

## 化学 随堂练习

可能用到的相对原子质量 H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 He-4 Fe-56 Mg-24 Ca-40 P-31

一、选择题（每小题 2 分，共 18 题共 36 分）每题只有一个正确答案。

1. 《中国机长》的原型故事发生在 2018 年 5 月 14 日上午，川航 3U8633 航班执飞重庆-拉萨航线，在成都区域巡航阶段，驾驶舱右座前风挡玻璃突然破裂脱落，当时飞行高度为 32000 英尺。“川航 3U8633”的成功迫降，挽救了 128 条生命。迫降过程中属于化学变化的是（ ）

A. 玻璃破裂 B. 轮胎变瘪 C. 燃油燃烧 D. 座椅摇晃

2. “生命因我而充满活力，烟花因我而绚丽多彩。”其中的“我”是指（ ）

A. 氧气 B. 氮气 C. 氢气 D. 二氧化碳

3. “绿水青山就是金山银山。”下列行为符合此理念的是（ ）

A. 大力发展水力发电 B. 加大矿石的开采力度，促进工业发展  
C. 大规模开采地下水资源 D. 为节约成本，工业废水直接排放到地下深井里

4. 据报道，我国科学家发现一种氦钠化合物（化学式为  $\text{Na}_2\text{He}$ ），下列说法正确的是（ ）

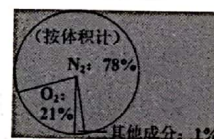
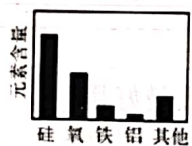
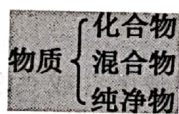
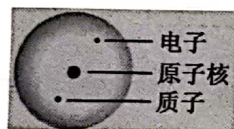
A.  $\text{Na}_2\text{He}$  中既含金属元素，也含有稀有气体元素

B.  $\text{Na}_2\text{He}$  中 Na 为 +1 价，He 为 -1 价

C.  $\text{Na}_2\text{He}$  中 Na、He 元素的质量比为 2:1

D. 稀有气体都很稳定，不与任何物质反应

5. 建立模型是学习化学的重要方法。下列有关模型正确的是（ ）



A. 原子结构模型

B. 物质分类模型

C. 地壳中各元素含量

D. 空气组成模型

6. 类推的思维方法在化学学习中应用广泛。例如：水 ( $\text{H}_2\text{O}$ ) —— 过氧化氢 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ )，氧化钠 ( $\text{Na}_2\text{O}$ ) —— 过氧化钠 ( $\text{Na}_2\text{O}_2$ )。由此可推断过氧化钡的化学式为（ ）

A.  $\text{Ba}_2\text{O}$

B.  $\text{BaO}_2$

C.  $\text{Ba}_2\text{O}_2$

D.  $\text{BaO}_3$

7. 下列实验操作正确的是（ ）

①取用固体药品，未说明用量时，一般不超过试管容积的 1/3

②取用液体药品，未说明用量时，一般取用 1mL~2mL

③向酒精灯里添加酒精时，不能超过酒精灯容积的 2/3

④给试管内液体加热时，液体体积不超过试管容积的 1/3

A. ①②③④

B. ②③

C. ③④

D. ②③④

8. 英国科学家法拉第曾以蜡烛为主题，对青少年发表了一系列演讲，其演讲内容被编成《蜡烛的化学史》一书。下列有关蜡烛燃烧的叙述不正确的是（ ）

A. 蜡烛燃烧时，在顶端会形成一个液态石蜡的凹槽

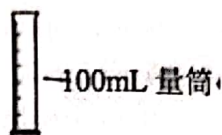
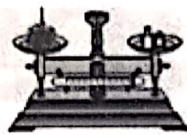
B. 用玻璃管从蜡烛火焰中引出的白烟是水蒸气

C. 蜡烛燃烧时，液态石蜡抵达烛芯上汽化并燃烧

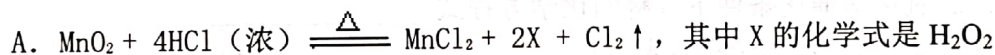
D. 拿住火柴梗一端迅速平放入蜡烛火焰，约 1-2 s 后取出，处于外焰的部分最先炭化变黑



9. 豆腐是营养丰富的食物, 每 100 g 豆腐中平均含磷 119 mg。这里的“磷”指的是( )  
 A. 磷元素 B. 磷单质 C. 磷原子 D. 磷分子
10. 实验时不慎碰倒酒精灯, 洒出的酒精在桌面上燃烧起来, 你应采取的应急措施是( )  
 A. 立即逃跑 B. 拨打火警 119  
 C. 深呼吸后吹灭 D. 用湿抹布盖灭
11. 下列实验操作正确的是( )



- A. 点燃酒精灯 B. 液体加热 C. 称量 10.05g 固体 D. 量取 9.5mL 液体
12. 意大利罗马大学的科学家获得了极具理论研究意义的  $N_4$  分子。下列有关  $N_4$  的说法正确的是( )  
 A.  $N_4$  是一种单质  
 B.  $N_4$  约占空气体积的 78%  
 C.  $N_4$  属于一种新型的化合物  
 D. 由于  $N_4$  与  $N_2$  的组成元素相同, 所以它们的性质相同
13. 下列物质中, 属于纯净物的是( )  
 A. 液氧 B. 矿泉水 C. 食醋 D. 稀有气体
14. 下列说法正确的是( )



- C. ①  $(+8)26$ ; ②  $(+8)28$ ; ③  $(+16)286$ ; ④  $(+11)281$ , ①和②属同种元素, ①和③化学性质相似。

- D. ①  $N_2$ ; ②  $Mg^{2+}$ ; ③  $SO_2$  中, ①可表示两个氮原子, ③中硫元素的化合价为 +4
15. 下列关于“物质——在氧气中燃烧的现象——基本反应类型”的描述中, 正确的是( )  
 A. 木炭——发出白光——化合反应 B. 铁丝——火星四射——分解反应  
 C. 硫粉——淡蓝色火焰——氧化反应 D. 石蜡——发出白光——化合反应

16. 家庭装修材料中的有害物质会影响人体的健康。如某些花岗岩石材中就含有放射性元素氡。若一种氡原子的质子数为 86, 中子数为 136, 这种氡原子核外电子数为( )  
 A. 50 B. 86 C. 136 D. 222

17. 下列现象或事实, 用分子、原子的相关知识加以解释, 其中不正确的是( )

	现象或事实	解释
A	稀有气体可作保护气	原子核外电子达到相对稳定结构
B	氧气和臭氧( $O_3$ )性质不完全相同	构成物质的分子不同





C	物质热胀冷缩	分子大小随温度改变而改变
D	水通电分解	在化学变化中分子可以再分

18. 发芽的土豆中含有一种对人体有害的生物碱称龙葵碱，它对人体胃肠黏膜有刺激作用，并有溶血及麻痹呼吸中枢的作用。龙葵碱的化学式为 $C_{45}H_{73}O_{15}N$ ，下列有关龙葵碱的说法正确的是（ ）

- A. 龙葵碱的相对分子质量为867g
- B. 龙葵碱中碳元素的质量分数最大
- C. 龙葵碱中碳元素与氧元素的质量比为3:1
- D. 龙葵碱是由45个碳原子、73个氢原子、15个氧原子和1个氮原子构成的

## 二. 填空题（本大题包括6个小题，共36分）

19. (4分) 请用恰当的化学用语填空：

- (1) 两个氧原子\_\_\_\_\_
- (2) 两个氢分子\_\_\_\_\_
- (3) 构成硫酸铁的阳离子和阴离子\_\_\_\_\_
- (4) 二氧化硅中硅元素的化合价\_\_\_\_\_

20. (4分) 根据下列五种微粒的结构示意图，回答下列问题：



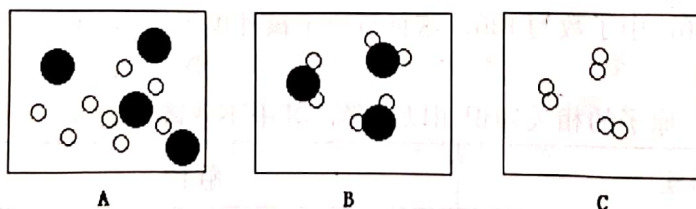
- (1) 图中微粒共能表示\_\_\_\_\_种元素，这几种元素共同组成化合物的化学式\_\_\_\_\_。
- (2) 写出 $AB_2$ 在二氧化锰催化条件下分解的化学方程式\_\_\_\_\_
- (3) 图中表示阴离子的是(用离子符号表示)\_\_\_\_\_。

21. (5分) 常见铁的氧化物有三种： $FeO$ 、 $Fe_3O_4$ 、 $Fe_2O_3$ ，根据下列要求填空

- (1)  $FeO$  的名称是\_\_\_\_\_
- (2) 三种物质中氧元素质量分数最大的是\_\_\_\_\_
- (3) 写出铁在氧气中燃烧的化学方程式\_\_\_\_\_
- (4)  $Fe_3O_4$ 中铁元素既有+2价，又有+3价，则+2、+3价的铁原子个数比为\_\_\_\_\_
- (5) 比较等质量的金属所含原子个数：铁\_\_\_\_\_镁(填“>”，“<”或“=”)\_\_\_\_\_

22. (11分) 水是生命之源，请回答下列有关水的问题：

- (1) 从组成的角度：水是由\_\_\_\_\_组成的。(填写序号)  
A. 氢元素和氧元素 B. 氢原子和氧原子 C. 氢气和氧气
- (2) 从微观角度：下列图示可以表示构成水的微粒的是\_\_\_\_\_。(填写序号)



(3) 从资源角度看：水是宝贵的自然资源，右图1是净化河水的简易装置，下列说法错误的是\_\_\_\_\_。

- A. 右图发生的都是物理变化



- B. 利用这个净化水的装置可以把硬水软化  
C. 此装置中活性炭只起到过滤的作用  
D. 利用此装置净化得到的水还不能作为直饮用水



(4) 从变化的角度看:

①水通电可发生分解反应, 电解一定量的水, 负极产生的气体是\_\_\_\_\_ (写化学式), 该反应中负极和正极产生的气体的质量比为\_\_\_\_\_。

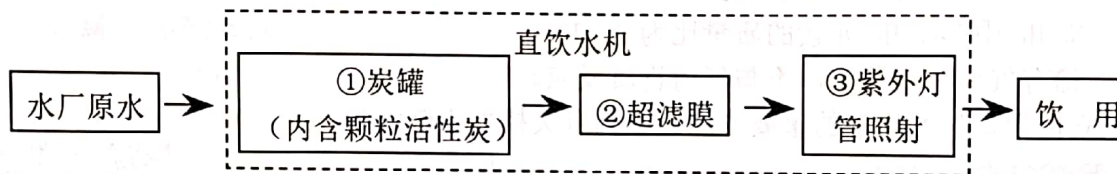
②电解水的化学方程式为\_\_\_\_\_。

相同条件下, 氢气和氧气在水中的溶解能力是不相同的, 每100g水中最多可以溶解气体的质量如下:

气 体	氢 气	氧 气
每100g水中最多可以溶解气体的质量	$1.63 \times 10^{-3} \text{g}$	$4.34 \times 10^{-3} \text{g}$

由此你认为在水的电解过程中, 可收集到的氢气、氧气的体积比可能\_\_\_\_\_ 2: 1 (填“>”或“<”)。

(5) 随着净水技术的发展, 一种净水机可以将水厂原水直接净化为饮用水, 其中处理流程如下图所示:



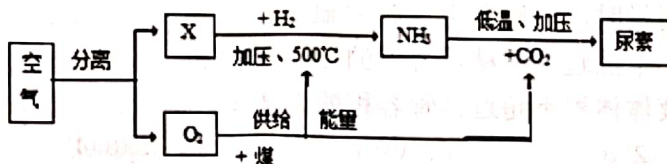
①步骤①对应的作用是\_\_\_\_\_

②小明发现用硬水洗衣服最好用\_\_\_\_\_ (填“肥皂”或“洗衣粉”), 在家中采用\_\_\_\_\_的方法可将硬水软化。

(6) 节约水资源, 防止水污染是每个公民应尽的责任和义务。下列做法会造成水体污染的有\_\_\_\_\_ (填序号)。

- A. 工业废水直接排放  
B. 工业废气处理后排放  
C. 禁止使用含磷洗衣粉  
D. 大量使用化肥、农药

23. (7分) 下图是以空气等为原料合成尿素[CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>]的流程(部分产物略去)。请按要求回答相关问题:



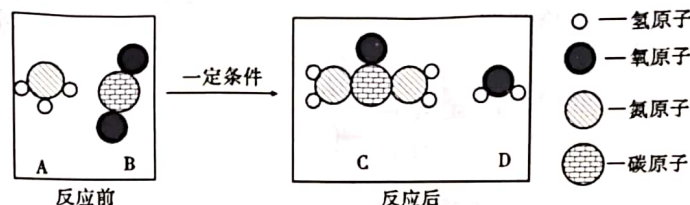
(1) X 的化学式是\_\_\_\_\_。

(2) 空气分离法属于\_\_\_\_\_ (选填“物理”或“化学”) 变化。

(3) 工业上生产尿素[CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>] 的反应微观示意图如下:







①从微观角度看，上图中四种物质都是由\_\_\_\_\_构成。(填序号)

A. 分子    B. 原子    C. 离子    D. 元素

②有关该反应下列描述正确的\_\_\_\_\_

A. 该反应中共有三种氧化物    B. 反应前后，分子的种类和分子总数都发生了改变

C. 反应前后，元素质量和种类不变    D. 反应前后，原子的种类和个数不变

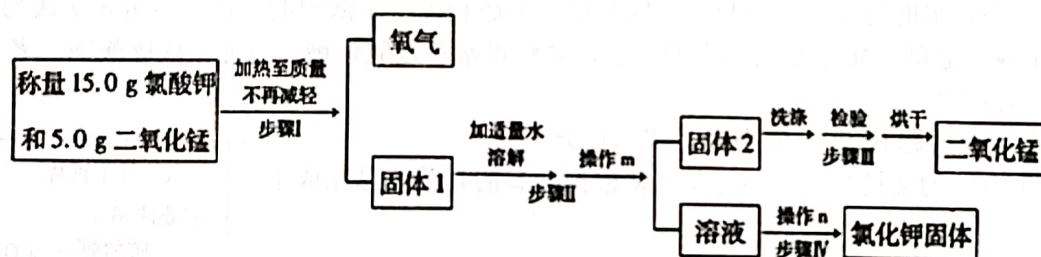
(4) 分离空气中的 X 气体和  $O_2$  的常用方法有以下两种。

①将液态空气通过升温气化，首先分离出 X。则沸点：X \_\_\_\_\_  $O_2$  (选填“大于”、“等于”、“小于”)。

②分子筛分离。分子筛是一种内部分布有均匀微小孔径的固体，通过特制的分子筛把空气中的氧分子吸入孔穴而与其它分子分离，则分子大小：X \_\_\_\_\_  $O_2$  (选填“大于”、“等于”、“小于”)。

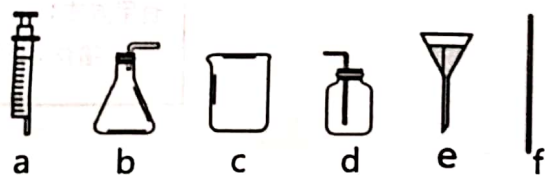
(5) 相同条件下气体体积之比等于分子数之比，则空气中氮分子与氧分子质量之比等于\_\_\_\_\_。

24. (5 分) 某兴趣小组用图所示流程制取氧气，并回收提纯氯化钾和二氧化锰。



(1) 写出步骤 I 反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

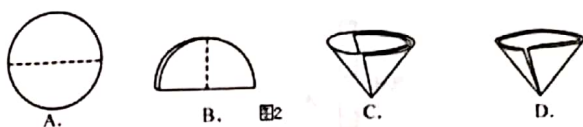
(2) 如果想回收二氧化锰，主要通过操作 m，操作 m 的名称是\_\_\_\_\_，可提供选择的实验仪器如下。应选用下图仪器中的\_\_\_\_\_ (填字母)，除这些以外，还需补充的仪器的名称为\_\_\_\_\_。



(3) 该操作时，需将圆形滤纸折叠。下列滤纸折叠过程图示中，正确的是\_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”)。

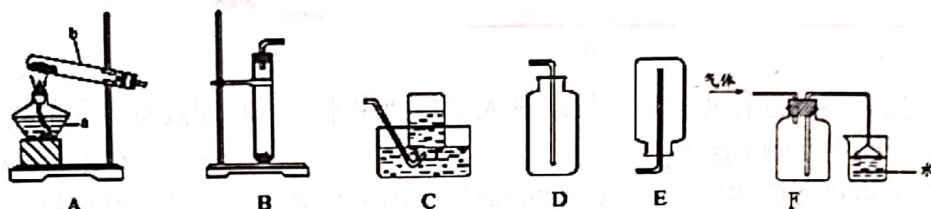
甲：A→B→C    乙：A→B→D





### 三. 实验题 (本大题包括 3 个小题, 共 18 分)

25. (9 分) 根据下列实验装置图回答问题。



(1) 写出图 A 中相应字母的仪器名称: a \_\_\_\_\_ b \_\_\_\_\_

(2) 实验室中可用加热重铬酸铵粉末来制取氮气, 已知氮气的密度为  $1.25\text{g/L}$ , 空气的密度为  $1.293\text{g/L}$ , 氮气与空气密度很接近且难溶于水, 则用该方法来制取氮气应选用的最佳装置是 \_\_\_\_\_ (填序号)

(3) 某同学查阅资料得知加热绿色固体碱式碳酸铜可以获得二氧化碳, 同时还了解到二氧化碳是一种能溶于水并且密度大于空气的气体, 用该方法制取二氧化碳应选用装置是 \_\_\_\_\_ (填序号)

(4) 氨气 ( $\text{NH}_3$ ) 是一种无色、有刺激性气味的气体。加热氯化铵和氢氧化钙两种固体的混合物可用于实验室制取氨气, 同时生成氯化钙和水。实验室制取氨气的化学方程式为: \_\_\_\_\_; 因为氨气对空气有污染, 所以最好对它进行尾气的吸收处理, 收集氨气的装置如图 F。由图中实验装置 F 推测氨气相关的物理性质 \_\_\_\_\_ (填序号)

A. 密度比空气大 B. 密度比空气小 C. 难溶于水 D. 易溶于水 E. 有毒

(5) 机动车排放的尾气是空气的重要污染源, 其成分之一是  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}$  会对空气造成污染。某化学兴趣小组的同学在查阅资料后得知: ①  $\text{NO}$  常温下是一种无色、难溶于水的气体, 它的密度比空气略大; ②  $\text{NO}$  常温下能与氧气迅速反应, 生成红棕色的  $\text{NO}_2$  气体:  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ ; ③ 实验室常用铜与稀硝酸反应制取  $\text{NO}$ :  $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。根据以上信息完成下列问题:

① 若从 A-E 中选择合适的装置来收集  $\text{NO}$  气体, 你选择的收集装置是 \_\_\_\_\_。

② 某化工厂准备生产  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , 以铜和稀硝酸为主要原料设计了两种方案:

方案一:  $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ;

方案二:  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ ,  $\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。

从环境保护的角度考虑, 你认为较合理的方案是 \_\_\_\_\_。(填序号)

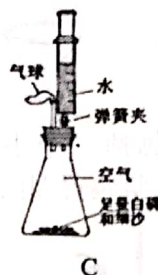
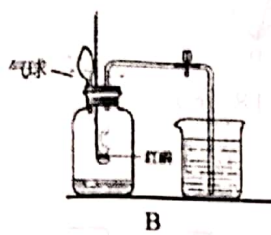
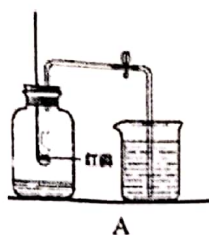
A. 方案一 B. 方案二

从经济效益的角度考虑, 选择此方案的另一条理由是 \_\_\_\_\_。

26. (4 分) 下面是测量空气中氧气体积含量的实验:







(1) 实验小组按 A 装置进行实验后，发现进入集气瓶中水的体积超过总容积的  $\frac{1}{5}$ ，你认为导致这一结果的原因可能是\_\_\_\_\_（填序号）。

- A. 实验前未将橡胶管夹紧； B. 实验前导管中未加满水； C. 红磷过量；  
D. 氧气未消耗完； E. 点燃的红磷伸入集气瓶速度过慢，使空气膨胀逸出。

(2) 因气体受热迅速膨胀，可能出现橡皮塞冲出等情况，实验小组将 A 进行了如 B 的改进，其所加气球的作用是\_\_\_\_\_。

(3) 实验小组又进行反思，B 实验可以避免不安全因素，但是测得结果仍然不够准确。未形成真正的隔离体。该实验小组通过查阅资料，选定白磷（与红磷一样是一种磷的单质，燃烧产物也相同）在如图 C 所示装置中测量空气中氧气体积分数并取得成功。

[查阅资料] 白磷着火燃烧的温度为  $40^{\circ}\text{C}$ 。

[提出问题] 氧气体积约占空气总体积的多少？

[实验准备] 锥形瓶内空气体积为 230mL，注射器中水的体积为 50mL，该装置气密性良好。

[实验探究] 装入药品，按图所示连接好仪器，夹紧弹簧夹。先将锥形瓶底部放入热水中，白磷很快被引燃，然后将锥形瓶从热水中取出。

[现象分析]

① 写出白磷在燃烧的化学方程式：\_\_\_\_\_。

② 待白磷熄灭、锥形瓶冷却到室温后，打开弹簧夹，还可观察到的现象是\_\_\_\_\_。

27. (5 分) 在元旦联欢晚会上，化学老师表演了“吹气生火”的魔术，用棉花将淡黄色的过氧化钠 ( $\text{Na}_2\text{O}_2$ ) 固体包在其中，将一根长玻璃管插入棉花团中吹气，棉花团剧烈燃烧起来。为了揭开魔术的秘密，同学们进行了如下探究。

【提出问题】过氧化钠与人呼出的哪种气体发生反应？

【查阅资料】

① 人呼出的气体中主要成分是  $\text{N}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$  和水蒸气等。

②  $\text{NaOH}$  溶液能与  $\text{CO}_2$  反应但与  $\text{O}_2$  不反应。

③  $\text{CO}_2$  不能燃烧，也不能支持燃烧。

【作出猜想】

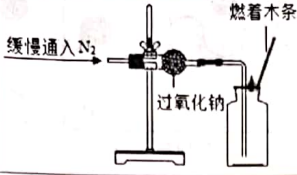
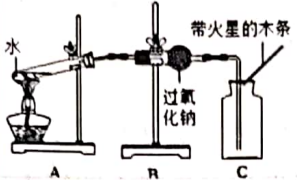
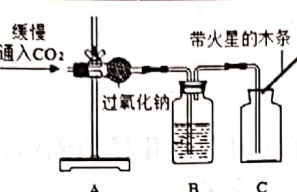
① 过氧化钠与人呼出的  $\text{N}_2$  反应并生成  $\text{O}_2$

② 过氧化钠与人呼出的水蒸气反应并生成  $\text{O}_2$

③ 过氧化钠与人呼出的  $\text{CO}_2$  反应并生成  $\text{O}_2$

【进行实验】



序号	实验装置	实验现象
实验 1		
实验 2		带火星的木条复燃
实验 3		带火星的木条复燃

### 【解释与结论】

(1) 实验 1 中，观察到\_\_\_\_\_，可判断猜想①不成立。

(2) 实验 3 中，B 装置所盛试剂是\_\_\_\_\_，其作用为\_\_\_\_\_。

(3) 根据上述 3 个实验现象可判断，猜想①②③中，猜想\_\_\_\_\_成立。

(4) 实验 2 中，水能与过氧化钠反应，同学们对生成物进行了激烈的讨论。小明同学认为有碳酸钠生成，老师否定了小明同学的想法，老师说水和过氧化钠不可能生成碳酸钠。老师这样说的理由是\_\_\_\_\_。

### 四. 计算题 (本大题包括 2 个小题，共 10 分)

28. (4 分) 右图为某钙片的商品标签，请根据标签的有关信息完成下列各题：

(1) 主要成分中的碳酸钙由\_\_\_\_\_种元素组成，其中每片钙片中，钙元素的质量分数为\_\_\_\_\_。

(2) 某儿童按标签用量服药，每天补充钙元素的质量是\_\_\_\_\_。

(3) 磷酸钙  $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$  也是一种补钙剂，3.1g 磷酸钙与\_\_\_\_\_g 碳酸钙含钙量相等。(不写计算过程)

#### XX 儿童钙片

主要成分：

碳酸钙 ( $\text{CaCO}_3$ )、  
维生素 D

功能：补钙

规格：2g/片

每片中含

碳酸钙 75%

食用方法：

嚼食：每日一片

29. (6 分) 剧烈运动后，人体产生了乳酸 ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ ) 使人感到酸胀，经过一段时间放松，由于乳酸和氧气反应生成水和二氧化碳，酸胀逐渐消失。写出这一反应的化学方程式，并计算消除体内 180g 乳酸，需要多少克氧气，同时呼出二氧化碳多少克？(请将计算过程写在答题卡上)

