精兑制白酒。焙制糕点时, NaHCO_3 与淀粉发酵过程中产生的酸作用产生 CO_2 , 不影响食品的安全性。 NaNO_2 有一定的致癌性, 腌制食品时要严格控制用量。福尔马林是甲醛溶液, 甲醛对人体有害。

13. D 【解析】明矾水解后生成的氢氧化铝胶体只能吸附水中的一些杂质, 不能消毒和杀菌。

14. B、C 【解析】A、D 两项均正确。由于福尔马林是甲醛的水溶液, 有毒, 能使蛋白质变性(失去生理活性), 故绝不可用于食品的消毒与防腐。药用酒精(75%)也不宜用于食物及饮用水的消毒。

15. D 【解析】① SO_2 被氧化成 SO_3 , SO_3 和 H_2O 反应生成强酸 H_2SO_4 ; ② NO_2 与 H_2O 反应生成 HNO_3 , 放出 NO ; ③ H_2S 能被氧化生成硫的氧化物。

16. (1) D (2) B (3) 白色污染 (4) 汞、铅、镉等重金属离子

【解析】根据图标及文字描述、具体物质的性质回答本题。图 A 为废旧电池, 其含有的汞、铅、镉等重金属离子会对环境造成污染, 尤其是对水体和土壤; 图 B 为厨余垃圾, 可利用微生物分解其中的有机成分, 采取堆肥方法处理; 图 C 表示有害垃圾; 图 D 表示可回收的塑料垃圾, 主要是聚乙烯类塑料, 它引起的污染通常称为白色污染。

17. (1) D (2) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow[\text{光}]{\text{飘尘}} 2\text{SO}_3$, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ (3) 硝酸 (4) A、B、D (5) 脱硫处理 吸收利用

【解析】飘尘能使常温常压下很难化合的 SO_2 和 O_2 变得容易反应, 飘尘起催化作用, 为了减少酸雨的形成, 减少 SO_2 、 NO_2 等气体的排放, 应对燃料进行脱硫处理, 对废气中的 NO_2 、 NO 等进行吸收利用。

18. (1) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{SO}_3 \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$; $2\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow + 14\text{H}_2\text{O}$, $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ (2) 产生 SO_2 等有强烈刺激性气味的气体

(3) SO_3 遇水汽形成硫酸酸雾腐蚀衣服 (4) 硫的氧化物 SO_x 污染环境, 伤害植物, 使植物枯死

19. (1) 酸雨 (2) 叶 (3) $2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (4) 严格控制污染源 (5) 分泌抗生素

【解析】此题是围绕二氧化硫的性质而展开的。鱼类生活在水中, 本题中引起鱼类死亡的因素与形成的酸雨有关。二氧化硫对人体的呼吸道有强烈的刺激作用, 对人体有害。二氧化硫对高等植物的叶有危害。二氧化硫是酸酐, 氨水是碱溶液, 两者反应生成相应的盐和水。要防止题中类似的悲剧发生, 根本措施应是严格控制污染源。绿化地区的某些植物能分泌抗生素, 杀灭细菌, 使空气保持清洁。

20. (1) $2\text{CaCO}_3 + \text{O}_2 + 2\text{SO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2$ (2) 明矾(或聚羟基氯化铝或硫酸亚铁等) $\text{Cr}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow$ (3) 高级脂肪酸 裂解(或热裂解)

【解析】脱硫反应可以写总反应, 也可以先生成亚硫酸钙, 亚硫酸钙再氧化为硫酸钙。悬浮物一般用混凝法除去, 明矾是常加的混凝剂, 重金属离子一般通过直接加试剂用沉淀法除去。

21. $\text{OH}^- \text{ Cl}^- \text{ K}^+$ 铁粉 $\text{Ag} \text{ Ag}^+ \text{ Fe}^{3+} \text{ Cl}^- \text{ OH}^- \text{ KNO}_3$

【解析】甲厂排放的工业废水明显呈碱性, 一定含有 OH^- , 与 OH^- 可共存的离子有 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- , 考虑到 Ag^+ 与 Cl^- 不能共存, 所以甲厂废水含 OH^- 、 K^+ 、 Cl^- , 乙厂废水中含 Ag^+ 、 Fe^{3+} 和 NO_3^- 。在乙厂废水中加入一定量的铁粉可以回收银。若将两厂废水按适当比例混合, 可将 Ag^+ 与 Cl^- 、 Fe^{3+} 与 OH^- 分别转化为 AgCl 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀, 经过滤后溶液中主要含有 KNO_3 , KNO_3 是含钾、氯的复合肥料。

22. 解:(1) 根据题目所给信息知, CO 与 I_2O_5 反应的化学方程式为: $5\text{CO} + \text{I}_2\text{O}_5 \xrightarrow{\Delta} 5\text{CO}_2 + \text{I}_2$ 。

(2) 设样品通过 I_2O_5 时生成 I_2 的物质的量为 x 。

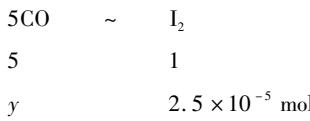


$$x + 1.00 \times 10^{-3} \text{ L} \times$$

$$1.00 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \times 5 = 30 \times 10^{-3} \text{ L} \times 5.00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

得 $x = 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol}$

设样品中含 CO 的物质的量为 y , 则



$$\text{得 } y = 1.25 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

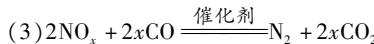
$$\text{CO 的浓度} = \frac{1.25 \times 10^{-4} \times 28 \times 10^3 \text{ mg}}{2 \text{ L}} = 1.75 \text{ mg/L}$$

期末测评试题

1. A 【解析】氮化硅陶瓷的硬度大,熔点高,而且不易传热。
2. B 【解析】A 选项是胶体的应用,正确;检验食盐中是否含碘酸钾应利用淀粉碘化钾溶液和醋酸,原理是在酸性条件下,IO₃⁻与I⁻发生氧化还原反应生成I₂,I₂能够使淀粉变蓝色,B 错;C 选项是盐类水解的反应,正确;D 选项是鉴别蛋白质的一种常用的方法,正确。
3. B 【解析】A 中通过太阳的光能发生化学反应,产生化学能,产物为H₂和O₂,没有污染,属于绿色化学方法,正确;B 中油脂水解生成高级脂肪酸和甘油,高级脂肪酸能电离出H⁺,属于电解质,错误;C 中红外光谱分析该物质含有何种化学键和官能团,乙醇中的官能团是—OH,酯是酯基,可以鉴别,正确;D 中石油裂化,得到轻质油,裂解属于深度裂化,得到含碳更少的乙烯等,正确。
4. D 【解析】本题考查化学与可持续发展。将高能耗、高污染的企业迁至偏僻的农村地区,虽能提高居民收入,但会破坏环境,得不偿失,D 错。
5. D 【解析】淀粉在人体内水解,先生成麦芽糖,最终水解产物为葡萄糖。
6. B 【解析】油脂水解的产物是甘油和高级脂肪酸,但高级脂肪酸不一定就是一种,如果油脂是混甘油酯,则水解产生的高级脂肪酸就不止一种,A 错误;蛋白质在体内水解的最终产物是氨基酸,但代谢的最终产物则是分子更小的CO₂、水和尿素,C 错;D 项中维生素C 参与体内的氧化还原反应等,发生了变化,错误。
7. B 【解析】本题考查了化学与生活及有机化学基础知识。表中所列的物质只有CO₂、C₂H₆ 无毒,故A 错误;有害物质的含量远远超过了40%,故B 正确;含有的烃类、苯在常温下为液态,故C 错误;C₂H₆ 无气味,故D 不正确。
8. B 【解析】A 中水垢的主要成分是碳酸钙,能溶解在醋酸中,正确;B 中油脂是高级脂肪酸甘油酯,不是高分子,淀粉和蛋白质是高分子,错误;C 中钢铁的腐蚀主要是吸氧腐蚀,属于电化学腐蚀,正确;D 中描述的是新型复合材料的特点,正确。
9. C 【解析】阿司匹林是常用的解热镇痛药,A 项正确;Si₃N₄ 和Al₂O₃ 的熔、沸点较高,因此可以用作耐高温材料,B 项正确;钢铁闸门上装上铜块,可以形成原电池,能够加快钢铁的腐蚀,C 项错误;四乙基铅可以引发铅中毒,禁止使用四乙基铅作汽油抗爆震剂可减少汽车尾气污染,D 项正确。
10. C 【解析】废旧电池应集中回收但不能填埋处理,因为电池中的重金属离子能污染土壤和地下水,A 项错误;

充电电池在放电时化学能转变为电能,B 项错误;C 项正确;D 项中很多燃烧反应需要使可燃物达到着火点才能燃烧,如木炭在常温下不与氧气反应,D 项错误。

11. B、D 【解析】B 项中生活污水所含N、P 化合物随便排放会引起赤潮、水华;白色污染特指不易降解的塑料垃圾引起的污染。
12. C 【解析】A 选项正确,胆汁酸与碳酸钠反应生成可溶性物质,可以溶解除去;C 选项甲醛不能用作食物防腐剂,故选C。
13. B 【解析】Fe 与C 及电解质溶液形成原电池,Fe 是负极:Fe - 2e⁻ = Fe²⁺;C 是正极,在a 中发生吸氧腐蚀,a 中压强减小;b 中发生析氢腐蚀,b 中压强增大,红墨水柱液面是左高右低。故选B。
14. A 【解析】本题考查化学与社会、生活和生产的关系。二氧化碳、甲烷是温室气体,但氮气不是温室气体,A 错误;使用清洁能源能减少二氧化硫气体的排放,防止酸雨的发生,B 正确;节能减排可以减少二氧化碳的排放,符合低碳经济理念,C 正确;可燃冰是一种海底固体能源,可以合理开发利用,D 正确。
15. B 【解析】A 中化学反应都伴随能量变化,错误;B 中二者都是离子化合物,含有离子键,在酸根中含有共价键,正确;C 中H 元素化合价升高被氧化,错误;D 中没给外界条件,无法确定氢气的体积,错误。
16. (1) FeSO₄ 防止FeSO₄ 被氧化
(2) Al(OH)₃ + 3H⁺ = Al³⁺ + 3H₂O
HCO₃⁻ + H⁺ = CO₂↑ + H₂O
(3) 胶体 丁达尔效应
17. (1) ②2H₂O $\xrightarrow{\text{光能}}$ 2H₂↑ + O₂↑ ③2N₂ + 6H₂O $\xrightarrow{\text{光能}}$
4NH₃ + 3O₂ ④2CO₂ + 4H₂O $\xrightarrow{\text{光能}}$ 2CH₃OH + 3O₂
⑤CO₂ + 2H₂O $\xrightarrow{\text{光能}}$ CH₄ + 2O₂
(2) 如何使物质吸收光能转变为其他物质
(3) 绿色植物的光合作用,即在日光作用下,利用光能把二氧化碳和水转变成碳水化合物(糖类) 6CO₂ + 6H₂O $\xrightarrow{\text{光能}}$ C₆H₁₂O₆ + 6O₂
- 【解析】本题将化学和生物知识相结合,综合考查环境保护知识。(1)根据题干和图示,燃料循环使用的构想是利用太阳能将燃烧产物转化为燃料和氧气。因此反应①~⑤中均有氧气产生,结合原子守恒,可以推断出各反应中的产物。(2)实现构想的关键是燃烧产物怎么吸收光能转变为燃料和氧气。(3)大自然中绿色植物的光合作用能把二氧化碳和水转变成碳水化合物(糖类)。
18. (1) 4C_mH_n + (4m + n) O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 2nH₂O + 4mCO₂
化学 热 (2) SO₂



【解析】(2) 精炼汽油可以减少其中硫的含量从而减少二氧化硫的排放量。(3) 汽车尾气处理,应该把有毒的转化为无毒的,根据氧化还原反应, NO_x 和 CO 的产物应该是 N_2 、 CO_2 ,接着配平即可。

19. (1) B (2) ①催化剂 ②汽油(或轻质燃料油) ③溶液褪色

【解析】(1) 取淀粉水解液加碘水不变蓝说明其已水解完全,水解液中加 NaOH 调节至碱性,加新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液出现砖红色沉淀,说明有还原性葡萄糖生成,说明淀粉完全水解生成葡萄糖。

(2) 该实验是废弃聚苯乙烯塑料的分解,加入 Al_2O_3 或无水 AlCl_3 作用是催化剂,B 中产物应为塑料裂解后产物轻质燃料油,而汽油等轻质燃料油中含有不饱和的碳碳双键,所以可使酸性 KMnO_4 溶液或溴水褪色。

20. (1) 能 (2) 能 (3) 5 (4) 脂溶性

【解析】有碳碳双键,易被氧化,能与溴水发生加成反应而使溴水褪色;1 mol 维生素 A 含 5 mol 碳碳双键,最多可以与 5 mol H_2 发生加成反应。

21. (1) D (2) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (3)

③②①④⑤ (4) ①B ②炸药爆炸时干冰立即升华,产生大量二氧化碳气体,气体膨胀,增强了爆炸威力(答“产生大量二氧化碳气体”或“气体膨胀”或“产生大量气体”均可) 大量二氧化碳气体隔绝空气,阻止了煤或煤层中的可燃性气体的燃烧(答“二氧化碳气体隔绝空气”或“干冰升华吸热”均可) ③反应速率(答“催化效率”或“反应效率”也可) 降解(或分解) (5) B

【解析】(1) 水果越大说明光合作用越强。(2) 因 CaCO_3 与 CO_2 和 H_2O 反应生成可溶性的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 。(3) 利用 $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 修复石笋。(4) ①干冰温度低,用手接触会造成冻伤,倒入下水道会造成堵塞。(5) CO_2 是光合作用的原料且无味、无毒。

22. (1) 1:1:6 (2) 制 1 000 kg 玻璃需 Na_2CO_3 221.8 kg, CaCO_3 209.2 kg, SiO_2 753.1 kg, 共可产生标准状况下 CO_2 9.37×10^4 L。

【解析】(1) 由 $n(\text{Na}_2\text{SiO}_3) : n(\text{CaSiO}_3) : n(\text{SiO}_2) = 1:1:4$, $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$, $\text{CaSiO}_3 \longrightarrow \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, 则可得到 $a:b:m = 1:1:6$ 。

(2) 制玻璃的原料是 Na_2CO_3 、 CaCO_3 、 SiO_2 , 由(1) 可知玻璃的组成为 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$, 根据原子守恒可以得到下列计算关系:

$$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \sim \text{Na}_2\text{CO}_3 \sim \text{CaCO}_3 \sim 6\text{SiO}_2 \sim 2\text{CO}_2$$

$$478 \text{ g} \quad 106 \text{ g} \quad 100 \text{ g} \quad 6 \times 60 \text{ g} \quad 2 \times 22.4 \text{ L}$$

$$1000 \times 10^3 \text{ g} \quad m(\text{Na}_2\text{CO}_3) \quad m(\text{CaCO}_3) \quad m(\text{SiO}_2) \quad V(\text{CO}_2)$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{106 \text{ g} \times 1000 \times 10^3 \text{ g}}{478 \text{ g}} \approx 221.8 \text{ g} \times 10^3 \text{ g} = 221.8 \text{ kg};$$

$$m(\text{CaCO}_3) = \frac{100 \text{ g} \times 1000 \times 10^3 \text{ g}}{478 \text{ g}} \approx 209.2 \text{ g} \times 10^3 \text{ g} = 209.2 \text{ kg};$$

$$m(\text{SiO}_2) = \frac{360 \text{ g} \times 1000 \times 10^3 \text{ g}}{478 \text{ g}} \approx 753.1 \times 10^3 \text{ g} = 753.1 \text{ kg};$$

$$V(\text{CO}_2) = \frac{44.8 \text{ L} \times 1000 \times 10^3 \text{ g}}{478 \text{ g}} \approx 9.37 \times 10^4 \text{ L}.$$