



# 2023 北京石景山初三（上）期末

## 化 学

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 S-32 Ca-40

### 第一部分

本部分共 25 题，每题 1 分，共 25 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 垃圾分类人人有责。果皮属于（ ）

- A. 可回收物                      B. 其他垃圾                      C. 厨余垃圾                      D. 有害垃圾

2. 84 消毒液是一种含氯消毒剂。这里的“氯”指的是

- A. 元素                              B. 单质                              C. 分子                              D. 原子

3. 走过花圃会闻到花香。用微粒的观点解释其原因是

- A. 分子在不断运动                      B. 分子的质量小  
C. 分子之间有间隔                      D. 分子的体积小

4. 生产生活中离不开能源。下列不属于化石燃料的是

- A. 煤                                      B. 石油                                      C. 酒精                                      D. 天然气

5. 下列物质的用途中，利用其化学性质的是

- A. 干冰用于人工降雨                      B. 液氢用作火箭燃料  
C. 液氮用作冷冻剂                      D. 石墨用于制铅笔芯

6. 赤铁矿(主要成分是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )用于工业炼铁。 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  中铁元素的化合价为

- A. -3                                      B. -2                                      C. +2                                      D. +3

7. 尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 是农业上常使用的一种化肥。 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  中质量分数最大的元素是

- A. C                                      B. O                                      C. N                                      D. H

8. 生活中需要对天然水进行净化，下列净水方法中，净化程度最高的是

- A. 沉淀                                      B. 蒸馏                                      C. 吸附                                      D. 消毒

9. 下列物质中，属于纯净物的是

- A. 氧气                                      B. 糖水                                      C. 食醋                                      D. 大理石

10. 下列物质属于单质 是

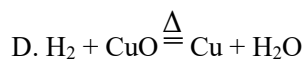
- A.  $\text{Cl}_2$                                       B.  $\text{ClO}_2$                                       C.  $\text{HClO}$                                       D.  $\text{NaClO}_3$

11. 下列物质属于氧化物的是

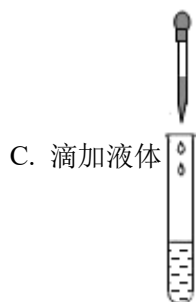
- A.  $\text{O}_3$                                       B.  $\text{N}_2\text{O}_5$                                       C.  $\text{KClO}_3$                                       D.  $\text{NaOH}$

12. 下列反应属于分解反应的是

- A.  $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$                                       B.  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$



13. 下列实验操作中，不正确的是



14. 下列关于过滤操作的叙述不正确的是

- A. 滤纸的边缘要低于漏斗口
- B. 液面不要低于滤纸的边缘
- C. 玻璃棒要靠在三层滤纸的一边
- D. 漏斗下端的管口要紧靠烧杯内壁

15. 下列方法不能区分  $\text{O}_2$  和  $\text{CO}_2$  两瓶气体 是

- A. 观察颜色
- B. 伸入带火星木条
- C. 伸入燃着的木条
- D. 倒入澄清石灰水

2022年10月31日，梦天实验舱（搭载有主动型氢原子钟、冷原子锶光钟）成功发射。氢和锶在元素周期表中的信息如图。回答下面小题。

1 H 氢 1.008	38 Sr 锶 87.62
----------------------	------------------------

16. 下列有关氢元素的说法不正确的是

- A. 原子序数是 1
- B. 属于非金属元素
- C. 元素符号是 H
- D. 1 个氢原子的质量为 1.008 g

17. 1 个锶原子的核外电子数是

- A. 36
- B. 38
- C. 50
- D. 88

18. 氢元素与锶元素的本质区别是

- A. 质子数不同
- B. 电子数不同
- C. 中子数不同
- D. 原子质量不同

19. 下列元素的元素符号书写不正确的是



- A. 铜 Cu                      B. 钾 K                      C. 锌 Zn                      D. 汞 Hg

20. 下列符号中，既能表示一种元素，又能表示一个原子的是

- A. H<sub>2</sub>                      B. 2H<sup>+</sup>                      C. H                      D. 2H

21. 下列物质的化学式书写正确的是

- A. 氧化镁 MgO<sub>2</sub>                      B. 硫酸 SO<sub>4</sub>  
C. 氯化钠 NaCl                      D. 碳酸钠 NaCO<sub>3</sub>

22. 从化学式“SO<sub>2</sub>”中不能获取的信息是

- A. 表示二氧化硫这种物质                      B. 二氧化硫有刺激性气味  
C. 硫元素与氧元素质量比为 1: 1                      D. 表示一个二氧化硫分子

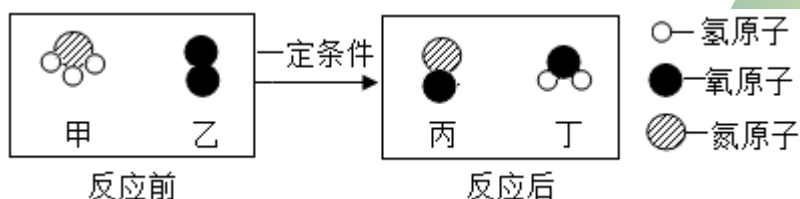
23. 下列化学方程式书写不正确的是

- A.  $C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$                       B.  $2P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$   
C.  $CH_4+2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O+CO_2$                       D.  $CO_2+Ca(OH)_2=CaCO_3\downarrow+H_2O$

24. 下列关于  $2H_2+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$  的说法不正确的是

- A. 表示氢气与氧气在点燃条件下反应生成水  
B. 参加反应的氢气和氧气的分子个数比为 2: 1  
C. 反应前后原子总个数不变  
D. 反应前后氢气、氧气、水之间的质量比为 1: 16: 18

25. 氨催化氧化是制硝酸的主要反应之一。该反应前后分子种类变化的微观示意图如下，下列说法不正确的是



- A. 甲中氮、氢原子个数比为 1: 3  
B. 丙为 NO 分子  
C. 反应前后甲和丙中氮元素质量相等  
D. 生成的丙和丁的分子个数比为 1: 2

## 第二部分

本部分共 11 题，共 45 分。

### 【生活现象解释】

26. 空气是一种重要的自然资源。



(1) 空气的成分中，体积分数最大的是\_\_\_\_\_。

(2)  $O_2$  具有重要的作用，请举一例说明  $O_2$  具有的用途及体现的化学性质：\_\_\_\_\_。

(3) 空气中含有一定量的水蒸气，是自然界水循环的重要组成部分。水由液体变为水蒸气，用分子的观点解释发生改变的是\_\_\_\_\_。

(4) 现代大气发展形成的前期，地球温度高，大气中水蒸气和  $CO_2$  含量高；后期，地球温度降低，使很大一部分  $CO_2$  转化为碳酸盐岩，水中溶解  $CO_2$  量也不断增多。 $CO_2$  转化为  $CaCO_3$  过程中碳元素化合价\_\_\_\_\_（填“发生”或“未发生”）改变， $CO_2$  与水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

27. 烙画是通过控制烙铁的温度在木质材料、宣纸、丝绢上烫出黑、焦、褐等不同颜色而作的画。



(1) 在木质材料上烫出黑色的画，此过程发生的是\_\_\_\_\_（填“物理”或“化学”）变化。

(2) 烙画创作时，木质材料没有燃烧，原因是\_\_\_\_\_。

28. 用图 1 装置进行蜡烛燃烧的实验。

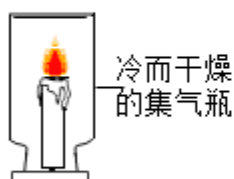


图1

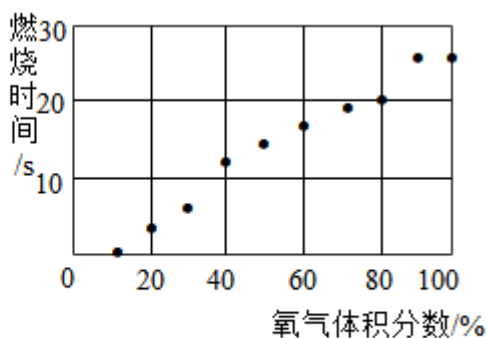


图2

(1) 证明蜡烛燃烧产物（集气瓶内为空气）。

①证明蜡烛燃烧有水产生的现象是\_\_\_\_\_。

②证明蜡烛燃烧有  $CO_2$  产生的实验操作及现象是\_\_\_\_\_。

(2) 研究不同的  $O_2$  体积分数下蜡烛燃烧时间（集气瓶内为  $O_2$  与  $CO_2$  的混合气体）。根据图 2 实验数据，下列结论正确的是\_\_\_\_\_（填序号）。

- A. 蜡烛燃烧时间与  $O_2$  总量有关
- B.  $CO_2$  浓度对蜡烛燃烧没有影响
- C. 在不同的  $O_2$  体积分数下，蜡烛均能发生燃烧
- D. 蜡烛熄灭时，集气瓶中可能存在部分没有消耗的  $O_2$

### 【科普阅读理解】

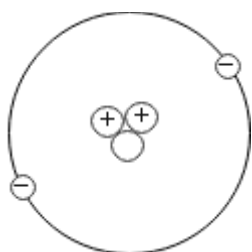
29. 阅读下面科普短文。

2020 年 12 月 17 日，嫦娥五号返回器携带 1731g 月壤样品返回地面，我国研究团队开展了月壤样品研究，



一系列的最新研究成果相继发表。

首次成功获得月壤样品中氦-3（原子结构示意图如图）的含量和提取参数。以氦-3为原料的聚变过程不会产生有害物质，并且反应释放的能量更大，堪称是未来的完美能源。氦-3虽好，但在地球上却储量极低，而月球则是储存氦-3的天然“仓库”。



研究发现，月壤样品中的一些活性化合物具有良好的催化性能。研究团队以其为催化剂，利用人工光合作用技术，借助模拟太阳光，成功将水、二氧化碳转化为了氧气、氢气、甲烷、甲醇等物质。

研究结果证实，月壤样品矿物表层中存在大量的太阳风成因水，为月球上有水再添“实锤”。科学家普遍认为太阳风是月球水的主要来源之一。太阳风中带有正电的氢离子，当其不断轰击月球表面时，其中的氢离子会与月表物质中的氧原子结合，从而在整个月球表面生成羟基或水分子。

月壤样品中的主要组成物质有辉石、橄榄石和斜长石（主要组成元素如表）等，而这几种矿物恰恰都是探究太阳风成因水储量的最佳载体。

矿物	主要元素
辉石	Fe、Mg、Ca、Si、O
橄榄石	Fe、Mg、Si、O
斜长石	Ca、Al、Si、O

正是透过这些细微的月壤，月球的神秘面纱正在被一点点揭开。

（原文作者刘进军、谷渊涛等，有删改）

依据文章内容回答下列问题。

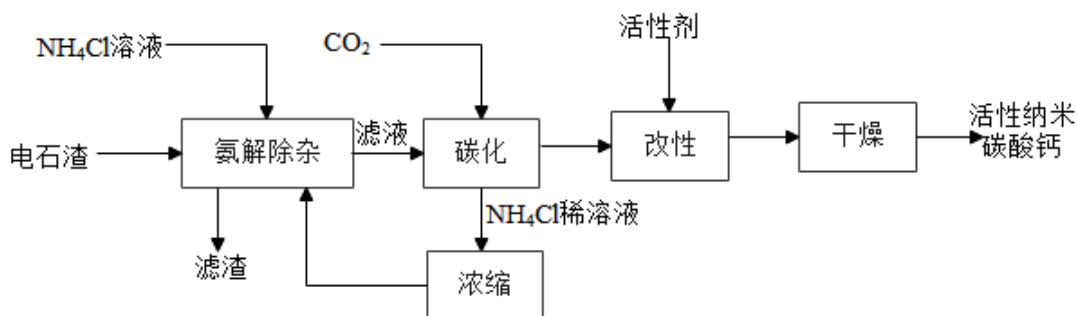
- 1个氦-3原子的原子核内的质子数为\_\_\_\_\_个。
- 月壤样品的矿物中，主要元素含有铁的有\_\_\_\_\_。
- 羟基中一定含有的元素有\_\_\_\_\_。
- 判断下列说法是否正确（填“对”或“错”）。
  - ①氦-3堪称是未来的完美能源。\_\_\_\_\_
  - ②如果将月壤提取成分作为催化剂，未来也许在月球上只需要太阳能、水和月壤，便能产生氧气。\_\_\_\_\_

### 【生产实际分析】

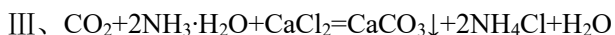
30. 工业上用电石（主要成分  $\text{CaC}_2$ ）生产乙炔（ $\text{C}_2\text{H}_2$ ），反应的化学方程式为  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2\uparrow$ 。电石渣是反应后含  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的废渣。

- 请计算：生产 2.6t 的  $\text{C}_2\text{H}_2$  时，生成  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的质量（写出计算过程及结果）。
- 电石渣可用于制备活性纳米碳酸钙，其主要工艺流程如下图。





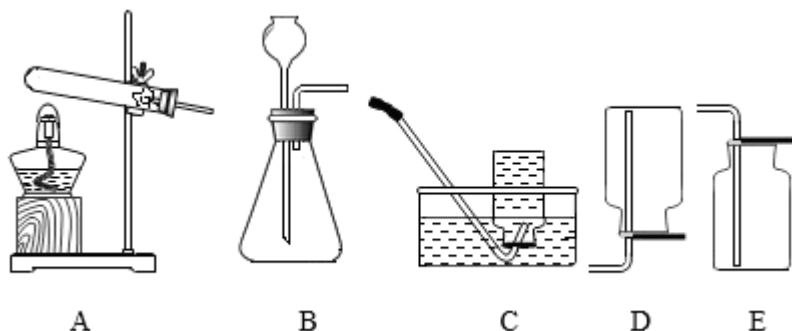
已知：I、电石渣中含有  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等杂质，不与  $\text{NH}_4\text{Cl}$  反应、难溶于水。



- ①氨解除杂中，需要进行过滤操作，目的是\_\_\_\_\_。
- ②发生化学反应，生成碳酸钙的步骤是\_\_\_\_\_（填序号）。
- A. 氨解除杂      B. 碳化      C. 改性      D. 干燥
- ③活性纳米碳酸钙中碳元素，来自的原料物质是\_\_\_\_\_。
- ④该生产工艺中，可被循环使用的物质是\_\_\_\_\_。

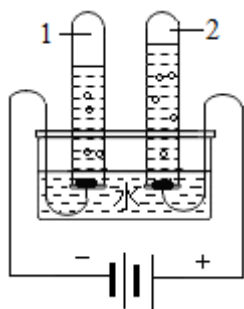
【基本实验及其原理分析】

31. 根据下图回答问题。



- (1) 实验室用  $\text{KMnO}_4$  制取  $\text{O}_2$ ，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，选用的收集装置是 C 或\_\_\_\_\_（填序号，下同）。
- (2) 实验室制取  $\text{CO}_2$ ，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，选用的发生装置是\_\_\_\_\_，验证  $\text{CO}_2$  收集满的操作是\_\_\_\_\_。

32. 如图进行电解水实验。



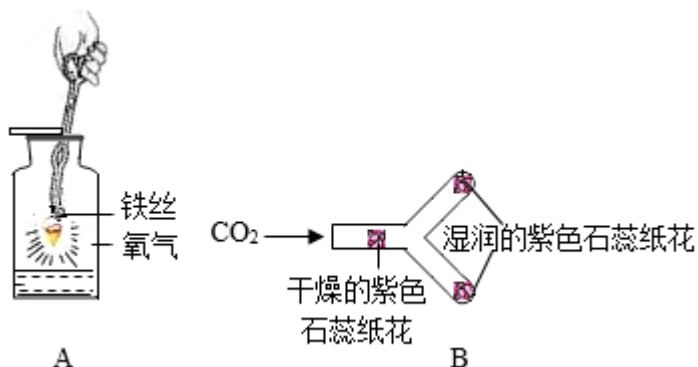
- (1) 电解水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。



(2) 产生氧气的试管是\_\_\_\_\_ (填“1”或“2”)。

(3) 由实验得出的结论是\_\_\_\_\_。

33. 根据下图所示实验回答问题。

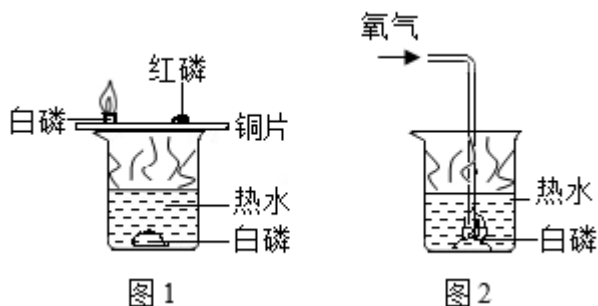


(1) A中, 观察到的现象是\_\_\_\_\_, 发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) B中, 观察到干燥的紫色石蕊纸花不变色, 湿润的紫色石蕊纸花下面的先变红、上面的后变红。由实验现象得出的结论有\_\_\_\_\_。

34. 用下图所示实验验证可燃物燃烧的条件。

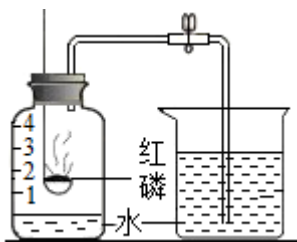
已知: 白磷和红磷的着火点分别为 40℃、240℃。



(1) 能验证可燃物燃烧需要与 O<sub>2</sub> 接触的现象是\_\_\_\_\_。

(2) 热水的作用是\_\_\_\_\_。

35. 用下图所示装置测定空气中氧气的含量。



(1) 能证明空气中氧气含量的现象是\_\_\_\_\_。

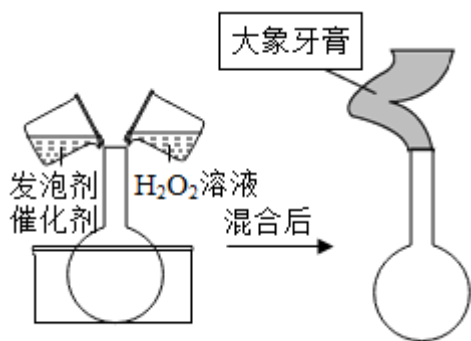
(2) 下列推论正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

- A. 氮气不与红磷反应、易溶于水
- B. 集气瓶中的水能起到吸热和吸收白烟的作用
- C. 组成混合物的各成分保持着它们各自的性质

【科学探究】



36. “大象牙膏”是最具观赏性的化学趣味实验之一，如下图，实验中现象是迅速涌出柱状的泡沫，可形象地称为“大象牙膏”。



(1) 该实验原理主要是  $H_2O_2$  在催化剂作用下迅速分解产生水和氧气，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

【实验探究】实验小组用 500 mL 平底烧瓶对“大象牙膏”喷射、成形的影响因素进行研究。数据如下：

实验序号	$H_2O_2$ 溶液浓度 /%	$H_2O_2$ 溶液体积 /mL	催化剂种类	发泡剂种类及体积 /mL	现象		
					是否喷射	是否成形	其他
①	30	80	KI 溶液	皂液/20	否	否	泡沫缓慢流出
②	30	80	KI 溶液	洗衣液/20	否	否	泡沫缓慢流出
③	30	80	KI 溶液	洗洁精/20	否	否	泡沫大量涌出
④	30	80	$CuSO_4$ 溶液	洗洁精/20	否	否	无明显反应现象
⑤	30	80	$FeCl_3$ 溶液	洗洁精/20	是	否	反应激烈，来不及形成泡沫
⑥	30	x	$KMnO_4$ 溶液	洗洁精/20	是	是	反应快，喷射时间短
⑦	50	50	KI 溶液	洗洁精/20	是	是	喷射力度不足
⑧	50	50	KI 溶液	洗洁精/12	是	是	喷射力强、时间长且连续
⑨	50	50	KI 溶液	洗洁精/10	是	是	喷射最高，但不连续

【解释与结论】

(2) 实验①②③探究的影响因素是\_\_\_\_\_。

(3) 实验⑥中， $H_2O_2$  溶液体积 x 为\_\_\_\_\_ mL。





- (4) 该探究中，能使  $\text{H}_2\text{O}_2$  的分解较长时间进行的催化剂是\_\_\_\_\_。
- (5) 依据实验数据分析，实验③没有喷射、没有成形的最主要原因是\_\_\_\_\_。
- (6) 实验探究得出，实验效果最好的实验是\_\_\_\_\_（填序号，下同）。

**【反思与评价】**

(7) 实验中，还需要控制的实验条件是\_\_\_\_\_。

A. 催化剂用量

B. 温度

C. 催化剂溶液的颜色





# 参考答案

## 第一部分

本部分共 25 题，每题 1 分，共 25 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 【答案】C

【解析】

【详解】A、可回收垃圾包括废旧金属、纸张等，故 A 选项不符合题意；  
B、其他垃圾指危害比较小，没有再次利用的价值的垃圾，如建筑垃圾、生活垃圾等，故 B 选项不符合题意；  
C、厨余垃圾是指居民日常生活及食品加工、餐饮服务、单位供餐等活动中产生的垃圾，包括丢弃不用的菜叶、剩菜、剩饭、果皮等，果皮属于厨余垃圾，故 C 选项符合题意；  
D、有害垃圾指对人体健康或者自然环境造成直接或者潜在危害生活的废弃物等，故 D 选项不符合题意。  
故选 C。

2. 【答案】A

【解析】

【详解】物质由元素组成，84 消毒液是一种含氯消毒剂。这里的“氯”指的是氯元素。故选 A。

3. 【答案】A

【解析】

【详解】走过花圃会闻到花香。用微粒的观点解释其原因是：分子在不断运动，分子进入鼻腔，故可以闻到花香。与分子的质量小、分子之间有间隔、分子的体积小三者无关。故 A 正确。  
故选 A。

4. 【答案】C

【解析】

【详解】A、煤、石油、天然气是常见的化石燃料，煤是化石燃料，正确；  
B、石油是化石燃料，正确；  
C、酒精不是化石燃料，错误；  
D、天然气是化石燃料，正确；  
故选 C。

5. 【答案】B

【解析】

【分析】w 不需要发生化学变化就表现出来的性质是物理性质，需要发生化学变化表现出来的性质是化学性质。

【详解】A、干冰升华吸热，使水蒸气凝结，可用于人工降雨，利用的是物理性质；  
B、液氢用作火箭燃料是因为氢气具有可燃性，利用的是化学性质；



C、液氮用作冷冻剂是因为液氮气化吸热，可制造低温环境，利用的是物理性质；

D、石墨用于制铅笔芯是因为石墨质软色黑，利用的是物理性质；

故选 B。

6. 【答案】D

【解析】

【详解】根据化合物中正负化合价代数和为零， $\text{Fe}_2\text{O}_3$  中氧元素的化合价为-2 价，则设铁元素的化合价为  $x$ ， $2 \times x + (-2) \times 3 = 0$ ，解得  $x = +3$ ，故选 D。

7. 【答案】C

【解析】

【详解】尿素  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  中碳、氧、氮、氢四种元素质量比为：  
 $(12 \times 1) : (16 \times 1) : (14 \times 2) : (1 \times 4) = 3 : 4 : 7 : 1$ 。故其中氮元素的质量分数最大。  
故选 C。

8. 【答案】B

【解析】

【详解】常见的净水方法中，蒸馏可以除去水中可溶性杂质，几乎能除去水中的所有杂质，得到纯水。是净化程度最高的净水方法。

故选 B。

9. 【答案】A

【解析】

【分析】根据纯净物由一种物质组成，混合物是有多种物质组成的，二者的本质区别是是否有一种物质组成；

【详解】A 选项由一种物质组成属于纯净物；B 选项糖水是由水和糖组成，属于混合物；C 选项食醋是由醋酸和水组成，属于混合物；D 选项大理石的主要成分为碳酸钙，属于混合物；故答案选择 A。

10. 【答案】A

【解析】

【详解】A、该物质是由同种元素组成的纯净物，是单质；  
B、该物质是由 2 种元素组成的纯净物，是化合物；  
C、该物质是由 3 种元素组成的纯净物，是化合物；  
D、该物质是由 3 种元素组成的纯净物，是化合物；  
故选 A。

11. 【答案】B

【解析】

【详解】A、氧化物由两种元素组成，其中一种是氧元素的化合物。该物质由一种元素组成，是单质，不是氧化物；

B、该物质由氮、氧两种元素组成，是氧化物；



C、该物质由 3 种元素组成，不是氧化物；

D、该物质由 3 种元素组成，不是氧化物；

故选 B。

12. 【答案】C

【解析】

【详解】A、该反应是多变一属于化合反应，不符合题意；

B、该反应是两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物属于复分解反应，不符合题意，错误；

C、该反应的反应物有 1 种，生成物有 2 种，符合一变多的特点，是分解反应，符合题意；

D、该反应是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和化合物的反应，属于置换反应，不符合题意；

故选 C。

13. 【答案】D

【解析】

【详解】A、取用固体粉末时，将试管倾斜，用药匙将药品送入试管底部，再将试管直立起来。故对。

B、加热液体药品时，试管倾斜，用外焰加热，药品不超过试管容积的三分之一，试管夹夹在中上部。故对。

C、用胶头滴管滴加液体时，胶头滴管悬垂在容器上方。故对。

D、倾倒液体药品时，瓶塞倒放 桌面上，标签朝向手心，细口瓶瓶口紧挨试管口。故错。

故选 D。

14. 【答案】B

【解析】

【分析】

【详解】过滤实验时，要注意“一贴二低三靠”，即滤纸要紧贴漏斗内壁；滤纸边缘要低于漏斗边缘，漏斗内液体的液面低于滤纸边缘；烧杯嘴紧靠引流的玻璃棒，玻璃棒的末端轻靠在三层滤纸的一边，漏斗下端紧靠接受的烧杯。故选 B。

15. 【答案】A

【解析】

【详解】A、氧气和二氧化碳均为无色气体，则不能通过颜色区分，该选项符合题意；

B、氧气能使带火星的木条复燃，二氧化碳不能，则可通过带火星的木条区分，该选项不符合题意；

C、燃着的木条在氧气中燃烧更旺，在二氧化碳中会熄灭，则可通过燃着的木条区分，该选项不符合题意；

D、二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，则可通过澄清石灰水区分，该选项不符合题意。

故选 A。

【答案】16. D 17. B 18. A

【解析】

【16 题详解】



- A、元素周期表左上角数字为元素序数，氢的原子序数为 1，正确；
- B、氢是气字头，是非金属元素，正确；
- C、元素周期表右上角符号为元素符号，氢的元素符号为 H，正确；
- D、元素周期表最下方数字为相对原子质量，单位是“1”常省略不写，无法直接看出氢原子的实际质量，错误；

故选 D。

**【17 题详解】**

原子中质子数=核外电子数=原子序数，锶原子序数为 38，所以 1 个锶原子的核外电子数是 38。

故选 B。

**【18 题详解】**

元素是具有相同质子数的一类原子的总称，所以氢元素与锶元素的本质区别是质子数不同。

故选 A。

**19. 【答案】C**

**【解析】**

**【详解】**A、元素符号有 2 个字母的，第一个字母大写，第二个小写。铜的元素符号为 Cu，正确；

B、元素符号只有 1 个字母的，该字母大写，钾的元素符号为 K，正确；

C、锌的元素符号为 Zn，错误；

D、汞的元素符号为 Hg，正确；

故选 C。

**20. 【答案】C**

**【解析】**

**【详解】**A、该符号是氧气的化学式，不能表示氧元素，也不能表示一个氧原子，不符合题意；

B、该符号是表示 2 个氢离子，不能表示氢元素，也不能表示一个氢原子，不符合题意；

C、该符号是氢元素的元素符号，可以表示氢元素，还可以表示 1 个氢原子，符合题意；

D、该符号只能表示 2 个氢原子，不能表示一种元素，也不能表示一个原子，不符合题意；

故选 C。

**21. 【答案】C**

**【解析】**

**【详解】**A、氧化镁属于氧化物，书写氧化物化学式时，氧元素的符号写在后，另一种元素的符号写在前，且镁元素的化合价为+2 价，氧元素的化合价为-2 价，所以氧化镁的化学式写为 MgO，故 A 错误；

B、硫酸根的化合价为-2 价，氢元素的化合价为+1 价，根据化合物中的各元素的化合价的代数和为零以及化学式的写法：正价元素符号写在前，负价元素符号写在后，硫酸的化学式写为 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，故 B 错误；

C、氯化钠中钠元素的化合价为+1 价，氯元素的化合价为-1 价，根据化合物中的各元素的化合价的代数和为零以及化学式的写法：正价元素符号写在前，负价元素符号写在后，氯化钠的化学式应写为 NaCl，故 C 正确；





D、钠元素的化合价为+1价，碳酸根的化合价为-2价，根据化合物中的各元素的化合价的代数和为零以及化学式的写法：正价元素符号写在前，负价元素符号写在后，碳酸钠的化学式写为 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，故D错误；  
故选C。

22. 【答案】B

【解析】

【详解】A、二氧化硫是由二氧化硫分子构成，分子用其化学式表示，则 $\text{SO}_2$ 可表示二氧化硫这种物质，故A正确；

B、“ $\text{SO}_2$ ”可以表示该物质的元素组成，不能体现出该物质的物理性质，故B错误；

C、二氧化硫中硫元素和氧元素的质量比为 $(32 \times 1) : (16 \times 2) = 1 : 1$ ，故C正确；

D、二氧化硫是由二氧化硫分子构成，“ $\text{SO}_2$ ”可以表示一个二氧化硫分子，故D正确；  
故选B。

23. 【答案】B

【解析】

【详解】A、碳在氧气中点燃生成二氧化碳，该化学方程式书写完全正确，故A正确；

B、该化学方程式没有配平，正确的化学方程式应为 $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ ，故B不正确；

C、甲烷和氧气在点燃条件下生成水和二氧化碳，该化学方程式书写完全正确，故C正确；

D、二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，该化学方程式书写完全正确，故D正确。

故选B。

24. 【答案】D

【解析】

【详解】A、化学方程式可表示反应物、生成物与反应条件，可表示氢气与氧气在点燃条件下反应生成水，正确；

B、化学方程式可表示参与反应各微粒的数目关系，从化学计量数可看出参加反应的氢气和氧气的分子个数比为2:1，正确；

C、化学方程式根据质量守恒定律配平，从化学方程式中可看出反应前后原子总个数不变，正确；

D、化学方程式可看出参与反应的氢气、氧气、水之间的质量比为 $4:32:36=1:8:9$ ，错误；

故选D。

25. 【答案】D

【解析】

【详解】A、1个甲分子是由1个氮原子和3个氢原子构成的，氮原子和氢原子的个数比是1:3，故A不符合题意；

B、1个丙分子是由1个氮原子和1个氧原子构成的，为NO分子，故B不符合题意；

C、根据质量守恒定律可知，反应前后元素种类不变，原子个数不变，整个反应中只有甲分子和生成物丙分子中含有氮元素，所以反应前后，氮元素的质量相等，故C不符合题意；



D、根据质量守恒定律可知，该反应的化学方程式为  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ，通过反应方程

式可知，丙和丁的分子个数比为  $4:6=2:3$ ，故 D 符合题意；  
故应选 D。

## 第二部分

本部分共 11 题，共 45 分。

### 【生活现象解释】

26. 【答案】(1) 氮气  $\text{N}_2$

(2) 炼钢；支持燃烧（合理即可得分）

(3) 水分子间隔变大 (4) ①. 未发生 ②.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$

### 【解析】

#### 【小问 1 详解】

空气的成分中，体积分数最大的是：体积分数为 78% 的氮气。

#### 【小问 2 详解】

$\text{O}_2$  具有重要的作用，其用途及体现的化学性质举例为：氧气用于炼钢体现了其支持燃烧。

#### 【小问 3 详解】

水由液体变为水蒸气是水分子间的间隔变大。

#### 【小问 4 详解】

$\text{CO}_2$  转化为  $\text{CaCO}_3$  过程中碳元素化合价未发生改变，均为 +4 价。 $\text{CO}_2$  与水反应生成碳酸，其化学方程式为： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

27. 【答案】(1) 化学 (2) 未达到木质材料的着火点

### 【解析】

#### 【小问 1 详解】

在木质材料上烫出黑色的画，有新物质炭黑等生成，是化学变化；

#### 【小问 2 详解】

燃烧需要可燃物、与氧气接触，温度达到着火点。木材与氧气接触、是可燃物，不燃烧是因为未达到木质材料的着火点。

28. 【答案】(1) ①. 集气瓶内壁出现无色液滴 ②. 把集气瓶倒过来，向其中加入少量澄清石灰水，振荡，澄清石灰水变浑浊 (2) AD

### 【解析】

#### 【小问 1 详解】

① 蜡烛燃烧有水产生，水蒸气遇冷凝结，则会看到集气瓶内壁出现无色液滴。

② 二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，则证明二氧化碳的操作及现象是把集气瓶倒过来，向其中加入少量澄清石灰水，振荡，澄清石灰水变浑浊。



### 【小问 2 详解】

- A、在一定范围内，氧气体积分数越大，燃烧时间越长，可以看出蜡烛燃烧时间与 O<sub>2</sub> 总量有关。正确；
- B、该集气瓶内是氧气和二氧化碳的混合物气体，氧气体积分数越大则二氧化碳体积分数越小，所以不能说明二氧化碳浓度对蜡烛燃烧没有影响。错误；
- C、从图中可以看出氧气气体分数低于 20 时，可能不会发生燃烧，错误；
- D、从图中可以看出氧气气体分数低于 20 时，可能不会发生燃烧，所以可以推断随着蜡烛的燃烧消耗氧气，氧气浓度较低时蜡烛熄灭，集气瓶中存在没有消耗的氧气，正确；
- 故选 AD。

### 【科普阅读理解】

29. 【答案】(1) 2 (2) 辉石、橄榄石  
(3) H、O (4) ①. 对 ②. 对

### 【解析】

#### 【小问 1 详解】

由原子结构可知，质子数=核外电子数=原子序数=2 个，1 个氦-3 原子的原子核内的质子数为 2 个；

#### 【小问 2 详解】

由题干信息可知，月壤样品的矿物中，主要元素含有铁的有辉石、橄榄石；

#### 【小问 3 详解】

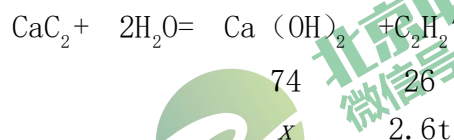
太阳风中含有带正电的氢离子，当其不断轰击月球表面时，其中的氢离子会与月表物质中的氧原子结合，从而在整个月球表面生成羟基或水分子，因此羟基中一定含有的元素有氢元素与氧元素；

#### 【小问 4 详解】

- ①由题干信息可知，以氦-3 为原料的聚变过程不会产生有害物质，并且反应释放的能量更大，堪称是未来的完美能源，故答案为：对；
- ②研究发现，月壤样品中的一些活性化合物具有良好的催化性能。研究团队以其为催化剂，利用人工光合成技术，借助模拟太阳光，成功将水、二氧化碳转化为了氧气、氢气、甲烷、甲醇等物质，故答案为：对。

### 【生产实际分析】

30. 【答案】(1) 解：设生成 Ca(OH)<sub>2</sub> 的质量为 x。



$$\frac{74}{26} = \frac{x}{2.6\text{t}}$$

$$x = 7.4\text{t}$$

答：生成 Ca(OH)<sub>2</sub> 的质量为 7.4t。



(2) ①. 将难溶于水的物质与液体分离 ②. B ③. 二氧化碳##CO<sub>2</sub> ④. 氯化铵##NH<sub>4</sub>Cl

【解析】

【小问 1 详解】

见答案。

【小问 2 详解】

①过滤可以使固液分离。故氨解除杂中，需要进行过滤操作，目的是：将难溶于水的物质与液体分离。

②A、氨解除杂将难溶于水的物质与液体分离，故错。

B、碳化是二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙，故对。

C、改性是添加活性剂，制取纳米材料。故错。

D、干燥是除去水分。故错。

故选 B。

③活性纳米碳酸钙中碳元素，来自的原料物质是：CO<sub>2</sub>，因为二氧化碳与氢氧化钙反应生成了碳酸钙。

④由该生产工艺中的流程图可知，可被循环使用的物质是：NH<sub>4</sub>Cl。

【基本实验及其原理分析】

31. 【答案】(1) ①.  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$  ②. E

(2) ①.  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  ②. B ③. 将燃着的木条放在集气瓶口

【解析】

【小问 1 详解】

高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，化学方程式为  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 。

氧气不易溶于水，可用 C 排水法收集。氧气密度比空气大，可用 E 向上排空气法收集。

【小问 2 详解】

实验室制取二氧化碳的原理是碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，化学方程式为

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。该反应是固液常温型反应，发生装置选择 B。二氧化碳不支持燃烧也不可燃，可使燃着的木条熄灭，验满操作是：将燃着的木条放在集气瓶口。

32. 【答案】(1)  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

(2) 2

【解析】

【小问 1 详解】

电解水反应生成氢气和氧气，反应方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；

【小问 2 详解】

电解水反应时，与电源正极相连的试管中产生的气体是氧气，则产生氧气的试管是 2；



**【小问 3 详解】**

根据电解水实验只产生氢气和氧气的实验现象可知，电解水实验的结论是水是由氢、氧两种元素组成。

33. **【答案】**(1) ①. 剧烈燃烧，火星四射，放出大量热，生成黑色固体 ②.  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$

(2) ①.  $\text{CO}_2$  密度比空气的大 ②.  $\text{CO}_2$  与水反应生成碳酸

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

铁在氧气中燃烧的现象是剧烈燃烧，火星四射，放出大量热，生成黑色固体。铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁，化学方程式为  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 。

**【小问 2 详解】**

干燥的紫色石蕊纸花不变色，湿润的紫色石蕊纸花变红，说明二氧化碳不能使紫色石蕊变色，紫色石蕊变红是因为二氧化碳与水反应生成了碳酸，碳酸呈酸性使紫色石蕊变红。湿润的紫色石蕊纸花下面的先变红、上面的后变红说明下面的纸花先充分接触二氧化碳，所以可说明二氧化碳的密度比空气大。

34. **【答案】**(1) 图 1 中铜片上白磷燃烧，水中白磷不燃烧（或图 2 中水中白磷通氧气前不燃烧，通氧气后燃烧或图 1 中水中白磷不燃烧，图 2 中水中白磷燃烧）

(2) 加热、隔绝氧气

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

利用对比试验进行燃烧条件的探究，能验证可燃物燃烧需要与  $\text{O}_2$  接触的现象是：图 1 中铜片上白磷燃烧，水中白磷不燃烧或图 2 中水中白磷通氧气前不燃烧，通氧气后燃烧或图 1 中水中白磷不燃烧，图 2 中水中白磷燃烧。

**【小问 2 详解】**

热水的作用是：提供高温的环境，加热可燃物；隔绝空气。

35. **【答案】**(1) 烧杯中的水会被倒吸入集气瓶内，且集气瓶内水面上升至刻度 1 处；

(2) BC

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

氧气能够支持燃烧，红磷燃烧过程中消耗氧气，使得瓶内压强减小，等装置恢复室温后，打开止水夹，烧杯中的水会被倒吸入集气瓶内，且集气瓶内水面上升至刻度 1 处，进而可以说明空气中氧气体积约为空气体积的五分之一。故填烧杯中的水会被倒吸入集气瓶内，且集气瓶内水面上升至刻度 1 处；

**【小问 2 详解】**

A、红磷在空气中燃烧消耗氧气，说明氮气不能和红磷反应，水进入五分之一后不再进入说明氮气不能溶于水，故 A 错误；

B、红磷燃烧过程中放热且产生污染性的五氧化二磷白烟，所以需要用水吸收热量，防止在红磷燃烧过程





中，瓶内气体受热膨胀将瓶塞挤出，也可用水吸收五氧化二磷，故 B 正确；

C、在红磷燃烧过程中，氧气被消耗，其余气体没有参与反应，自身性质保持不变，故 C 正确；  
故选 BC。

### 【科学探究】

36. 【答案】(1)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

(2) 发泡剂种类 (3) 80

(4) KI 溶液 (5)  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液浓度低

(6) ⑧ (7) AB

### 【解析】

#### 【小问 1 详解】

该实验原理主要是  $\text{H}_2\text{O}_2$  在催化剂作用下迅速分解产生水和氧气，反应的化学方程式为



#### 【小问 2 详解】

实验①②③中除了发泡剂种类不同，其它条件均相同，故实验①②③探究的影响因素是发泡剂种类；

#### 【小问 3 详解】

根据控制变量的原则，③④⑤⑥作为对比组实验，故实验⑥中， $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液体积  $x$  为 80mL；

#### 【小问 4 详解】

由表格分析可知，该探究中，能使  $\text{H}_2\text{O}_2$  的分解较长时间进行的催化剂是 KI 溶液；

#### 【小问 5 详解】

依据实验数据分析，实验③中主要变量为过氧化氢溶液浓度，因此浓度较低无法产生足量的气泡，看不到明显现象，故实验③没有喷射、没有成形的最主要原因是过氧化氢溶液浓度低；

#### 【小问 6 详解】

通过实验现象对比可以看出，⑧号实验喷射力强、时间长且连续，故⑧号效果 最好；

#### 【小问 7 详解】

根据控制变量的原则，确保变量唯一，实验中，还需要控制加入催化剂的用量以及反应的温度相同，而催化剂溶液的颜色没有明显影响，故选 AB。