

绝密★启用前

江苏省盐城市 2019 年中考化学试题

试卷副标题

考试范围：xxx；考试时间：100 分钟；命题人：xxx

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

注意事项：

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

第 I 卷（选择题）

请点击修改第 I 卷的文字说明

评卷人	得分

一、单选题

1. “绿水青山就是金山银山”。下列做法符合这一理念的是（ ）

- A. 直接排放生活污水 B. 露天焚烧农田秸秆
C. 深埋处理废旧电池 D. 开发利用清洁能源

【答案】D

【解析】

【详解】

- A、直接排放生活污水，会造成水体污染，故 A 不正确；
B、露天焚烧农田秸秆，会造成空气污染，故 B 不正确；
C、深埋处理废旧电池，会造成土壤污染，故 C 不正确；
D、开发利用清洁能源，有利于减少环境污染，故 D 正确。故选 D。

2. 下列变化属于化学变化的是（ ）

- A. 蜡烛燃烧 B. 冰雪融化 C. 汽油挥发 D. 氧气液化

【答案】A

【解析】

【分析】

化学变化是物质在变化过程中有新物质生成的变化。

【详解】

- A、蜡烛燃烧生成二氧化碳和水，有新物质生成，属于化学变化，故 A 正确；
B、冰雪融化没有新物质生成，属于物理变化，故 B 不正确；

- C、汽油挥发没有新物质生成，属于物理变化，故 C 不正确；
 D、氧气液化没有新物质生成，属于物理变化，故 D 不正确。故选 A。

【点睛】

物理变化是物质在变化过程中没有新物质生成的变化。

3. 下列材料属于合成材料的是 ()

- A. 棉花 B. 尼龙 C. 羊毛 D. 蚕丝

【答案】 B

【解析】

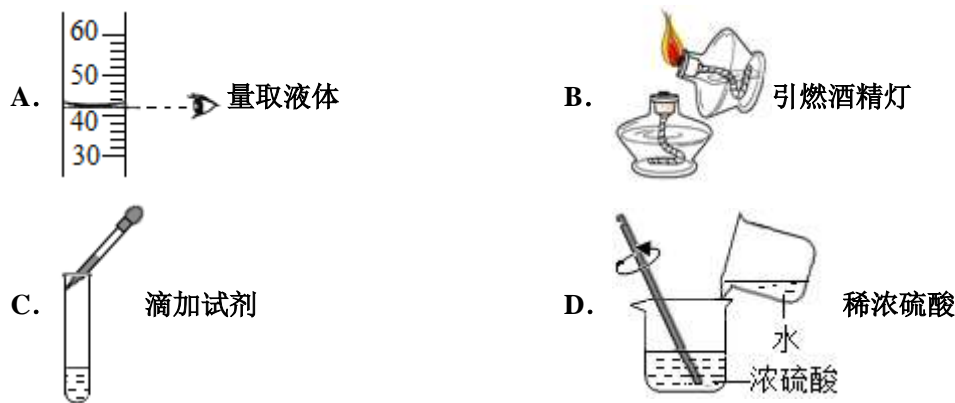
【分析】

三大合成材料是指塑料、合成橡胶和合成纤维。

【详解】

- A、棉花属于天然有机高分子材料，故 A 不正确；
 B、尼龙属于人工合成材料，故 B 正确；
 C、羊毛属于天然有机高分子材料，故 C 不正确；
 D、蚕丝属于天然有机高分子材料，故 D 不正确。故选 B。

4. 下列实验操作规范的是 ()



【答案】 A

【解析】

【详解】

- A、量筒读数时视线要与量筒内液体的凹液面的最低处保持水平，故 A 正确；
 B、点燃酒精灯一定要用燃着的火柴，决不能用一盏酒精灯去点燃另一盏酒精灯，故 B 不正确；
 C、使用胶头滴管滴加少量液体，应垂直悬空在试管口上方滴加液体，防止污染胶头滴管，故 C 不正确；
 D、稀释浓硫酸时，要把浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中，同时用玻璃棒不断搅拌，以使

热量及时地扩散；一定不能把水注入浓硫酸中，故 D 不正确。故选 A。

5. 医疗上利用二氧化硅 (SiO_2) 光纤传输的激光治疗肿瘤等疾病。 SiO_2 中硅元素的化合价是 ()

- A. -1 B. -2 C. +2 D. +4

【答案】 D

【解析】

【分析】

根据化合价的原则，组成化合物中各元素的正、负化合价的代数和为零。

【详解】

二氧化硅的化学式为 SiO_2 ，已知氧元素的化合价为 -2 价，设硅元素的化合价为 x，根据化合价的原则，组成化合物中各元素的正、负化合价的代数和为零， $(-2) \times 2 + x = 0$ ，则 $x = +4$ ，故选 D。

6. 近期，英国《自然》杂志刊发了材料领域的最新研究成果---一科学家找到了接近常温的超导材料“超氢化镧”。下列有关镧的说法错误的是 ()

57	La
镧	
138.9	

- A. 镧是金属元素 B. 元素符号是 La C. 中子数是 57 D. 相对原子质量是 138.9

【答案】 C

【解析】

【分析】

由元素周期表可知，左上角的数字表示原子序数，字母表示该元素的元素符号，中间的汉字表示元素名称，汉字下面的数字表示该元素原子的相对原子质量。

【详解】

- A、镧是金字旁，是金属元素，故 A 正确；
B、字母表示该元素的元素符号，故元素符号是 La，故 B 正确；
C、中子数约等于 $139 - 57 \approx 82$ ，故 C 不正确；
D、汉字下面的数字表示该元素原子的相对原子质量，相对原子质量是 138.9，故 D 正确。故选 C。

【点睛】

原子序数等于质子数等于核电荷数，相对原子质量约等于质子数加上中子数的和。

7. 下列关于水的说法正确的是 ()

- A. 水是一种最常用的溶剂
- B. 水变成水蒸气的过程中水分子体积变大
- C. pH 小于 7 的雨水就是酸雨
- D. 电解水时, 负极产生的气体是氧气

【答案】A

【解析】

【详解】

A、水能溶解大多数物质, 是一种最常用的溶剂, 故 A 正确;

B、水变成水蒸气的过程中水分子体积不变, 故 B 不正确;

C、pH 小于 5.6 的雨水是酸雨, 故 C 不正确;

D、电解水时, 正极产生氧气, 负极产生的气体是氢气, 故 D 不正确。故选 A。

8. 下列实验方案不能达成实验目的是 ()

选项	实验目的	实验方案
A	验证肥皂水呈碱性	用 pH 试纸测定肥皂水的 pH
B	除去 FeSO ₄ 溶液中少量 CuSO ₄	向溶液中加入过量的 Zn 粉, 过滤混合物
C	除去 CuO 中少量 C 粉	在氧气流中灼烧固体混合物
D	验证集气瓶中无色气体是氧气	用带火星的木条伸入集气瓶中

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】B

【解析】

【分析】

除杂是指有效除去原物质中所含杂质且不与主要成分反应, 且不会引进新的杂质成分的过程。

【详解】

A、验证肥皂水呈碱性, 用 pH 试纸测定肥皂水的 pH, 能达成实验目, 故 A 正确;

B、除去 FeSO₄ 溶液中少量 CuSO₄, 向溶液中加入过量的 Zn 粉, 锌粉和硫酸铜先反应

生成铜和硫酸锌，反应完全后，多余的锌粉和硫酸亚铁都能反应生成铁和硫酸锌，把原物质硫酸亚铁除去，不能达成实验目，故 B 不正确；

C、除去 CuO 中少量 C 粉，在氧气流中灼烧固体混合物，碳粉和氧气反应，氧化铜不反应，可除去少量 C 粉，能达成实验目，故 C 正确；

D、验证集气瓶中无色气体是氧气，用带火星的木条伸入集气瓶中，木条复燃，则说明是氧气，能达成实验目，故 D 正确。故选 B。

9. 蔗糖 ($C_{12}H_{22}O_{11}$) 是一种常用的食品甜味剂。下列关于蔗糖的说法正确的是 ()

- A. 蔗糖是由碳、氢、氧三种元素组成
- B. 蔗糖中含有 45 个原子
- C. 蔗糖中氢元素的质量分数最高
- D. 蔗糖的相对分子质量为 342g

【答案】A

【解析】

【分析】

化学中元素质量比等于原子个数比乘以相对原子质量比。

【详解】

A、蔗糖化学式为 $C_{12}H_{22}O_{11}$ ，由碳、氢、氧三种元素组成，故 A 正确；

B、1 个蔗糖分子中含有 12 个碳原子，22 个氢原子，11 个氧原子，共 $12+22+11=45$ 个原子，故 B 不正确；

C、蔗糖中碳元素、氢元素、氧元素的质量比为 $(12 \times 12):(22 \times 1):(16 \times 11)=72:11:88$ ，则氧元素的质量分数最高，故 C 不正确；

D、相对分子质量即化学式中各个原子的相对原子质量的总和，单位是 1，通常省略，则蔗糖的相对分子质量为 342，故 D 不正确。故选 A。

10. 下列做法符合安全要求的是 ()

- A. 油锅着火，用菜扑灭
- B. 燃气泄漏，点火检查
- C. 室内起火，开窗通风
- D. 电器着火，用水浇灭

【答案】A

【解析】

【详解】

A、油锅着火，用菜扑灭，隔绝了空气，能够灭火，故 A 正确；

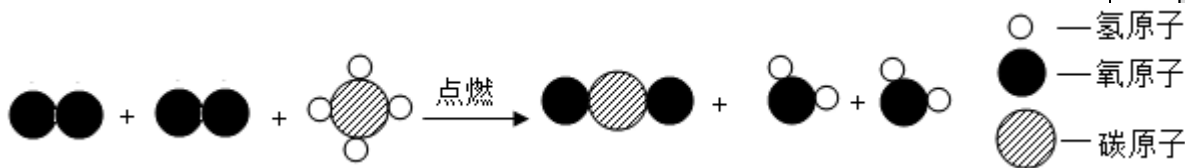
B、燃气泄漏，点火燃气会燃烧，引起火灾，故 B 不正确；

C、室内起火，开窗通风，空气进入，空气中的氧气具有助燃性，火会更旺，故 C 不正

确；

D、电器着火，不能用水浇灭，以防发生触电，故 D 不正确。故选 A。

11. 天然气燃烧反应的微观示意图如图。由图可得到的结论是 ()



- A. 反应前后共有 6 种物质
- B. 反应物中没有单质
- C. 反应前后分子数目没有增减
- D. 反应过程中共涉及三种氧化物

【答案】C

【解析】

【分析】

天然气燃烧反应的微观示意图，反应的化学方程式为 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

【详解】

- A、反应前后有甲烷、氧气、二氧化碳、水，共 4 种物质，故 A 不正确；
- B、反应物中氧气是单质，故 B 不正确；
- C、反应前有 3 个分子，反应后有 3 分子，数目没有增减，故 C 正确；
- D、反应过程中涉及二氧化碳和水共两种氧化物，故 D 不正确。故选 C。

【点睛】

单质是由同种元素组成的纯净物；由两种元素组成，其中一种是氧元素的化合物叫氧化物。

12. 下列对实验现象的描述符合事实的是 ()

- A. 硫在空气中燃烧，发出蓝紫色火焰
- B. NH_4NO_3 固体溶于水，溶液的温度升高
- C. 黄铜片与铜片相互刻画，铜片上有划痕
- D. 打开盛有浓盐酸的试剂瓶，有大量白烟产生

【答案】C

【解析】

【分析】

实验现象就是在实验过程中，人的感官可以直接感受到的东西，如运动状态的变化、物

体形态变化、颜色、气味等。

【详解】

- A、硫在空气中燃烧，发出淡蓝色火焰，故 A 不正确；
B、 NH_4NO_3 固体溶于水，能吸收大量的热而使溶液温度明显降低，故 B 不正确；
C、黄铜片与铜片相互刻画，黄铜片是合金，硬度大，则铜片上有划痕，故 C 正确；
D、打开盛有浓盐酸的试剂瓶，浓盐酸具有挥发性，有大量白雾产生，故 D 不正确。故
选 C。

13. 下列做法不能达到目的是 ()

- A. 用洗涤剂去除油污
B. 用白酒去除水垢
C. 用小苏打发酵面粉
D. 用煮沸的方法软化硬水

【答案】B

【解析】

【详解】

- A、用洗涤剂具有乳化作用，可以去除油污，故 A 正确；
B、水垢的主要成分是要成分有碳酸钙、碳酸钙不溶于白酒，不能用白酒去除水垢，故
B 不正确；
C、小苏打在面团中产生大量二氧化碳气体，则用小苏打发酵面粉，故 C 正确；
D、硬水中含有较多的钙镁离子，用煮沸的方法软化硬水，故 D 正确。故选 B。

评卷人	得分

二、多选题

14. 下表是 KCl 、 NH_4Cl 、 KNO_3 三种物质在不同温度时的溶解度。

温度/ $^{\circ}\text{C}$		0	20	40	60	80	100
溶解度/g	KCl	27.6	34.0	40.0	45.5	51.1	56.7
	NH_4Cl	29.4	37.2	45.8	55.2	65.6	77.3
	KNO_3	13.3	31.6	63.9	110	169	246

根据表格信息，可以推知 ()

- A. 三种物质中溶解度最小的是 KCl
B. 40°C 时， 100g KNO_3 饱和溶液中含有 63.9g KNO_3
C. 三种物质中，溶解度受温度变化影响最大的是 KNO_3

D. 在 0°C-100°C 以内的相同温度下, KCl 和 NH₄Cl 的溶解度可能相等

【答案】CD

【解析】

【分析】

由表格信息可知, 氯化钾的溶解度随温度的升高而增大, 氯化铵的溶解度随温度的升高而增大, 硝酸钾的溶解度随温度的升高而增大。

【详解】

A、溶解度比较, 要指明温度, 在同一温度下比较, 故 A 不正确;

B、40°C 时, 硝酸钾的溶解度为 63.9g, 100g KNO₃ 饱和溶液中含有 KNO₃ 的质量为

$$100\text{g} \times \frac{63.9\text{g}}{100\text{g}+63.9\text{g}} \approx 39\text{g}, \text{ 故 B 不正确;}$$

C、由表格信息可知, 三种物质中, 溶解度受温度变化影响最大的是 KNO₃, 故 C 正确;

D、由表格信息可知, 在 0°C-100°C 以内的相同温度下, KCl 和 NH₄Cl 的溶解度可能相等, 故 D 正确。故选 CD。

【点睛】

溶液质量等于溶质质量加上溶剂质量。

15. 工业上, 高温煅烧石灰石可制取生石灰 ($\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$)。现有 100g

CaCO₃ 样品, 高温煅烧一段时间后, 剩余固体的质量为 67g。下列推断不符合客观事实的是 ()

A. 生成 CO₂ 的质量是 33g

B. 生成物中 CaO 的质量是 42g

C. 剩余固体中钙元素的质量分数大于 40%

D. 剩余固体中碳元素与氧元素的质量之比大于 1: 4

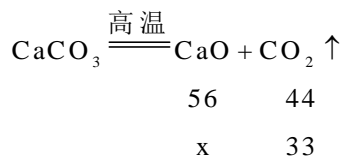
【答案】D

【解析】

【详解】

A、根据质量守恒定律, 在化学反应中, 参加反应前各物质的质量总和等于反应后生成各物质的质量总和, 生成 CO₂ 的质量是 100g-67g=33g, 故 A 正确;

B、设生成物中 CaO 的质量为 x



$$\frac{56}{x} = \frac{44}{33\text{g}}$$

$x=42\text{g}$ ，故 B 正确；

C、碳酸钙中钙元素的质量分数为 $\frac{40}{100} \times 100\% = 40\%$ ，由于反应后部分碳酸钙转化为氧化钙，过程中固体中钙元素的质量不变，但固体的质量减小，所以剩余固体中钙元素的质量分数大于 40%，故 C 正确；

D、碳酸钙中碳元素与氧元素的质量之比为 $12:(16 \times 3)=1:4$ ，反应过程中碳元素全部转化为二氧化碳，氧元素只有部分转化，所以剩余固体中碳元素与氧元素的质量之比小于 1:4，故 D 不正确。故选 D。

第 II 卷（非选择题）

请点击修改第 II 卷的文字说明

评卷人	得分

三、填空题

16. 从下列选项中选择一种适当的物质填空，并将字母序号填写在横线上。

A. 金刚石 B. 蛋白质 C. 合成橡胶 D. 干冰 E. 熟石灰 F. 稀有气体

- (1) 可用于裁切玻璃的是_____；
- (2) 可用于生产汽车轮胎的是_____；
- (3) 可用于人工降雨的是_____；
- (4) 可用于改良酸性土壤的是：_____；
- (5) 可用于制作霓虹灯的是_____；
- (6) 可用于修补人体受损组织的是_____。

【答案】 A C D E F B

【解析】

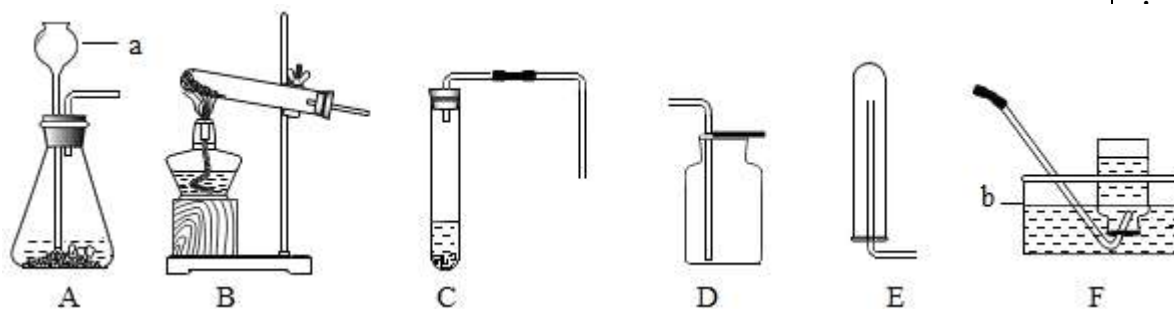
【详解】

- (1) 金刚石硬度大，可用于裁切玻璃，故选 A。
- (2) 可用于生产汽车轮胎的是合成橡胶，故选 C。
- (3) 干冰易升华，可用于人工降雨，故选 D。
- (4) 氢氧化钙显弱酸性，可用于改良酸性土壤，故选 E。
- (5) 稀有气体通电会发出不同颜色的色光，可用于制作霓虹灯的是稀有气体，故选 F。
- (6) 可用于修补人体受损组织的是蛋白质，故选 B。

评卷人	得分

四、实验题

17. 下图为初中化学常见的仪器装置，请回答下列问题。



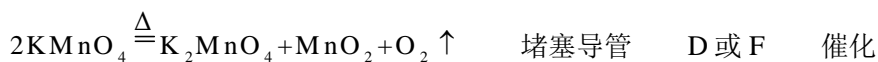
- (1) 写出仪器名称：a 为_____， b 为_____。
- (2) 实验室可选用_____（填字母序号）和 D 装置制取 CO_2 气体：在添加药品前，首

先应进行的操作是_____。

(3) 实验室用 KMnO_4 粉末制取 O_2 的化学方程式为_____；发生装置中需在试管口放一团棉花，以防止 KMnO_4 粉末_____。

(4) 实验室用过氧化氢溶液及少量 MnO_2 制取 O_2 ，可选用_____（填字母序号）装置收集 O_2 ； MnO_2 起_____作用。

【答案】长颈漏斗 水槽 A 或 C 检查装置气密性



【解析】

【分析】

碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，高锰酸钾加热生成锰酸钾、二氧化锰和氧气。

【详解】

(1) 仪器名称：a 为长颈漏斗，b 为水槽。

(2) 碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，实验室用石灰石和稀盐酸常温下制取氧气，故可选用 A 或 C 和 D 装置制取 CO_2 气体；在添加药品前，首先应进行的操作是检查装置气密性。

(3) 实验室用 KMnO_4 粉末制取 O_2 的反应是高锰酸钾加热生成锰酸钾和二氧化锰和氧气，化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；发生装置中需在试管口放一团棉花，以防止 KMnO_4 粉末堵塞导管。

(4) 实验室用过氧化氢溶液及少量 MnO_2 制取 O_2 ，不需要加热，氧气不易溶于水，密度比空气大，故可选用 D 或 F 装置收集 O_2 ； MnO_2 起催化作用。

【点睛】

氧气不易溶于水，密度比空气大，用排水法或向上排空气法收集。

评卷人	得分

五、综合题

18. 盐城濒临黄海，拥有巨大的天然宝库。

(1) 海堤树林茂密，让人清新呼吸。

① 树林中的绿色植物通过光合作用，吸收_____（填化学式），放出 O_2 ，将_____能转化为化学能。

②树林中富含抗氧化抗衰老的负氧离子。一种负氧离子(O_2^-)的一个原子团是由一个 O_2 分子俘获了空气中一个自由电子形成的微粒,每个 O_2^- 中共含有_____个电子。

(2)滩涂花海飘香,使人流连忘返。

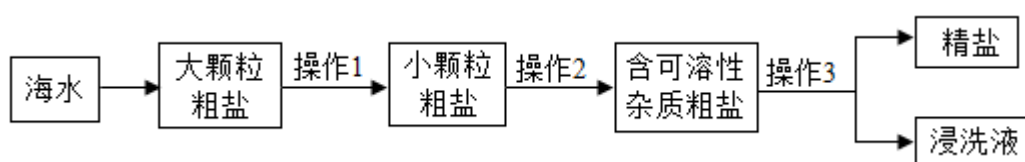
①鲜花的香味在空气中扩散,是大量的带有香味的分子_____的结果。

②培育鲜花的某种营养液呈蓝色,可能由 KNO_3 、 $Ca(NO_3)_2$ 、 $CuCl_2$ 中的一种或几种物质配制而成,其中Ca、N的元素质量比为1:1,则该营养液中含有_____种溶质。

从均衡植物所需营养元素的角度分析,营养液中还需补充_____ (填元素符号)。

(3)大海资源丰富,引人不断探索。

从海水中可以提取粗盐(含少量泥沙和 $CaCl_2$ 、 $MgSO_4$ 等可溶性杂质)。小明利用如图流程进行除杂,得到精盐。



①操作1需要在_____ (填字母序号)中进行。

A. 研钵 B. 量筒 C. 烧杯 D. 广口瓶

②操作2的步骤为溶解、过滤、_____、结晶,过滤操作中玻璃棒的作用是_____。

③操作3的步骤为“盐洗”(即用 $NaCl$ 溶液浸洗粗盐,以溶解除去其中可溶性杂质),过滤、烘干,则“盐洗”溶液应选用 $NaCl$ 的_____ (填“饱和”或“不饱和”)溶液。

④在农业生产上,常用质量分数为16%的 $NaCl$ 溶液选种。小明称取实验制得的精盐16g,加入盛有84mL蒸馏水的烧杯里(实验条件下,水的密度为 $1g \cdot mL^{-1}$),完全溶解。配制所得的 $NaCl$ 溶液的浓度低于16%,原因是_____。

⑤若利用化学方法除去粗盐中 $CaCl_2$ 、 $MgSO_4$ 两种杂质,可在粗盐溶液中依次加入稍过量的三种溶液: $BaCl_2$ 溶液、_____ (填化学式)溶液、 Na_2CO_3 溶液。充分反应后过滤,加入过量稀盐酸,搅拌、煮沸。

【答案】 CO_2 太阳 17 不断运动 3 P A 蒸发 引流 饱和 和 精盐不纯有杂质或未完全烘干 $NaOH$

【解析】

【分析】

粗盐提纯过程:溶解、过滤、蒸发,饱和溶液,指的是在一定温度下,一定剂量的溶剂里面,不能继续溶解溶质。

【详解】

(1)①光合作用,通常是指绿色植物(包括藻类)吸收光能,把二氧化碳(CO_2)和水(H_2O)

合成富能有机物，同时释放氧的过程，故吸收二氧化碳，化学式为 CO_2 ，放出 O_2 ，将太阳能转化为化学能。

②一种负氧离子 (O_2^-) 的一个原子团是由一个 O_2 分子俘获了空气中一个自由电子形成的微粒，氧气分子含有 16 个质子数，俘获了空气中一个自由电子，含有 17 个电子，故每个 O_2^- 中共含有 17 个电子。

(2) ①构成物质的分子在做永不停息的无规则运动，鲜花的香味在空气中扩散，是大量的带有香味的分子不断运动的结果。

②培育鲜花的某种营养液可能由 KNO_3 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 CuCl_2 中的一种或几种物质配制而成，呈蓝色，则含有氯化铜，其中 Ca、N 的元素质量比为 1:1，营养液中含有硝酸钙， $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 中 Ca、N 的元素质量比为 $40:28=10:7$ ，营养液中 Ca、N 的元素质量比为 1:1，则含有硝酸钾，故该营养液中含有 3 种溶质。物所需营养元素由三种，为氮元素、钾元素、磷元素，营养液中含有氮元素和钾元素，从均衡植物所需营养元素的角度分析，营养液中还需补充磷元素，元素符号为 P。

(3) ①操作 1 是把大颗粒粗盐研磨成小颗粒粗盐，需要在研钵中进行，故选 A。

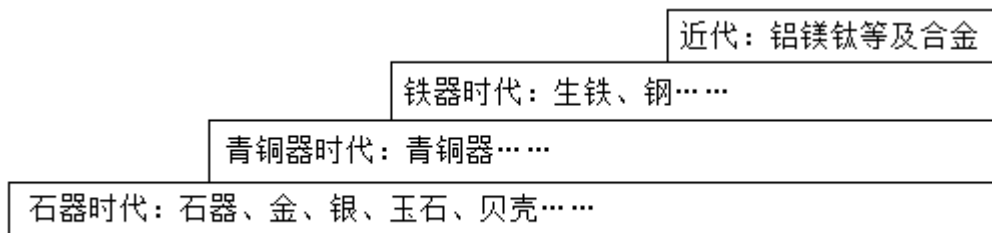
②操作 2 的步骤为溶解、过滤、蒸发、结晶，过滤操作中玻璃棒的作用是引流。

③操作 3 的步骤为“盐洗”，“盐洗”的氯化钠溶液中不能引入新的杂质，故“盐洗”溶液应选用 NaCl 的饱和溶液。

④精盐不纯会带有杂质，氯化钠的质量变小，未完全烘干，相当于将溶液稀释，配制所得的 NaCl 溶液的浓度低于 16%，故配制所得的 NaCl 溶液的浓度低于 16%，原因是精盐不纯有杂质或未完全烘干。

⑤化学方法除去粗盐中 CaCl_2 、 MgSO_4 两种杂质，加入 BaCl_2 溶液，硫酸镁和氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和氯化镁，氢氧化钠和氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠，碳酸钠和氯化钙、氯化钡反应生成碳酸钙沉淀、碳酸钡沉淀和氯化钠，故可在粗盐溶液中依次加入稍过量的三种溶液： BaCl_2 溶液、NaOH 溶液、 Na_2CO_3 溶液。

19. 人类历史发展的不同阶段曾以不同金属材料的使用作为标志。



人类历史进程

(1) 金、银在自然界有单质形式存在，说明他们的化学性质都_____。

(2) 在生产生活实践中，人类逐渐掌握了多种金属的冶炼技术。

①比较两种铁矿石磁铁矿（主要成分 Fe_3O_4 ）和菱铁矿（主要成分 FeCO_3 ），从化学的角度分析“磁铁矿作炼铁原料更具优势”，其原因是_____。

②近代工业上采用电解熔融氧化铝（ Al_2O_3 ）的方法冶炼铝， Al_2O_3 分解后得到两种单质，该反应的化学方程式为_____。

（3）镁铝合金被誉为“21世纪绿色金属结构材料”。一种镁铝合金 $\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12}$ 是特殊的储氢材料，完全吸收氢气后得到 MgH_2 和 Al ，该反应的化学方程式为_____。

（4）钛和钛合金是21世纪的重要的金属材料。钛合金制品放在海水中数年，取出后仍光亮如新，是因为其_____（填字母序号）非常好。

A 可塑性 B 机械性能 C 抗腐蚀性能

（5）铁在潮湿的空气中反应生成疏松的铁锈。已知： $2\text{FeCl}_3+\text{Fe}=3\text{FeCl}_2$

①铁锈的主要成分是_____（填化学式）：将生锈的铁制品放入一定量的稀盐酸中充分反应，变化过程中最多涉及_____种化学反应基本类型。

②将10g表面生锈的铁钉（杂质已忽略）浸泡在100g溶质质量分数为7.3%的稀盐酸中充分反应，观察到铁锈已完全消失。反应停止后，取出光亮的铁钉洗涤、干燥、称量，质量为3.6g。则原锈铁钉中铁元素的质量分数为_____。

（6）利用“活泼金属”可以制得 H_2 ， H_2 可用作汽车能源。若推广应用于汽车产业，则需综合考虑的因素有_____（填字母序号）。

A. 金属原料的成本 B. 生成过程中的能耗和污染 C. 金属的回收利用

【答案】不活泼 磁铁矿中铁元素的含量更高 $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$

$\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12} + 17\text{H}_2 = 17\text{MgH}_2 + 12\text{Al}$ C Fe_2O_3 三 92% ABC

【解析】

【分析】

铁和氧气和水反应生成氧化铁，氧化铁和稀盐酸反应生成氯化铁和水，铁和稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，电解熔融氧化铝（ Al_2O_3 ）分解后得到铝和氧气， $\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12}$ 和氢气完全吸收氢气后得到 MgH_2 和 Al 。

【详解】

（1）金属的化学性质活泼，容易被氧化，常以化合态形式存在，金、银在自然界有单质形式存在，说明他们的化学性质都不活泼。

（2）①铁矿石磁铁矿（主要成分 Fe_3O_4 ）中的铁元素的质量分数为

$\frac{56 \times 3}{56 \times 3 + 4 \times 16} \times 100\% \approx 72.4\%$ ，菱铁矿（主要成分 FeCO_3 ）中铁元素的质量分数为

$\frac{56}{56+12+3 \times 16} \times 100\% \approx 48.3\%$ ，故“磁铁矿作炼铁原料更具优势”，原因是磁铁矿中铁元素的含量更高。

②工业上采用电解熔融氧化铝 (Al_2O_3) 的方法冶炼铝， Al_2O_3 分解后得到铝和氧气，反应的化学方程式为 $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。

(3) 一种镁铝合金 $\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12}$ 是特殊的储氢材料，完全吸收氢气后得到 MgH_2 和 Al ，反应的化学方程式为 $\text{Mg}_{17}\text{Al}_{12} + 17\text{H}_2 = 17\text{MgH}_2 + 12\text{Al}$ 。

(4) 钛合金的优点主要是强度高、防锈性能优异，故钛合金制品放在海水中数年，取出后仍光亮如新，是因为其抗腐蚀性能非常好，故选 C。

(5) ①铁锈的主要成分是氧化铁，化学为 Fe_2O_3 ；将生锈的铁制品放入一定量的稀盐酸中充分反应，铁和氧气和水反应生成氧化铁，为化合反应，氧化铁和稀盐酸反应生成氯化铁和水，为复分解反应，铁和稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，为置换反应，故变化过程中最多涉及三种化学反应基本类型。

②10g 表面生锈的铁钉 (杂质已忽略) 浸泡在 100g 溶质质量分数为 7.3% 的稀盐酸中充分反应，观察到铁锈已完全消失，充分反应后都生成了 FeCl_2 ，根据质量守恒定律可知， FeCl_2 中的氯元素全部来自于盐酸，设 FeCl_2 中铁元素的质量为 x，

$$\frac{56}{71} = \frac{x}{100\text{g} \times 7.3\% \times \frac{35.5}{36.5} \times 100\%}, \quad x = 5.6\text{g}$$

，取出光亮的铁钉洗涤、干燥、称量，质

量为 3.6g，则原锈铁钉中铁元素的质量为 $5.6\text{g} + 3.6\text{g} = 9.2\text{g}$ ，故原锈铁钉中铁元素的质

$$\text{量分数为 } \frac{9.2\text{g}}{10\text{g}} \times 100\% = 92\%。$$

(6) A、“活泼金属”在空气中易被氧化，需要反应制得，则需考虑金属原料的成本，故 A 正确；

B、生成 H_2 过程中的能耗和污染，不能产生污染空气的气体，故 B 正确；

C、金属要回收利用，做到资源循环利用，故 C 正确。故选 ABC。

【点睛】