

## 第八章 化学与可持续发展

- 第一节 自然资源的开发利用.....  
第二节 化学品的合理使用.....  
第三节 环境保护与绿色化学.....

### 第一节 自然资源的开发利用

考试评价解读	核心素养达成	
1.能知道金属冶炼的常见方法,了解金属资源合理开发和利用的主要途径。 2.能结合实际应用,了解铝热反应的原理。 3.海水资源的开发利用,掌握海水提溴的方法。 4.能了解常见化石能源:煤、石油、天然气的化学组成及利用。	变化观念 与 平衡思想	海水资源开发利用的相关知识与工业生产密切相关,从不同视角对纷繁复杂的化学变化进行分类研究。
	科学态度 与 社会责任	通过煤、石油和天然气的综合利用和海水资源保护意识和合理开发以及金属的回收,建立可持续发展意识和绿色化学观念,并能对与此有关的社会热点问题作出正确的价值判断。

#### 环节1 课前自主复习

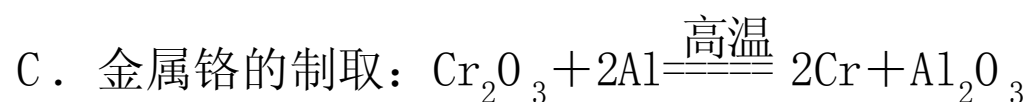
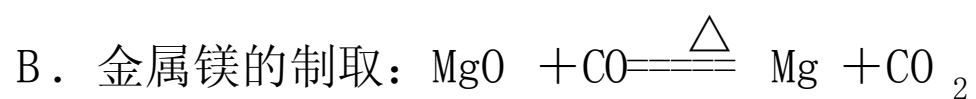
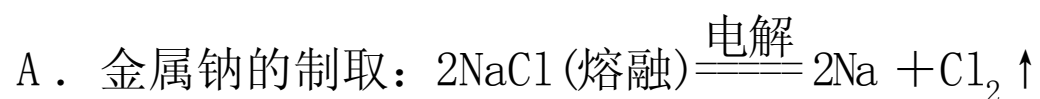
牢记必备知识 确保基础性

#### 基础1

#### 金属矿物的开发利用

[以练带忆]

1. 下列物质的制取原理错误的是( )





**B 解析:** Mg 的活泼性很强, 用电解熔融  $\text{MgCl}_2$  来制备 Mg。

2. 金属冶炼和处理常涉及氧化还原反应。

(1)由下列物质冶炼相应金属时采用电解法的是\_\_\_\_\_ (填标号, 下同)。



(2)用铝粉和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  做铝热反应实验, 需要的试剂还有\_\_\_\_\_, 书写出铝热反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。



(3)反应  $\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{MgCl}_2 + \text{Ti}$  在氩气中进行的理由是\_\_\_\_\_。

**解析:** (1)活泼金属采用电解冶炼, 钠、铝都是活泼金属, 采用电解熔融态  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  的方法冶炼。(2)铝热反应需要引发剂引发高温反应, 镁条在空气中可以燃烧, 氧气是氧化剂。但插入混合物中的部分镁条燃烧时, 氯酸钾则是氧化剂, 以保证镁条的继续燃烧, 同时放出足够的热量引发氧化铁和铝粉的反应, 铝热反应的化学方程式为  $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$ 。(3)Mg 和 Ti 都有较强还原性, 在高温下都易被空气中的  $\text{O}_2$  氧化, 镁和二氧化碳反应生成氧化镁和碳, 镁和氮气反应生成氮化镁, 所以反应  $\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{MgCl}_2 + \text{Ti}$  需在氩气中进行。

**答案:** (1)bd (2)bd  $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$  (3)防止高温下 Mg 和 Ti 与空气中的氧气 (或氮气、二氧化碳) 作用

[练后梳理]

1. 金属在自然界中的存在形态

(1)在自然界中绝大多数金属以化合态的形式存在。

(2)金、铂等少数化学性质稳定的金属以游离态的形式存在。

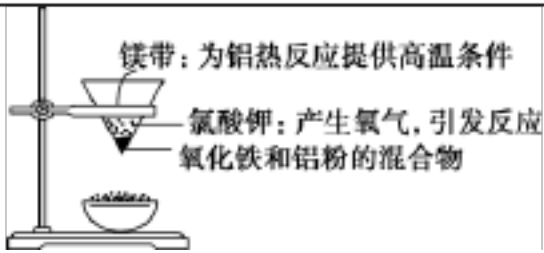
2. 金属的冶炼

(1)实质: 把金属从化合态还原为游离态。

(2)方法：根据金属的活动性不同，金属冶炼的方法分为热分解法、热还原法、电解法等。

方法名称		主要反应原理(举例)
热分解法		$2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$ $2\text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 4\text{Ag} + \text{O}_2 \uparrow$
热还原法	CO 做还原剂	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (高炉炼铁)
	H <sub>2</sub> 做还原剂	$\text{WO}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{W} + 3\text{H}_2\text{O}$
	活泼金属做还原剂	$3\text{MnO}_2 + 4\text{Al} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Mn} + 2\text{Al}_2\text{O}_3$
电解法		$2\text{Al}_2\text{O}_3 (\text{熔融}) \xrightarrow[\text{冰晶石}]{\text{电解}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$
		$\text{MgCl}_2 (\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg} + \text{Cl}_2 \uparrow$
		$2\text{NaCl} (\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$

### 3. 铝热反应实验中的有关问题

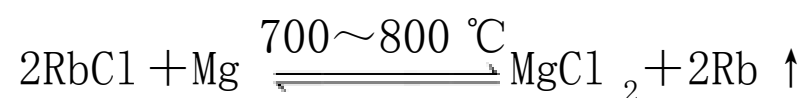
实验装置	
实验现象	<p>①镁带剧烈燃烧，放出大量的热，并发生耀眼的白光，氧化铁与铝粉在较高温度下发生剧烈的反应；</p> <p>②纸漏斗的下部被烧穿，有熔融物落入沙中</p>
实验结论	<p>高温下，铝与氧化铁发生反应，放出大量的热，化学方程式为</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
原理应用	<p>①制取熔点较高、活动性弱于 Al 的金属，如铁、铬、锰、钨等；</p> <p>②金属焊接，如野外焊接钢轨等</p>

微点拨 ■■■■

#### (1)金属活泼性与冶炼方法的关系

K	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Sn	Pb	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
← 电解法 →					← 热还原法 →				← 热分解法 →		← 其他方法 →		

(2)有些活动性很强的金属也可以用还原法来冶炼，如



## 基础2

### 海水资源的开发利用

[以练带忆]

1. 下列方法中，不能实现海水淡化的是( )

- A. 蒸馏法
- B. 电渗析法
- C. 过滤法
- D. 离子交换法

**C 解析：**过滤法是除去不溶物，而不能除去可溶性离子，即过滤法不能实现海水淡化。

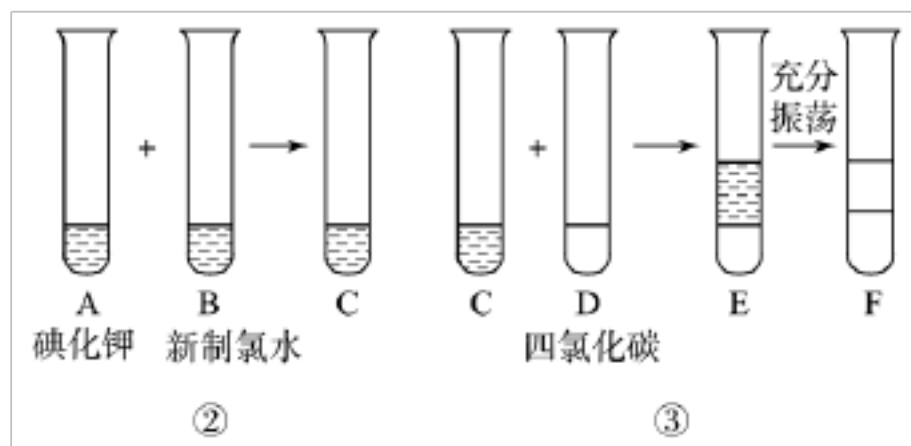
2. 中国食盐产量居世界首位。下列实验室中的操作类似“海水晒盐”原理的是( )

- A. 蒸馏
- B. 蒸发
- C. 过滤
- D. 搅拌

**B 解析：**实验室中的“蒸发”操作是利用水受热挥发，其中的溶质因溶剂减少而析出的过程，与海水晒盐的原理是相似的。

3. 海洋植物如海带、海藻中含有丰富的碘元素，碘元素以碘离子的形式存在。实验室里从海藻中提取碘的流程如图所示：

海藻  $\xrightarrow{\text{灼烧}}$  海藻灰  $\xrightarrow{\text{浸泡}}$  悬浊液  $\xrightarrow{\text{①}}$  含 I<sup>-</sup> 的溶液  $\xrightarrow{\text{②}}$  X  $\xrightarrow{\text{③}}$  Y  $\rightarrow$  晶态碘



回答下列问题：

(1)写出提取过程①中实验操作名称：\_\_\_\_\_。根据提示，②中反应\_\_\_\_\_填“是”或“不是”氧化还原反应。

(2)四氯化碳本身是\_\_\_\_\_色、密度比水\_\_\_\_\_的液体，它\_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”)电解质。F 中下层液体的颜色为\_\_\_\_\_色，上层液体中溶质的主要成分为\_\_\_\_\_。

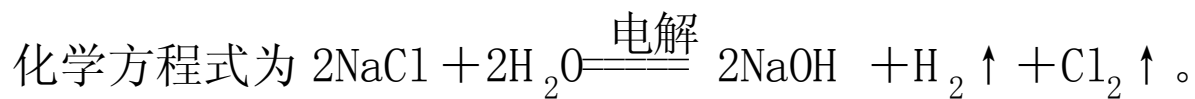
**解析：**(1)操作①前为悬浊液，后为溶液，可知为分离固体与液体的操作，即过滤；氯水中氯气与碘离子反应生成单质碘和氯离子，反应中-1 价的碘升高为碘单质中的 0 价，有化合价升高，属于氧化还原反应。

(2)四氯化碳是无色的、密度大于水的液体，良好的有机溶剂，碘易溶于四氯化碳，所以 F 中现象为溶液分层，下层液体的颜色为紫红色，上层液体中溶质的主要成分为氯化钾(KCl)，四氯化碳不溶于水，且不能电离产生自由移动的离子而导电，属于非电解质。

**答案：**(1)过滤 是 (2)无 大 不是 紫红 氯化钾(KCl)

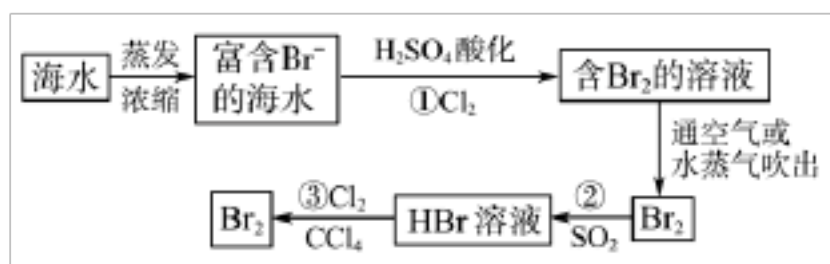
[练后梳理]

### 1. 氯的提取——氯碱工业

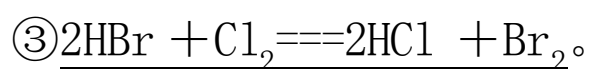
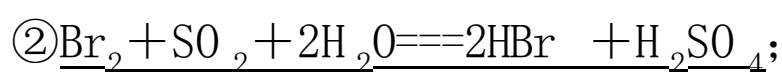
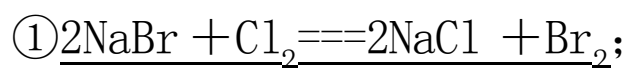


### 2. 海水中提取溴

#### (1)流程



#### (2)发生反应的化学方程式



### 3. 海带中提取碘

#### (1)流程



(2)发生反应的离子方程式： $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$ 。

### 基础3

煤、石油和天然气的综合利用

[以练带忆]

1. 煤和石油是两种重要的能源，下列说法正确的是( )

- A. 液化石油气、汽油和石蜡的主要成分都是碳氢化合物
- B. 煤经气化和液化两个物理变化过程，可变为清洁能源
- C. 石油裂解和油脂皂化都是高分子生成小分子的过程
- D. 工业上获得大量的乙烯和丙烯的方法是石油裂化

**A 解析：**A 项，液化石油气、汽油和石蜡油均由石油的分馏得到，而石油的主要成分为烷烃、环烷烃和少量的芳香烃，故石油分馏所得的液化石油气、汽油和石蜡的主要成分为碳氢化合物，正确；B 项，煤的气化是由煤生产水煤气，液化是由煤直接或间接生产甲醇，故均为化学变化，错误；C 项，高分子化合物的相对分子质量一般在一万以上，故石油和油脂均不是高分子化合物，错误；D 项，石油裂化的目的是获得轻质油，工业上获得乙烯和丙烯的方法是石油的裂解，错误。

2. 下列关于煤、石油、天然气等资源的说法正确的是( )

- A. 石油裂化得到的汽油是纯净物
- B. 石油产品都可用于聚合反应
- C. 天然气是一种清洁的化石燃料
- D. 水煤气是通过煤的液化得到的气体燃料

**C 解析：**石油裂化产物一种为烷烃，一种为烯烃，属于混合物，A 错误；石油产品中也含有烷烃，它们不能发生聚合反应，B 错误；天然气的主要成分是甲烷，属于清洁能源，C 正确；水煤气的主要成分是一氧化碳和氢气，是煤的气化产物，D 错误。

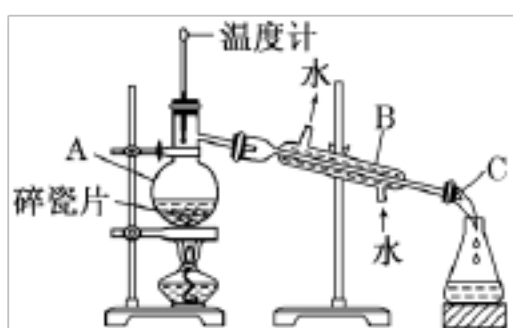
3. 请回答实验室分馏石油的有关问题：

(1)实验室分馏石油的正确操作顺序是 E → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → A → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → G。

- A. 连接接液管
- B. 装入碎瓷片和石油，塞上带温度计的塞子

- C. 检查装置气密性
- D. 连接冷凝管及进出水管
- E. 在铁架台上放酒精灯，固定好铁圈，放上石棉网
- F. 固定好蒸馏烧瓶
- G. 加热

(2)石油分馏的装置如图所示，试指出有关仪器的名称：A\_\_\_\_\_；  
B\_\_\_\_\_。



(3)分馏石油得到的各个馏分都是\_\_\_\_\_ (填“混合物”或“纯净物”)。

**解析：**(1)按组装仪器的顺序从下到上，从左到右，连接好装置后，先检验装置气密性，再装入碎瓷片和石油并加热，即顺序为E→F→D→A→C→B→G。

(2)A为蒸馏烧瓶，B为(直形)冷凝管。

(3)分馏石油得到的各个馏分为烃类物质的混合物。

**答案：**(1)F D C B (2)蒸馏烧瓶 (直形)冷凝管

(3)混合物

### [练后梳理]

#### 1. 煤的综合利用

煤是由有机物和少量无机物组成的复杂混合物，主要含有碳元素，还含有少量氢、氧、氮、硫等元素。

##### (1)煤的干馏

①定义：把煤隔绝空气加强热使其分解的过程。

##### ②煤的干馏



##### (2)煤的气化

将煤转化为可燃性气体的过程，目前主要方法是碳和水蒸气反应制水煤气，

化学方程式为  $C(s) + H_2O(g) \xrightarrow{\text{高温}} CO(g) + H_2(g)$ 。

### (3)煤的液化

直接液化	煤 + 氢气 $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{催化剂}}$ 液体燃料
间接液化	煤 + 水蒸气 $\xrightarrow{\text{高温}}$ 水煤气 $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{催化剂}}$ 甲醇等

## 2.天然气的综合利用

(1)天然气的主要成分是甲烷，它是一种清洁的化石燃料，更是一种重要的化工原料。

(2)天然气与水蒸气反应制取  $H_2$  的原理： $CH_4 + H_2O(g) \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温}} CO + 3H_2$ 。

## 3. 石油的综合利用

### (1)石油的成分

石油是由多种碳氢化合物组成的混合物。

### (2)石油的加工



## 4. 干馏、蒸馏、分馏的比较

名称	干馏	蒸馏	分馏
原理	隔绝空气、高温下使物质分解	根据液态混合物中各组分沸点的不同进行分离	与蒸馏原理相同
产物	产物为混合物	产物为单一组分的纯净物	产物为沸点相近的各组分组成的混合物



变化	化学变化	物理变化	物理变化
----	------	------	------

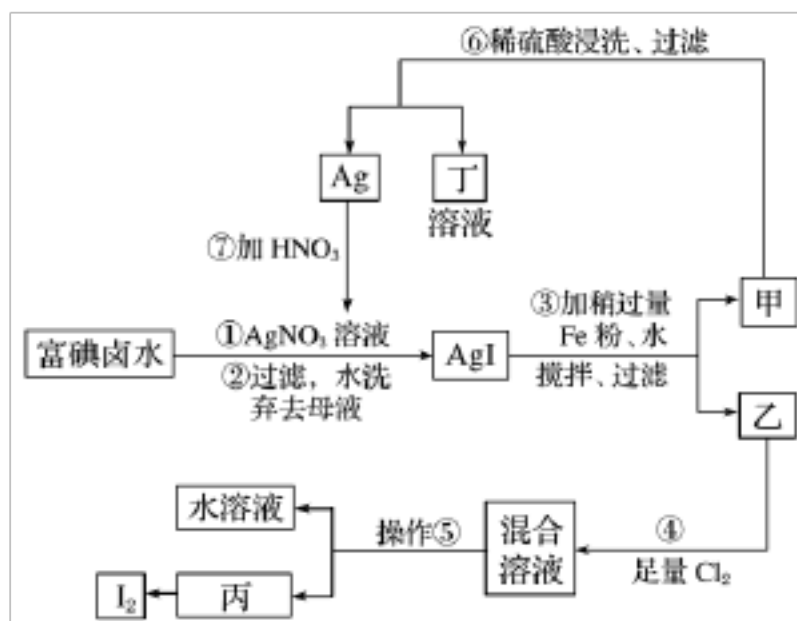
### 环节2 新情境专项练

强化核心价值 落实创新性

1. (命题情境: 金属的冶炼)我国古代曾用火烧孔雀石和焦炭混合物的方法炼铜, 孔雀石的主要成分是  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ , 其冶炼方法是( )
- A. 焦炭还原法                      B. 湿法炼铜
- C. 铝热还原法                      D. 电解冶炼法

**A 解析:** 火烧孔雀石和焦炭混合物发生的反应为  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,  $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ , 属于焦炭还原法。

2. (命题情境: 卤水中物质的提取)在已经提取氯化钠、溴、镁等化学物质的富碘卤水中, 采用下面的工艺流程生产单质碘:



(1)步骤③加 Fe 粉的目的是\_\_\_\_\_。

(2)写出步骤④中反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

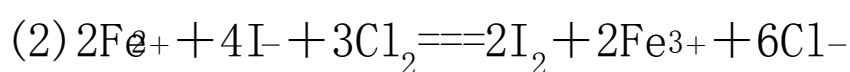
(3)上述生产流程中, 可以循环利用的副产物是\_\_\_\_\_。

(4)操作⑤的名称是\_\_\_\_\_, 选用的试剂是\_\_\_\_\_。

**解析:** (1)富碘卤水中含有  $\text{I}^-$ , 加入硝酸银发生反应:  $\text{Ag}^+ + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{AgI} \downarrow$ , 过滤水洗后为  $\text{AgI}$ , 加入 Fe 搅拌, 可得 Ag 和  $\text{FeI}_2$ 。(2) $\text{FeI}_2$  具有还原性, 与充足的氯气发生氧化还原反应生成  $\text{I}_2$  和  $\text{FeCl}_3$ , 反应的化学方程式为  $2\text{FeI}_2 + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{I}_2 + 2\text{FeCl}_3$ 。(3)由流程图可看出, 副产物为 Ag, 由于加入的 Fe 过量, 所以在甲中先加

入稀硫酸除去 Fe，再加入稀硝酸与 Ag 反应制得  $\text{AgNO}_3$  溶液，所以 Ag (或  $\text{AgNO}_3$ ) 可循环利用。(4)从混合溶液中提取  $\text{I}_2$  可用  $\text{CCl}_4$  等萃取剂。

**答案：**(1)使碘化银转化成碘化亚铁 ( $\text{FeI}_2$ ) 和单质银 (或将难电离的碘化银转化成可溶的碘化亚铁)



(3) Ag (或  $\text{AgNO}_3$ ) (4) 萃取、分液  $\text{CCl}_4$  (或苯等)

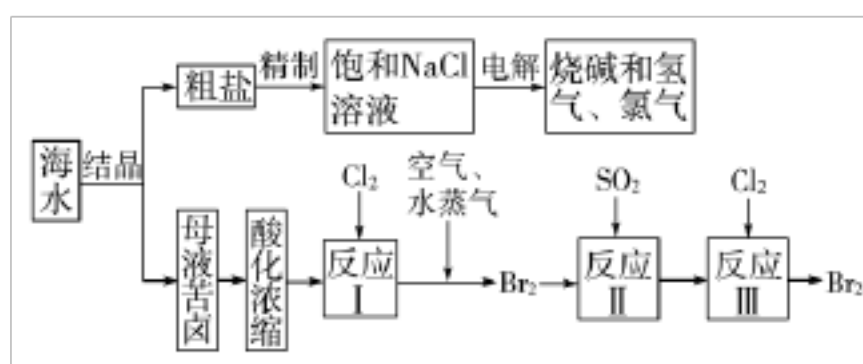
3. (命题情境：海水资源的开发利用)海洋是一个远未完全开发的巨大化学资源宝库，海洋资源的综合利用具有非常广阔的前景。回答下列问题：

(1)据媒体报道，挪威和荷兰正在开发一种新能源——盐能。当海水和淡水混合时，温度将升高  $0.1\text{ }^\circ\text{C}$ ，世界所有入海口的这种能源相当于电力需求的 20%。海水和淡水混合时，温度升高最可能的原因是\_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 发生了盐分解反应      B. 发生了水分解反应  
C. 由于浓度差产生放热      D. 盐的溶解度增大

(2)蒸馏法是人类最早使用的淡化海水的方法。你认为蒸馏法淡化海水最理想的能源是\_\_\_\_\_。

(3)从海水中可得到多种化工原料和产品，如图是综合利用海水资源的流程图。



①反应 II 的离子方程式为\_\_\_\_\_。

②在母液苦卤中含有较多的  $\text{NaCl}$ 、 $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{KCl}$ 、 $\text{MgSO}_4$  等物质。用沉淀法测定苦卤中镁元素的含量 ( $\text{g L}^{-1}$ )，实验过程中应测定的数据有\_\_\_\_\_。

**解析：**(1)海水与淡水混合时，不可能发生化学反应，故 A、B 两项错误；温度升高可以使盐的溶解度增大，而盐的溶解度增大不可能使温度升高，D 项错误。(2)蒸馏法淡化海水最理想的能源是太阳能。(3)①根据题目中流程图知反应 II 为  $\text{SO}_2$  与  $\text{Br}_2$  的反应，离子方程式为  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{H}^+ + 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-}$ ；②用沉淀法测定镁元素的含量时，需要知道苦卤样品的体积及生成的  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  的质量。

**答案：**(1)C (2)太阳能 (3)① $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{H}^+ + 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-}$  ②苦卤

样品的体积、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$  沉淀的质量

## 第二节 化学品的合理使用

考试评价解读	核心素养达成	
1. 了解常见的化学品，认识化学品对农业生产、生命健康的意义。 2. 了解合理使用化学品的方法和原则，知道不合理使用化学品造成的危害。	科学探究 与 创新意识	通过合理使用化肥、农药及合理用药的学习与实验探究，了解常见化学品的分类及成分。
	科学态度 与 社会责任	通过柠檬黄、味精、膨松剂、抗坏血酸等添加剂的结构及作用原理学习，使学生认识到合理使用化学品是每个生产者和消费者的义务和责任。

### 环节1 课前自主复习

牢记必备知识 确保基础性


#### 基础1


化肥、农药的合理施用


[以练带忆]

1. 下面是4位同学对“化学与健康”这一话题发表的见解，其中正确的是

( )

A.  为保证人体所需足够蛋白质我们要多吃肉，少吃蔬菜和水果

B.  我们应该禁止使用食品添加剂

C.  维生素在人体内有特殊的生理功能

D.  多吃海带可防治缺铁性贫血



(2)精细化学品：医药、农药、日用化学品、食品添加剂等。

## 2. 化肥、农药的合理施用

### (1)化肥的合理施用

#### ①农业生产中常见的化肥

氮肥	铵态氮肥： $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 等，尿素 [ $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ]
磷肥	过磷酸钙： $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 和 $\text{CaSO}_4$ 的混合物，重过磷酸钙 [ $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ]
钾肥	草木灰：主要成分是 $\text{K}_2\text{CO}_3$ ，硫酸钾( $\text{K}_2\text{SO}_4$ )，氯化钾( $\text{KCl}$ )
复合肥	$\text{KNO}_3$ 、 $\text{KH}_2\text{PO}_4$

②合理施用化肥应考虑的因素：土壤酸碱性、作物营养状况、化肥本身的性质。

#### (2)不合理施用化肥的危害

①水体污染：由于很多化肥易溶于水，过量施用不仅浪费，而且部分化肥会随着雨水流入河流和湖泊，造成水体富营养化、产生水华等污染现象。

②危害土壤：影响土壤的酸碱性和土壤结构。

## 3. 农药的合理施用

### (1)农药的种类

①天然植物农药：除虫菊、烟草。

②无机农药：波尔多液、石灰硫黄合剂。

③有机合成农药：有机氯农药、有机磷农药、氨基甲酸酯和拟除虫菊酯类农药。

(2)农药的发展方向：高效、低毒、低残留。

### (3)农药对生态系统和自然环境的影响

①可能会破坏害虫与天敌之间的生态平衡，一些害虫还会产生抗药性。

②蜜蜂等传粉昆虫对农药很敏感，大田用药如不注意就会引起这些昆虫的大量死亡。

③农药施用方法、用量和时机不当，会造成土壤和作物的农药残留超标，以及大气、地表水和地下水的污染。

微点拨 ■■■■

(1)硝酸铵是一种高效氮肥，但受热或经撞击易发生爆炸，因此必须作改性处理后才能施用。

(2)草木灰和铵态氮肥混合施用时会产生氨气，从而导致铵态氮肥的肥效降低。

## 基础2

### 合理用药

[以练带忆]

1. 下列药物类型中由于过度使用导致人类面临无药可用的危机的是( )

- A. 中成药
- B. 抗生素
- C. 抗酸药
- D. 解热镇痛药

**B 解析：**抗生素的抗菌作用是毋庸置疑的，但它易于诱发细菌产生抗体，这种抗体是可以传递的。

2. 有关合理用药的下列说法中，错误的是( )

- A. 对症下药是合理用药的首要原则
- B. 能被充分、快速吸收而无刺激性的药物，可在饭前口服
- C. 一种药物的用量，是经过严格的科学实验和大量的临床研究确定的
- D. 中药全部来自天然，因此无任何毒副作用

**D 解析：**药物一般都有一定的毒副作用，长期大量服用，会危害人体健康，故D 错误。

3. 将下列家庭常用药物与相应作用用线连起来。

- |       |          |
|-------|----------|
| 板蓝根冲剂 | 伤口消炎     |
| 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      |

**解析：**本题主要考查一些家庭常备药物的作用，板蓝根冲剂可用于治疗感冒，甘草片常用于镇咳化痰，红霉素用于抗菌消炎，扑尔敏用来抗过敏，阿司匹林用来退热止痛，碘酒常用来伤口消炎，胃舒平用于抑制胃痛、助消化。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/737120140104010001>