

一课一练

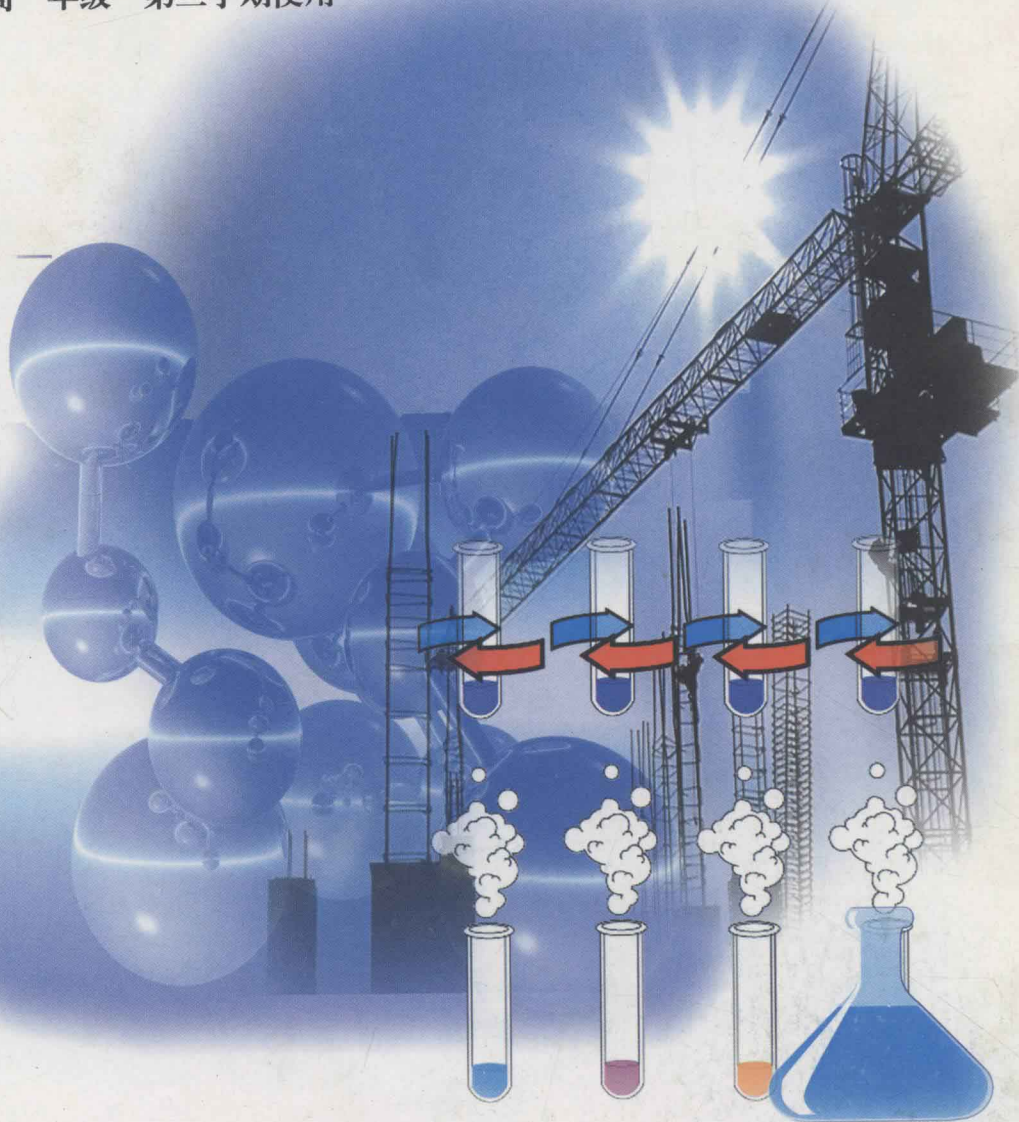
全国高中各科同步·单元训练

高一化学

● 修订本 (下册)

● 供高一年级 第二学期使用

海淀区高级教师编写组 编



中国少年儿童出版社

全国高中各科同步·单元训练

高一化学

(下册)

(修订本)

海淀区高级教师编写组 编

中国少年儿童出版社

全国高中各科同步·单元训练
高一化学
下册

(修订本)

海淀区高级教师编写组 编

*

中国少年儿童出版社 出版 发行
陕西省印刷厂 印刷 新华书店经销

*

开本：787×1092 1/16 印张：4 字数：80 千

1999 年 11 月北京第 3 版 1999 年 11 月第 1 次印刷

本次印数：10000 册 定价：4.20 元

ISBN 7—5007—2862—X/G · 1658

凡有印装问题，可向承印厂调换

前 言

《全国中小学九年义务教育同步·单元训练》(一课一练)丛书是蜚声教坛、著述颇丰的特级、高级教师,根据国家教育部对中小學生进行素质教育的精神和考试制度,内容改革的思路精心编写的。

本丛书在连续使用三年、多次实践的基础上,为适应教育改革和教材的变化,于2000年春季始进行了全面修订。各册均按章(单元)、节、(课)序编写,与人教版九年义务教育“六三”制教材、人教版高中(必修)教材配套使用,与教学各环节同步。各科各册的一课一练、单元练习,均依据国家教育部最新颁布的教材调整范围意见,设计有利于培养学生发散思维的阶梯练习(附参考答案)。这些练习吸收了试题研究的最新成果,分别覆盖节(课)、章(单元);教材中的素质教育目标(包括思想教育因素、知识学习的重点、难点、能力培养的考查点),与综合性检测的期中、期末练习共同构成符合素质教育规律的三级测试体系,供学生多角度、全方位地进行省时高效的强化训练,从而显著而全面地提高素质,在升级、升学考试中稳操胜券。

本丛书的小学部分包括语文、数学、英语三个学科,初中、高中部分各包括语文、数学、英语、物理、化学、政治、历史、地理、生物九个学科。各部分均按学科分学期(或年级)设册。小学单册和初、高中上册为第一学期秋季用书;小学双册和初、高中下册为第二学期春季用书;初、高中全一册为全学年用书。该丛书主要特色为:

1. 注重基本概念的学习与运用。练习题从正、反不同的角度加深对基本概念的训练、理解和对所学知识的综合运用。

2. 注重基础知识和基本技能的训练。“双基”不但是升学考试检查的重点,而且是综合运用知识的基础。在做“双基”练习题时,要做到快速、准确、技巧。

3. 注重能力的提高。对综合题进行早期的渗透,注意新旧知识的综合分析,力求做到一题多用,开阔思路,以提高学生的分析能力和学习能力。

4. 注重了重点、难点的揭示与指导。在参考答案中有的就典型例题进行解析和指导。

5. 更与以往不同的是加强了素质教育与应试教育的有机结合和相互渗透及对综合能力的培养。

本套丛书由海淀区高级教师编写组编

目 录

第四章 碱金属	(1)
第一节 钠	(1)
第二节 钠的化合物	(2)
第三节 碱金属元素	(4)
单元练习(一)	(6)
第五章 物质结构 元素周期律	(10)
第一节 原子核	(10)
第二节 原子核外电子的排布	(13)
第三节 元素周期律	(15)
第四节 元素周期表	(16)
第五节 离子键	(20)
第六节 共价键	(21)
第七节 离子晶体、分子晶体和原子晶体	(23)
单元练习(二)	(25)
第六章 氮和磷	(29)
第一节 氮族元素	(29)
第二节 氮气	(30)
第三节 氨 铵盐	(32)
第四节 硝酸 硝酸盐	(35)
第五节 氧化—还原方程式的配平	(39)
第六节 磷 磷酸	(41)
单元练习(三)	(43)
参考答案	(49)

第四章 碱金属

第一节 钠

一、填空题

1. 钠原子的结构示意图为____，在化学反应中易____，具有强____性，作____剂。
2. 钠的氧化物有(写化学式)____和____，其中____较稳定。钠在常温下很容易被空气里的氧气氧化，生成____，化学方程式为____。钠在空气里燃烧，生成____，化学方程式为____。
3. 1.15 g 钠投入过量水中，标准状况下可放出____ ml ____气，在反应中钠失去电子____ mol。
4. 金属钠可用小刀切割，说明它的硬度____，断面呈____色。钠在常温下既能与空气中的____反应，又能与____反应，所以钠应保存在____中。
5. 自然界的钠元素以____态存在，这是因为____，钠在自然界主要以____、____、____等形式存在。
6. 等质量的钠、镁、铝与足量的稀硫酸反应，在相同状况下产生氢气的体积比为____，等物质的量的钠、镁、铝与足量的稀硫酸反应，产生的氢气体积比是____，质量比是____。
7. 将 2.3 g 钠投入到 91.8 g 水中，在反应得到的溶液中，溶质与溶剂的物质的量比是____。

二、在盛水的烧杯中，滴入几滴酚酞，再加入一小块钠(绿豆粒大小)，将观察到的现象及得出的结论填入下表

现 象	结 论
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

三、选择题(每小题有 1 或 2 项符合题意)

1. 下列说法正确的是 ()
- A. 1 g 钠投入到 100 g 水中，溶液的总质量为 101 g
- B. 1 g 表面有部分氧化钠的钠投入 100 g 水中，溶液质量为 101 g
- C. 1 g Na_2O_2 投入到 100 g 水中，溶液质量为 101 g
- D. 1 g NaOH 投入到 100 g 水中，溶液质量为 101 g
2. 将 9 g 金属钠投入 91 g 水中，所得溶液的质量百分比浓度为 ()
- A. 9% B. 15.65% C. 15.71% D. 25%
3. 将一定量的金属钠投入 500 ml 水中，充分反应后得到 3360 ml(标准状况)的氢气，将溶

液稀释至 2L,则溶液的物质的量浓度为 ()

A. 0.6mol/L B. 0.075mol/L C. 0.3mol/L D. 0.15mol/L

4. 当金属铷和另一碱金属等物质的量组成的合金 23g 跟水完全反应时,产生氢气的体积在标准状况下为 5.6L,则合金中另一金属是 ()

A. Li B. Na C. K D. Cs

5. 将 4.6g 钠放入水中,若使所得溶液中 Na^+ 与 H_2O 分子的个数比为 1 : 100,则需加水 ()

A. 360g B. 360.4g C. 363.6g D. 365g

6. $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸分别与 1mol Na、Mg、Al 反应,所得气体的量 ()

A. 一样多 B. Na 最多 C. Mg 最多 D. Al 最多

7. 一小块钠置于空气中,有下列现象:①变成白色粉末 ②变暗 ③变成白色固体 ④变成液体,上述现象出现的先后顺序为 ()

A. ①②③④ B. ②③④① C. ②③①④ D. ③②④①

四、计算题

把一小块表面氧化的金属钠 mg 投入 9.5g 水中,完全反应后产生 H_2 0.224L (标准状况),所得溶液的质量分数为 9.6%,求(1)m 值;

(2)多少克钠在反应前被氧化了?

第二节 钠的化合物

(A 组)

一、选择题(每小题有 1 或 2 项符合题意)

1. 关于氧化钠和过氧化钠,叙述正确的是 ()

A. 都是淡黄色的固体 B. 都是碱性氧化物
C. 都能与水反应生成碱和氧气 D. 都能与二氧化碳反应生成盐

2. 相同物质的量的碳酸钠与碳酸氢钠分别与足量盐酸反应,其结果 ()

A. 放出的 CO_2 ,前者是后者的二倍 B. 放出的 CO_2 一样多
C. 消耗的盐酸,前者是后者的二倍 D. 消耗的盐酸,两者一样多

3. 在潜水艇中作为氧气来源的适宜物质是 ()

A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ B. NaOH C. Na_2S D. Na_2O_2

4. 下列物质在空气中最稳定的是 ()

A. 碳酸钠晶体 B. 苛性钠 C. 氯化钠 D. 氧化钠

5. 下列物质的溶液,能和小苏打溶液反应,且不生成沉淀也不产生气体的是 ()

A. 烧碱 B. 纯碱 C. 盐酸 D. 消石灰

6. 过氧化钠与二氧化碳的反应中,过氧化钠的作用是 ()

A. 氧化剂 B. 还原剂
C. 既是氧化剂又是还原剂 D. 既不是氧化剂又不是还原剂

二、填空题

1. 过氧化钠与水反应的化学方程式是_____。当转移 0.4mol 电子时,产生的气体体积(标准状况)为_____ ml,消耗过氧化钠为_____ g,如所得溶液的体积为 0.5L,则溶

液的物质的量浓度为_____。

2. 过氧化钠与二氧化碳反应的化学方程式是_____。当气体体积由 500ml 减至 276ml (标准状况) 时, 固态物质增重_____ g, 参加反应的过氧化钠为_____ mol, 这些过氧化钠需燃烧_____ g 金属钠制得。

3. 为鉴别氯化钠、硫酸钠和碳酸钠三种无色溶液, 分别取少量盛于试管中, 加入_____产生气体的, 原溶液是_____; 另两种溶液再取样盛于试管中, 加入_____溶液, 产生_____的, 原溶液是_____。有关的离子方程式是_____、_____。

三、 Na_2CO_3 (固体)、 NaHCO_3 (固体) 在下列情况下能否反应? 能起反应的, 写出化学方程式; 其中是离子反应的, 用离子方程式表示。

实验操作	Na_2CO_3 (固体)	NaHCO_3 (固体)
1. 加 热 2. 加入盐酸 3. 溶于水再加 NaOH 溶液 4. 溶于水再加 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液 5. 溶于水再通 CO_2		

四、计算题

1. 碳酸钠和碳酸氢钠的混合物 26.3g 与足量盐酸完全反应后, 产生 6.72L (标准状况) 二氧化碳, 求混合物中碳酸氢钠的百分含量。

2. 加热 41.1g 碳酸钠和碳酸氢钠的混合物, 到质量不再减少时, 剩余固体为 31.8g。求混合物中各组分物质的量。

3. 欲利用 Na_2O_2 来吸收 1m^3 (标准状况) 空气中的二氧化碳, 已知空气中通常含二氧化碳的质量比为 0.05%, 问需 Na_2O_2 多少克?

(B 组)

一、选择题 (每小题有 1 项或 2 项符合题意)

1. 下列各组物质的漂白原理相同的是 ()

A. 氯水和活性炭 B. Na_2O_2 和 HClO C. Na_2O_2 和 SO_2 D. 氯水和 SO_2

2. 充分加热 NaHCO_3 , 放出 $V\text{LCO}_2$, CO_2 与 Na_2O_2 反应后, 气体体积减小了 $\frac{V}{4}\text{L}$ 。则 NaHCO_3 与 Na_2O_2 物质的量之比为 ()

A. 2 : 1 B. 1 : 1 C. 4 : 1 D. 1 : 4

3. 将 11.2L (标准状况) CO_2 通入 3mol/L NaOH 溶液 200ml 中, 生成物是 ()

A. NaHCO_3 B. Na_2CO_3 C. Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的混合物 D. 不能确定

4. 现有 0.001mol/L 的 AgNO_3 溶液 300ml, 加入 0.002mol/L 的 NaCl 溶液 200ml, 反应后溶液里离子浓度由大到小排列顺序正确的是 ()

A. $\text{Na}^+ > \text{Cl}^- > \text{NO}_3^- > \text{Ag}^+$ B. $\text{Na}^+ > \text{NO}_3^- > \text{Cl}^- > \text{Ag}^+$

C. $\text{Cl}^- > \text{Na}^+ > \text{NO}_3^- > \text{Ag}^+$ D. $\text{Na}^+ > \text{Cl}^- > \text{NO}_3^- > \text{Ag}^+$

5. 向紫色石蕊试液中加入过量 Na_2O_2 粉末, 振荡, 正确的叙述是 ()

A. 溶液仍为紫色 B. 最后溶液变蓝色

C. 最后溶液褪色 D. 有气泡产生

6. 用一定方法可除去下列物质中所含的少量杂质(括号内为杂质), 其中加适量的盐酸能达到目的的是 ()

- A. NaHCO_3 (Na_2CO_3) B. NaCl (NaOH)
C. NaCl (NaBr) D. Na_2CO_3 (NaOH)

7. 将①氧化钠、②氢氧化钠、③过氧化钠、④亚硫酸钠 1mol 上述固体物质, 长期放置于空气中, 最后质量增加情况是(不考虑潮解因素) ()

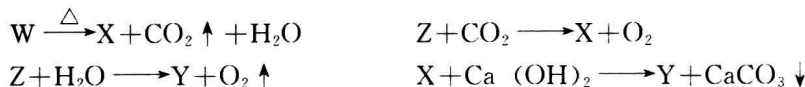
- A. $①=②>③>④$ B. $①>③>④>②$
C. $②>①=③>④$ D. $④>②>③>①$

8. 质量为 25.4g 的 KOH 和 KHCO_3 混合物先在 250℃ 加热, 冷却后发现混合物质量损失 4.9g, 则原混合物中的 KOH 和 KHCO_3 的组成为 ()

- A. 物质的量 $\text{KOH}=\text{KHCO}_3$ B. 物质的量 $\text{KOH}>\text{KHCO}_3$
C. 物质的量 $\text{KOH}<\text{KHCO}_3$ D. KOH 和 KHCO_3 任意比混合

二、填空题

1. 有四种钠的化合物 W、X、Y、Z, 根据以下反应



判断 W、X、Y、Z 的化学式是____、____、____、____。

2. 在三个密闭容器内分别装有: (A) Na_2O_2 和 NaHCO_3 , (B) Na_2O_2 和 NH_4HCO_3 , (C) Na_2O_2 和 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, 其中每种物质均为 1mol。将它们加热至 300℃, 经充分反应排出气体, 写出各容器内残留固体物质化学式及其物质的量: A _____, B _____, C _____; 如果分别加入相同浓度的足量稀硫酸与残留物完全反应, 则消耗硫酸的体积由大到小的顺序为_____。

三、计算题

1. 9.2g 钠在空气中燃烧, 得到 14g 燃烧产物, 试计算燃烧产物的组成及物质的量。

2. 在密闭容器中, 放入 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 和 NaOH 两种固体 A 克, 将容器加热至 200℃, 经充分反应后, 排除其中的气体, 冷却, 称得剩余固体质量为 B 克, 问原容器中 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 和 NaOH 各多少克?

第三节 碱金属元素

一、填空题

1. 碱金属元素包括(写出元素名称及符号)_____。因为它们氧化物的水化物是_____, 所以统称为碱金属。碱金属原子最外层均为_____个电子, 在化学反应中易_____电子, 具有_____性。从 Li 到 Cs 原子半径逐渐_____, 失电子能力逐渐_____, 所以元素的活泼性逐渐_____。

2. 随着元素核电荷数的增加, 碱金属的单质的密度一般是逐渐_____, 熔沸点逐渐_____, 除铯略带金色光泽, 其他单质均为_____色, 碱金属单质的硬度_____, 导热导电性_____。

3. 多种金属或它们的化合物在_____时火焰呈_____, 这在化学上叫做_____反应。利用这种反应, 可以测定_____的存在。

4. 通常施用的钾肥主要有(写化学式)_____, _____, _____等。

5. 500ml 0.5mol/L 硫酸分别与 0.1mol Na、Mg、Al 反应,产生的 H_2 的体积比为_____;
 250ml 0.4mol/L 硫酸分别与 0.1mol Na、Mg、Al 反应,产生的 H_2 的体积比为_____; 250ml
 0.1mol/L 硫酸分别与 0.1mol Na、Mg、Al 反应,产生的 H_2 的体积比为_____。

二、选择题 (每小题有 1 或 2 项符合题意)

- 关于碱金属的叙述,不正确的是 ()
 A. 碱金属元素在自然界都以化合态存在
 B. 碱金属的密度都小于 1
 C. 碱金属的熔点都低于 100 C
 B. 钠钾合金用作原子反应堆的导热剂,是利用它良好的导热性
- 下列氢氧化物中,碱性最强的是 ()
 A. KOH B. NaOH C. CsOH D. LiOH
- 下列物质与水反应,生成碱且放出气体的是 ()
 A. Li_2O B. K_2O_2 C. K D. K_2CO_3
- 关于钠和钾性质的比较,不正确的是 ()
 A. 钠与钾均比水轻 B. 钾离子半径比钠离子半径大
 C. 在与水的反应中电子转移给氢相同 D. 钾离子的还原性比钠离子还原性强
- 做焰色反应实验时,所用的铂丝在每次用完后都应按下面的操作 ()
 A. 用水洗涤 B. 用纸擦试干净
 C. 放在火焰上灼烧至铂丝红热 D. 用稀盐酸洗涤再灼烧至与酒精灯火焰相同
- 下列微粒半径的比较,正确的是 ()
 A. $Cl^- < Br^- < I^-$ B. $K < Na < Cs$ C. $O > S > Se$ D. $Rb^+ > K^+ > Li^+$
- 某碱金属 0.78g 与足量水反应,生成 0.224L (标准状况) 氢气,则此金属是 ()
 A. Li B. Na C. K D. Rb
- 在下列反应中,钾元素被氧化的是 ()
 A. $2K + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2KCl$
 B. $K_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow CO_2 \uparrow + H_2O + 2KCl$
 C. $6KOH_{(热、浓)} + 3Cl_2 \longrightarrow 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$
 D. $K + O_2 \xrightarrow{燃烧} KO_2$ (超氧化钾)
- 下列物质性质的比较,正确的是 ()
 A. 热稳定性: $Na_2CO_3 > NaHCO_3 > H_2CO_3$ B. 熔点: $K > Na > Li$
 C. 溶解度: $KHCO_3 > K_2CO_3$ D. 氧化性: $Li^+ > Na^+ > K^+$
- 下列物质的组合中,均具有漂白性的一组是 ()
 A. 浓 H_2SO_4 、 Cl_2 、 SO_2 B. $HClO$ 、 Na_2O_2 、 O_2
 C. 氯水、 Na_2O_2 、 SO_2 D. $Ca(ClO)_2$ 、 $NaOH$ 、 Na_2O_2
- 下列各组中的两种物质作用时,生成物不会因反应条件或反应物的用量的改变而改变的是 ()
 A. Na 和 O_2 B. $NaOH$ 与 CO_2 C. Na_2O_2 与 CO_2 D. P 与 Cl_2

三、写出下列反应的化学方程式,属于氧化-还原反应的,标出电子转移的方向和总数。

1. 锂与氧气化合
2. 钾与硫化合
3. 钾与水反应
4. 碳酸氢钾受热分解
5. 过量 CO_2 通入 KOH 溶液

四、实验题

1. 有 A、B、C 三种白色固态化合物，均可溶于水，并进行如下实验操作：
 - (1) 分别蘸取少量 A、B、C 溶液作焰色反应均呈浅紫色；A 溶液中加入酚酞试剂显红色；
 - (2) 加热固体 B 可产生一种无色无味的气体 D；
 - (3) C 溶液与 D 反应可生成 B；
 - (4) A 溶液与 D 反应可生成 B 或 C。

试推断 A、B、C、D 各是什么物质？并写出有关的化学方程式。

2. 实验室里需要配制一些氯化钠溶液，但氯化钠晶体里混入了少量硫酸钠和碳酸氢铵，设计一组实验，除去杂质，配制氯化钠溶液。（供选试剂： HCl 、 NaOH 、 Na_2CO_3 、 BaCl_2 ）

五、计算题

1. 取 $50\text{ml Na}_2\text{CO}_3$ 和 Na_2SO_4 的混合溶液，加入过量 BaCl_2 溶液后得到 14.51g 沉淀，用过量稀硝酸处理后沉淀量减少到 4.66g ，并有气体放出。试计算：

- (1) 原溶液中 Na_2CO_3 和 Na_2SO_4 的物质的量浓度；
- (2) 产生的气体在标准状况下的体积。

2. 将 70g 氧化钠和过氧化钠的混合物跟 98g 水充分反应后，所得氢氧化钠溶液中溶质的质量分数为 50% 。试分别写出过氧化钠和氧化钠跟水反应的化学方程式，并计算原混合物中过氧化钠和氧化钠的质量各为多少克？

3. A、B、C 三种一元碱，它们的相对化学式质量之比为 $3:5:7$ ，在它们的混合物中其“分子”数之比为 $2:1:3$ ，若将此混合物 6.4g 与 44.5ml 浓度为 15% ($\rho=1.102\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$) 的硫酸溶液混合，恰好完全反应，求三种碱中金属的相对原子质量。

单元练习（一）

一、选择题（每小题有 1 或 2 项符合题意）

1. 下列物质必须隔绝空气和水蒸气保存的是 ()
A. K B. NaNO_3 C. NaHCO_3 D. Na_2O_2
2. 金属钠燃烧后的产物，长期放置在空气中，最后变为 ()
A. Na_2O_2 B. NaOH C. Na_2CO_3 D. NaHCO_3
3. 下列各组微粒的还原性由弱到强的顺序排列的是 ()
A. Li^+ Na^+ K^+ Cu^{2+} B. Cu Li Na K
C. F^- Cl^- Br^- I^- D. F_2 Cl_2 Br_2 I_2
4. 下列物质受热易分解的是 ()
A. NaHCO_3 B. MgCO_3 C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ D. Na_2O
5. 下列物质投入水中，发生氧化还原反应，且反应中水既不是氧化剂、又不是还原剂的为 ()
A. K B. K_2O C. K_2O_2 D. K_2CO_3
6. 3.45g 金属钠在空气中充分燃烧后的产物，投入足量水中，产生气体的体积（标准状

况)是 ()

A. 3.36L B. 1.12L C. 0.84L D. 0.56L

7. 加热 3.36g 小苏打,直到没有气体放出为止,剩余固体的质量是 ()

A. 1.06g B. 2.12g C. 2.65g D. 5.30g

8. 某碱金属 X 克与足量水反应,生成 Y 升(标准状况)氢气,该碱金属的原子量为 ()

A. X/Y B. X/2Y C. 11.2X/Y D. 22.4X/Y

9. 0.5mol 芒硝溶于 360ml 水中,溶液中 Na^+ 离子与水分子个数比为 ()

A. 1:15 B. 1:20 C. 1:25 D. 1:30

10. 用下列三种方法制取氧气:(1)加热 KMnO_4 (2)用 Na_2O_2 吸收 CO_2 (3)加热 KClO_3 (加少量 MnO_2),若制取相同体积的氧气,在反应中电子转移数之比为 ()

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

11. 下列实验中,最后一定得到无色澄清溶液的是 ()

- A. 将少量金属钾投入 CuSO_4 溶液中
- B. 将少量金属钠投入 NaHCO_3 溶液中
- C. 将少量 Na_2O_2 粉末投入 H_2S 溶液中
- D. 向一定量澄清的石灰水中通入过量 CO_2

12. NaCl 、 MgCl_2 、 AlCl_3 三种溶液体积比为 6:3:2,用同体积的某浓度 AgNO_3 溶液分别与这三种溶液完全反应,这三种溶液的物质的量浓度比为 ()

A. 3:2:1 B. 1:1:1 C. 2:3:6 D. 6:3:2

据以下叙述回答第 13~15 题:

某化工厂按如下步骤进行生产

- ①以煤为燃料煅烧石灰石
- ②用饱和碳酸钠溶液充分吸收①中产生的 CO_2
- ③使步骤①中产生的 CaO 跟水反应
- ④消石灰跟碳酸钠反应

13. 该厂生产过程中涉及的物质有①石灰石②纯碱③小苏打④烧碱⑤二氧化碳⑥消石灰,下列叙述正确的是 ()

- A. 起始原料①②
- B. 起始原料②⑥
- C. 最终产品④⑤
- D. 最终产品③④

14. 该厂生产过程的优点可能有①排放的气体对大气无污染②生产过程中的部分产品可作为起始原料使用③无高温作业,其中正确的是 ()

- A. 只有①
- B. 只有②
- C. ①和③
- D. ②和③

15. 生产过程中没有涉及的化学反应类型是 ()

- A. 分解反应
- B. 化合反应
- C. 置换反应
- D. 复分解反应

16. 下列离子方程式中,正确的是 ()

- A. 碳酸钠与过量的盐酸反应: $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. 氢氧化钡和硫酸反应: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$
- C. 碳酸氢镁和石灰石反应: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{MgCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

- D. 硫酸氢钠和氢氧化钡反应: $2\text{HSO}_4^- + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

17. 取甲、乙两个等质量的烧杯都加入 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸 100ml, 分别放在天平的两盘上, 使天平保持平衡, 进行如下操作, 最后天平仍保持平衡的是

- A. 向甲杯中加入 10gKHCO_3 、乙杯中加入 $10\text{gNa}_2\text{CO}_3$
- B. 向甲杯中加入 5gKHCO_3 、乙杯中加入 5gCaCO_3
- C. 向甲杯中加入 $10\text{gNa}_2\text{CO}_3$ 、乙杯中加入 10gNaHCO_3
- D. 向甲杯中加入 $5.3\text{gNa}_2\text{CO}_3$ 、乙杯中加入 8.4gNaHCO_3

18. 在某温度下 NaOH 的溶解度为 a 克, 该温度下, 用 b 克水溶解一定量的 Na_2O_2 形成饱和溶液, 则需加入 Na_2O_2 质量为

- A. $\frac{39ab}{4000-9a}$ (g)
- B. $\frac{ab}{100}$ (g)
- C. $\frac{39ab}{4000}$ (g)
- D. $\frac{39ab}{4000+9a}$ (g)

19. 现有 2ml 、 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液, 2ml 、 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸, 各将其分为两等份, 做如下实验:

①将 Na_2CO_3 溶液慢慢滴入盐酸中 ②将盐酸慢慢滴入 NaHCO_3 溶液中, 则放出的 CO_2 气体

- A. 一样多
- B. 前者多
- C. 后者多
- D. 无法确定

20. 把 $a\text{gNa}_2\text{O}$ 与 $a_1\text{gNa}_2\text{O}_2$ 分别加入等质量的水中 (足量), 结果得到同浓度的溶液, 则 a 、 a_1 的关系正确的是

- A. $a=a_1$
- B. $a>a_1$
- C. $a<a_1$
- D. 无法确定

21. 将 N_2 、 O_2 、 CO_2 按质量比 $7:8:11$ 混合, 取 1.2L 通过 Na_2O_2 固体余下 1.1L (相同条件下), 反应后气体中的 N_2 、 O_2 、 CO_2 物质的量之比为 ()

- A. $1:1:1$
- B. $3:4:2$
- C. $4:5:2$
- D. $2:3:6$

22. 含氯 54.17% 的 KCl 和 NaCl 的混合物中含 NaCl 的质量分数为 ()

- A. 50%
- B. 44%
- C. 70%
- D. 35%

二、填空题

1. 取一小块钠, 刚切开时, 断面呈_____色。在空气里放置片刻, 断面变_____, 这是因为钠生成一薄层_____. 继续放置, 变成白色固体, 该白色固体主要是_____. 它在潮湿的空气里会变成粘稠物, 这是发生了_____现象, 粘稠物最后变成白色粉末, 该物质是_____. 以上有关变化的化学方程式是:

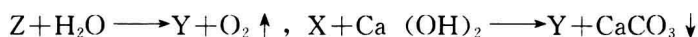
_____, _____,
_____, _____.

2. 下列四种盐 (1) Na_2CO_3 (2) NaHCO_3 (3) Na_2SO_4 (4) NaHSO_4 只与盐酸反应的是 (以下均用序号回答) _____, 只与氢氧化钠溶液反应的是_____, 与盐酸及氢氧化钠溶液都能反应的是_____, 与盐酸及氢氧化钠溶液都不反应的是_____.

3. 现有相同温度下芒硝 ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 配制的溶液甲 (500ml) 和乙 (200ml), 对下列情况进行比较. (用 $<$ 、 $>$ 或 $=$ 回答)

- (1) 若甲和乙的物质的量浓度相同, 各取 10ml 后剩余溶液中溶质的质量分数甲_____乙;
- (2) 若甲和乙为饱和溶液, 各蒸发 10g 水再冷却至原来温度, 析出晶体的质量甲_____乙;
- (3) 若甲和乙的溶质的质量分数相同, 各蒸发掉 10g 水 (甲乙均未析出晶体), 剩余溶液中溶质的质量分数甲_____乙.

4. 有 4 种钠的化合物 W、X、Y、Z 根据以下反应式判断 W、X、Y、Z 的化学式：



则 W 为_____、X 是_____、Y 为_____、Z 是_____。

5. 将 a g 钠溶于 b g 水中, a_1 g Na_2O 溶于 b_2 g 水中, a_2 g Na_2O_2 溶于 b_2 g 水中, 均得到质量分数为 8% 的溶液

(1) 若 $a_1 : a_2 = 31 : 39$, 则 $b_1 : b_2 =$ _____;

(2) 若 a 为 4.6g, 则 $b =$ _____g。

三、实验题

1. 关于从草木灰中提取钾盐的实验, 填出下列各问:

(1) 为加速溶解草木灰中的钾盐, 可用_____, 并_____。

(2) 过滤时, 漏斗下端的导管应_____, 倾倒液体时, 液体应沿_____流下, _____下端应接触过滤器内的滤纸。

(3) 蒸发滤液时, 要用_____, 防止_____。当蒸发到只剩少量液体时, 应(停止? 继续?) 加热, 因为_____。

(4) 为了检验晶体的组成, 可利用焰色反应观察 (通过钴玻璃), 火焰呈_____色; 另取少量晶体, 加盐酸, 有_____产生。

(5) 为了检验在粗制的 K_2CO_3 溶液中含有少量的 SO_4^{2-} 离子, 可采用的方法是: _____。为了检验在粗制的 K_2CO_3 溶液中含有少量 Cl^- 离子, 可采用的方法是: _____。

(6) 为了得到纯度较高的 K_2CO_3 , 可采用的操作方法是: _____。

2. 已知某白色粉末不是硝酸盐, 为鉴定此物质, 将它溶于水, 得无色溶液 A, 并进行下列实验。试根据各步现象, 写出推断, 分析最后结论, 此白色粉末是什么物质。

实验步骤	实验现象	推 论
1. 取溶液 A 加入 $BaCl_2$ 溶液	无反应, 得混合溶液 B	
2. 向 B 中加入适量 NaOH	产生白色沉淀 C	
3. 沉淀 C 加盐酸	沉淀溶解产生无色无味气体 E	
4. 将 E 通入石灰水中	石灰水变浑浊	
5. 用铂丝蘸溶液 A 于火焰灼烧	火焰呈黄色	
结论: 白色粉末是_____。		

3. 如下图 (I) 中瓶 a 内放入 20ml、 b mol $\cdot L^{-1}$ 盐酸, b 是未充气的气球, 内盛 4g $CaCO_3$ 粉末, 将它紧紧套在瓶 a 口上, 胶管 c 套在瓶的侧口, 并用弹簧夹 d 夹紧 (瓶口, 侧口都不漏气)。将图 (I) 的装置放在托盘天平上称量, 质量为 W_1 克, 根据实验现象填写下列空白

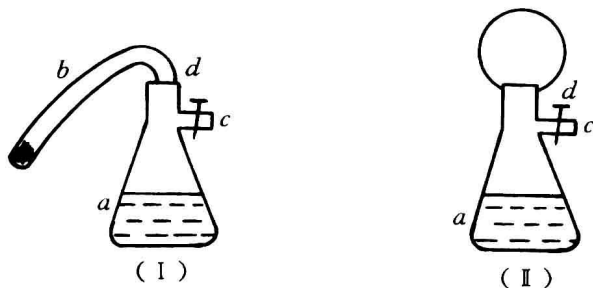
(1) 把气球 b 中的 $CaCO_3$ 粉末小心倒入瓶 a 中, 立即产生气泡, 气球逐渐胀大 (图 II), 反应结束后, 再次称量, 质量为 W_2 克, 则 W_2 与 W_1 的关系是_____;

(2) 取 25ml、 b mol $\cdot L^{-1}$ NaOH 溶液, 先用滴管取少量 NaOH 溶液, 滴管插入胶管 c 口

(为便于操作,可以适当倾斜 a 瓶,注意防止漏气)。打开 d,将溶液挤入 a 瓶中,立即夹紧 d,可以看到瓶内产生少量白色沉淀,轻轻摇动瓶 a,沉淀随即消失,用同样方法再加入少量 NaOH 溶液,又产生白色沉淀,轻摇,沉淀又消失,使沉淀消失的反应为_____;

(3) 将全部 NaOH 溶液很快加入瓶 a 中,夹紧 d,瓶内产生大量白色沉淀,不再溶解,此时瓶内温度_____;(填升高、降低、不变)

(4) 继续轻摇 a 瓶,气球逐渐缩小,直至恢复反应前的下垂状,写出发生的反应_____。



四、计算题

1. 把 6.56gNaHCO_3 和 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 的混合物溶于水制成 100ml 溶液,其中 Na^+ 离子的物质的量浓度为 0.5mol/L ;若把另一份同质量的混合物用酒精灯加热到质量不变,则混合物比开始时质量要减少多少克?

2. 有 NaHCO_3 和 Na_2CO_3 的混合物 7.6g ,加热至质量不再减少,向剩余固体中加足量盐酸,放出 1.344L (标准状况) CO_2 。求混合物中 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 各多少克?

3. Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 Na_2O 混合物共 0.4mol ,加热至质量不变,产生的 CO_2 全部被 Na_2O 吸收。向剩余物质里加入一定量的盐酸,恰好完全反应,生成气体为 6.72L (标准状况)。反应后向溶液中加入 $2\text{mol/L AgNO}_3 350\text{ml}$,恰好使 Cl^- 离子全部生成沉淀。求原混合物中三种成分的质量。

4. NaHCO_3 与 Na_2CO_3 的混合物 100g 和 NaOH 固体 20.0g ,混合加热充分反应,冷却、干燥,称量剩余固体为 95.5g ,求原混合物中 Na_2CO_3 的质量分数。

第五章 物质结构 元素周期律

第一节 原子核

(A 组)

一、填空题

1. 原子核由带正电荷的_____和中性的_____构成,这两种微粒的相对质量分别为_____和_____。原子核外有带负电荷的_____,它的质量仅为_____的 $1/1836$,所以原子的质量主要集中在_____上。

2. 忽略电子的质量,将原子核内所有的质子和中子的相对质量取整数值加起来,所得的数值,叫做_____。以 ${}^A_Z\text{X}$ 代表某原子,则质量数与质子数、中子数 (N) 之间的关系为_____,在电性方面的关系是:_____数等于_____数。

3. 具有相同质子数和不同中子数的同一元素的原子互称_____。同一元素的各种同位素,

它们的化学性质_____。在天然存在的某些元素里，不论是游离态还是化合态，各种同位素所占的原子百分比_____。这里的原子百分比是指_____而不是质量百分比。

4. 元素原子量是按_____算出来的平均值，根据同位素的质量数，算出的平均值是该元素的_____原子量。有下列数据：

符号	同位素的原子量	在自然界各同位素原子的百分组成	氧元素的原子量	氧元素的近似原子量
$^{16}_8\text{O}$	15.995	99.759	15.999	16.00
$^{17}_8\text{O}$	16.999	0.037		
$^{18}_8\text{O}$	17.999	0.204		

据此，写出氧元素原子量的计算式：_____，氧元素近似原子量的计算式：_____。

5. 具有下列组成的微粒，属于原子的是_____，属于阳离子的是_____，属于阴离子的是_____，属于同一种元素的是_____，属于同位素的是_____。

组别	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
Z	35	35	35	11	12	16	18	16
N	46	44	44	12	12	20	22	16
e	35	35	36	10	10	18	18	16

二、选择题（每小题只有 1 项符合题意）

- 1. 某三价金属阳离子，具有 28 个电子，其质量数为 70，则核内的中子数是（ ）
A. 42 B. 39 C. 31 D. 28
- 2. 与 OH^- 具有相同质子数和电子数的微粒是（ ）
A. CH_4 B. NH_4^+ C. F^- D. Ne
- 3. ^2H 、 2H 、 2H^+ 、 ^3H 属于（ ）
A. 同一种氢原子 B. 化学性质不同的氢原子 C. 氢元素 D. 氢的四种同位素
- 4. 硼在自然界中有两种同位素 ^{10}B 和 ^{11}B ，硼的原子量为 10.8，则 ^{10}B 与 ^{11}B 的原子个数之比为（ ）
A. 1 : 1 B. 1 : 2 C. 1 : 3 D. 1 : 4
- 5. 溴有两种同位素，在自然界中这两种同位素大约各占一半，已知溴的原子序数是 35，原子量是 80，则溴的这两种同位素的中子数分别等于（ ）
A. 79, 81 B. 45, 46 C. 44, 45 D. 44, 46
- 6. 所含电子总数相等的微粒叫等电子体，下列各组成微粒属于等电子体的是（ ）
A. NO 和 NO_2 B. NO 和 CO C. NH_2^- 和 NH_4^+ D. CH_4 和 HF
- 7. 1995 年我国科研人员首次合成新核素镆-239，其原子核内有 148 个中子，则该元素的原子序数为（ ）
A. 148 B. 239 C. 91 D. 108
- 8. 已知 bX^{n-} 和 aY^{m+} 两种离子，它们的电子层结构相同，则下列分析正确的是（ ）
A. $\text{a} < \text{n}$ B. $\text{a} > \text{b}$ C. $\text{n} > \text{m}$ D. $\text{a} < \text{b}$

9. 一种微粒的质子数和电子数与另一种微粒的质子数和电子数相等, 则下列两种微粒之间的关系说法错误的是 ()

- A. 它们可能是同位素 B. 可能是不同分子
C. 可能是相同的原子 D. 可能是一种分子和一种原子

10. 水和重水分别跟金属钾反应, 若两反应中电子转移总数相等时, 下列物质的化学量相等的是 ()

①消耗水和重水的质量 ②同温同压下生成气体的体积 ③生成气体的质量 ④参加反应的钾的质量

- A. ①③ B. ②④ C. ①④ D. ②③

三、判断正误。不正确的, 简述理由。

1. 某物质中只含一种元素, 该物质一定是纯净物 ()
2. 任何元素的原子都是由核内质子、中子及核外电子组成的。 ()
3. $^{40}_{18}\text{Ar}$ 、 $^{40}_{19}\text{K}$ 、 $^{40}_{20}\text{Ca}$, 它们的质量数相同, 它们互为同位素。 ()
4. 同种元素的原子, 质量数一定相等; 不同元素的原子, 质量数一定不等。 ()
5. 核外电子数相同的微粒, 是同一种元素; 核外电子数不同的微粒, 则不是同一种元素。 ()
6. H_2 和 D_2 互为同位素。 ()
7. 决定元素种类的微粒是质子, 决定元素具有不同种原子的微粒是中子。 ()

(B 组)

一、填空题

1. 分别由 ^1H 、 ^2H 、 ^3H 组成的单质中, 在相同的温度和压强下, 其密度之比为_____, 在相同的温度和压强下, 同体积的单质中所含电子数之比为_____。

2. 36 克 H_2O 和 80 克 D_2O 中, 所含氧原子数之比为_____, 它们分别与足量金属钠反应, 放出气体的质量之比为_____。

3. 一定质量的某金属跟足量稀硫酸反应时, 有 0.2mol 电子发生转移, 共生成 6.02×10^{22} 个阳离子, 这一定质量金属中共含有 3mol 电子和 3.5mol 中子, 该金属可能是_____。

二、选择题 (每小题有 1 项或 2 项符合题意)

1. 某阳离子 M^{n+} 的核外共有 x 个电子, 核内有 A 个中子, 则 M 的质量数为 ()
A. $A-x-n$ B. $A+x+n$ C. $A+x-n$ D. $A-x+n$
2. 某元素 X 所形成的气态单质分子 X_2 有三种, 其式量分别为 70、72、74。三种分子的物质的量比为 9 : 6 : 1 时, 下列说法正确的是 ()
A. X 有三种同位素 B. X_2 的平均式量为 72
C. 质量数为 35 的同位素, 其原子含量为 75%
D. X 的一种同位素的质量数为 37
3. 我国科学家最近研制出氧-18 气体 ($^{18}\text{O}_2$), 将氧-18 称为重氧。下列叙述不正确的是 ()
A. 0.1mol H_2^{18}O 所含中子数约为 6.02×10^{23} 个
B. 氧-18 气体的摩尔质量为 36g/mol