

# 2024 北京燕山初三（上）期末

## 化 学

2024 年 1 月

考生须知	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 本试卷共 8 页，共两部分，37 道小题，满分 70 分。考试时间 70 分钟。</li><li>2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级、姓名、准考证号。</li><li>3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。</li><li>4. 在答题卡上，选择题、画图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。</li></ol>
------	---

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 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。废弃的易拉罐和塑料瓶属于

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

2. 下列生活中的物质，属于纯净物的是

- A. 矿泉水                      B. 食醋                      C. 干冰                      D. 加碘食盐

3. 空气的成分中，氧气的体积分数约为

- A. 21%                      B. 78%                      C. 0.03%                      D. 0.94%

4. 下列物质中，不属于空气污染物的是

- A. PM<sub>10</sub>                      B. 二氧化硫                      C. 一氧化碳                      D. 氮气

5. 空气的成分中，能供给动植物呼吸的是

- A. O<sub>2</sub>                      B. 稀有气体                      C. CO<sub>2</sub>                      D. N<sub>2</sub>

6. 下列符号能表示两个氢原子的是

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

7. 我国在部分地区启动了“酱油加铁”工程。这里的“铁”是指

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

8. 下列安全图标中，表示“禁止燃放鞭炮”的是

- A.                       B.                       C.                       D. 

9. 地壳中含量最多的元素是（    ）

- A. Si                      B. Al                      C. O                      D. Fe

10. 下列物质中，含金属元素的是

- A. NO                      B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$                       C.  $\text{Cl}_2$                       D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$

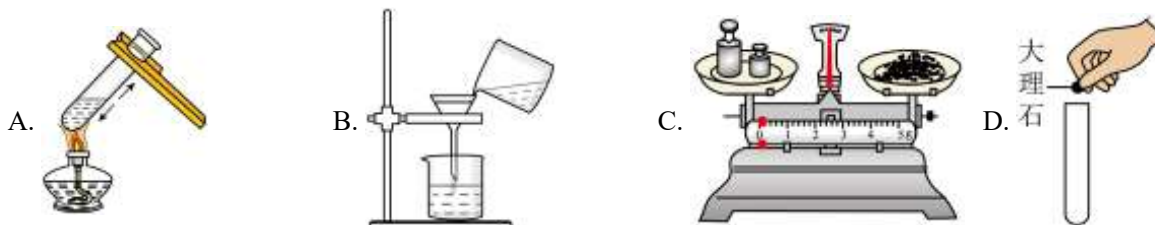
11. 下列物质在空气中燃烧，产生大量白烟的是

- A. 铁丝                      B. 木炭                      C. 蜡烛                      D. 红磷

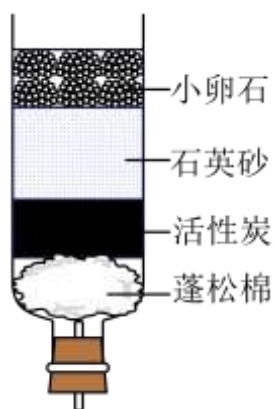
12. 常用于测量液体体积的仪器是

- A. 量筒                      B. 试管                      C. 烧杯                      D. 水槽

13. 下列实验操作正确的是 ( )



14. 如图所示为简易净水器，其中可吸附杂质、除去臭味的是



- A. 小卵石                      B. 石英砂                      C. 活性炭                      D. 蓬松棉

15. 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

16. 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

17. 孔雀石的主要成分是碱式碳酸铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ ，受热易分解。下列物质不可能是其分解产物的是

- A.  $\text{H}_2\text{O}$                       B.  $\text{CuO}$                       C.  $\text{CO}_2$                       D.  $\text{SO}_2$

18. 下列灭火措施对应的灭火原理正确的是

选项	灭火措施	灭火原理
A	用干粉灭火器扑灭燃着的家具	降低可燃物着火点
B	将蜡烛吹灭	隔绝空气
C	用锅盖盖灭着火的油锅	降低温度至着火点以下

D	将树木砍掉形成隔离带，扑灭森林火灾	移除可燃物
---	-------------------	-------

A. A                                  B. B                                  C. C                                  D. D

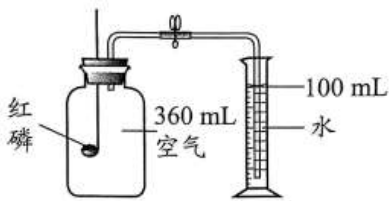
19. 我国神舟载人飞船供氧系统中含有下列物质，其中属于氧化物的是

A. O<sub>2</sub>                                  B. CO<sub>2</sub>                                  C. NaOH                                  D. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

20. 下列物质的用途中，主要利用其物理性质的是

A. 氧气用于炼钢                                  B. 石墨用于制铅笔芯  
C. 酒精用作燃料                                  D. 氮气用作保护气

21. 用下图装置验证了空气中 O<sub>2</sub> 的含量。下列叙述不正确的是



A. 红磷的作用是消耗氧气  
B. 实验前需要检查装置气密性  
C. 最终量筒中的液面约降至 80mL 刻度线处  
D. 红磷熄灭、集气瓶冷却至室温后再打开止水夹

22. 碳-14 常用于测定古生物化石的年代。碳-14 原子的原子核内含有 6 个质子和 8 个中子，则该原子的核外电子数为

A. 2                                  B. 6                                  C. 8                                  D. 14

23. 硅在元素周期表中的信息如下图，下列有关硅元素的说法不正确的是



A. 原子序数为 14                                  B. 属于非金属元素  
C. 元素符号为 Si                                  D. 相对原子质量为 28.09g

24. 下列事实的微观解释不合理的是

A. CO 和 CO<sub>2</sub> 化学性质不同一分子种类不同  
B. 干冰升华一分子体积变大  
C. 走过花圃闻到花香一分子在不断运动  
D. 一滴水中大约有 1.67×10<sup>21</sup> 个水分子一分子很小

25. 下列关于  $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$  的说法中，不正确的是

A. 表示一氧化碳和氧气在点燃条件下生成二氧化碳  
B. 该反应中，分子的种类发生了改变

C. 参加反应的 CO 与 O<sub>2</sub> 的质量比为 2 : 1

D. 参加反应的 CO 与生成的 CO<sub>2</sub> 的分子个数比为 1 : 1

## 第二部分

〔生活现象解释〕

26. 生活中处处有化学。

(1) 为增加鱼缸内的溶氧量，常向鱼缸内加入少量双氧水，缓慢产生 O<sub>2</sub>。该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 天然气的主要成分是甲烷，甲烷燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_。

27. 减少 CO<sub>2</sub> 的排放和增加 CO<sub>2</sub> 的吸收与转化是实现“低碳”的重要途径。

(1) 碳达峰中的“碳”是指\_\_\_\_(填字母序号)。

A. 碳单质

B. 二氧化碳

C. 一氧化碳

(2) 减少向大气中排放 CO<sub>2</sub> 是为了减缓\_\_\_\_\_效应。

(3) 一种“碳封存”技术采用的方法是将 CO<sub>2</sub> 加压打入深海海水中，此过程中 CO<sub>2</sub> 发生的变化是\_\_\_\_\_。

A. 物理变化

B. 化学变化

(4) 减少 CO<sub>2</sub> 排放：使用氢能源能有效减少 CO<sub>2</sub> 的排放。氢气燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_。

28. 美丽的溶洞是石灰岩(主要含 CaCO<sub>3</sub>)被地下水长期溶蚀的结果。

(1) CaCO<sub>3</sub> 的相对分子质量为\_\_\_\_\_ (请列出计算式并求出结果)。

(2) 溶洞形成过程的反应之一是  $\text{CaCO}_3 + \text{X} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ，请写出 X 的化学式\_\_\_\_\_。

〔科普阅读理解〕

29. 阅读下面科普短文。

甲醛(化学式 HCHO)是主要的室内空气污染物之一，它是一种无色有刺激性气味、能溶于水的气体。室内甲醛主要来源于建筑材料、家具、各种黏合剂涂料和合成纺织品等。室内甲醛的释放量与温度、湿度和家具数量等有关。科研人员通过实验研究了室内甲醛的释放量与温度的关系，结果如图 1。

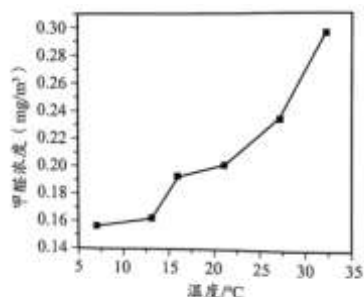


图 1

目前常用的甲醛去除方法主要有自然通风法、活性炭吸附法、植物净化法和光催化氧化法等。光催化氧化法去除甲醛，是在光触媒做催化剂和光照的条件下，甲醛与氧气发生反应，生成二氧化碳和水，从而达到去除室内甲醛的目的。科研人员通过实验比较了两种不同的光触媒去除甲醛的效果，结果如图 2。

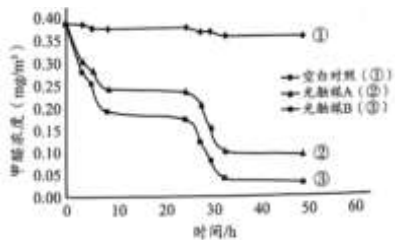
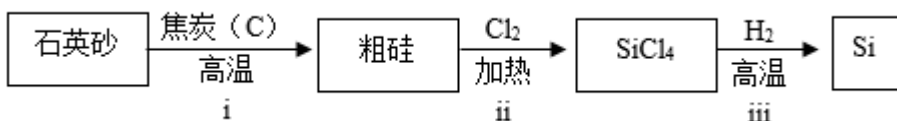


图 2

只要有装修材料在，甲醛就会源源不断的释放，它的释放期限可以达到 3-15 年之久，随着科学技术的进步，未来会有更好的方法去除甲醛，让我们的生活更加健康环保。（原文作者何刘洁、曹静等，有删改）

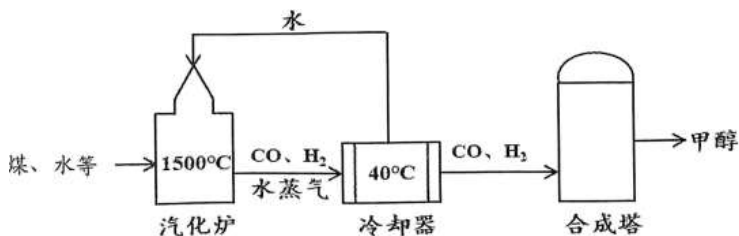
- 依据文章内容回答下列问题。
- (1) 甲醛（化学式  $\text{HCHO}$ ）中氢元素和碳元素的质量比是\_\_\_\_\_。
  - (2) 判断下列说法是否正确（填“对”或“错”）。
    - ① “甲醛有刺激性气味”属于甲醛的化学性质。\_\_\_\_\_；
    - ② 对普通家庭而言，开窗通风是去除室内甲醛简单有效的方法。\_\_\_\_\_。
  - (3) 利用光催化氧化法可去除甲醛，其反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
  - (4) 由图 2 可知，除甲醛的效果比较好的光触媒是\_\_\_\_\_。（填 A 或 B）
  - (5) 由图 1 可知，在实验研究的温度范围内，其它条件相同时，室内甲醛的释放量与温度的关系是\_\_\_\_\_。
- 【生产实际分析】

30. 硅(Si)是制造芯片的基体材料，工业上用石英砂(主要成分是  $\text{SiO}_2$ )制取硅的主要流程如下：



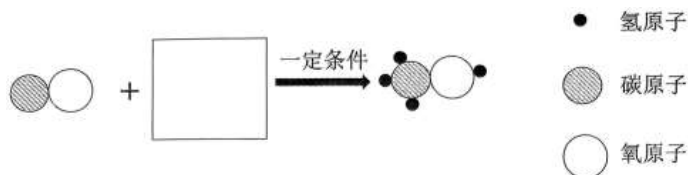
已知：i 中反应为  $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO} \uparrow + \text{Si}$ ；石英砂和粗硅中的杂质均不参与反应。

- (1) i 中反应前需将石英砂和焦炭粉碎，目的是\_\_\_\_\_。
  - (2) ii 中参与反应的单质有\_\_\_\_\_。
  - (3) iii 中的反应还生成了  $\text{HCl}$ ，相应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
31. 煤的气化和液化是目前实现煤综合利用的主要途径之一。以煤为原料合成甲醇 ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) 的流程如下：



- (1) 汽化炉内主要反应为： $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{CO} + \text{H}_2$ ，该反应中氢元素的化合价为+1 的物质的化学式是\_\_\_\_\_。

(2) 合成塔中发生的化学反应的微观示意图如下：



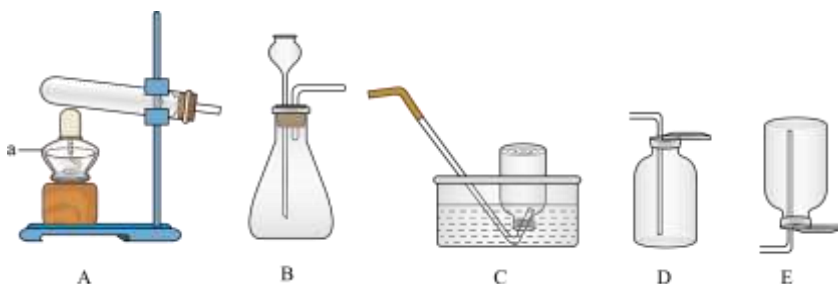
①方框内另一种反应物的微粒示意图为\_\_\_\_\_（填字母序号）



②该化学反应的基本类型是\_\_\_\_\_。

〔基本实验及其原理分析〕

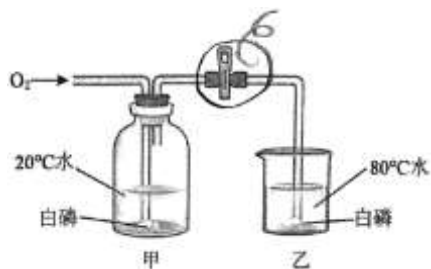
32. 实验室制取气体所需的装置如下图所示，请回答以下问题。



(1) a 仪器名称\_\_\_\_\_。收集氧气可以选用 C，原因是\_\_\_\_\_。用高锰酸钾制氧气，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 实验室用石灰石和稀盐酸制取  $\text{CO}_2$ ，发生装置应选用\_\_\_\_\_，收集用\_\_\_\_\_， $\text{CO}_2$  的验满方法为\_\_\_\_\_。

33. 用下图装置进行实验。已知：白磷的着火点为  $40^\circ\text{C}$ ；红磷的着火点为  $240^\circ\text{C}$ 。



(1) 通入  $\text{O}_2$  前，白磷均不燃烧；通入  $\text{O}_2$  后，\_\_\_\_\_中白磷燃烧（填“甲”或“乙”）。

(2) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 该实验能验证可燃物燃烧需要与  $\text{O}_2$  接触
- B. 该实验能验证可燃物燃烧需要温度达到着火点
- C. 若将甲中的白磷换成红磷，能验证可燃物燃烧需要温度达到着火点
- D. 若将乙中的白磷换成红磷，能验证可燃物燃烧需要与  $\text{O}_2$  接触

34. 某小组进行了下列三个实验。

(1) 实验 1：点燃蜡烛后，电子秤示数逐渐减小。蜡烛减小的质量\_\_\_\_\_（填“大于”“等于”或“小于”）燃烧后生成物的总质量。



实验 1

(2) 实验 2: 用玻璃杯迅速扣住燃烧的蜡烛, 并使杯口始终浸没在水中。下列说法正确的是\_\_ (填序号)。



实验 2

- A. 可观察到蜡烛熄灭
- B. 最终杯中液面高于碗中液面
- C. 该方法能准确测定空气中氧气的含量

(3) 实验 3: 向盛有  $\text{CO}_2$  的软塑料瓶中倒入三分之一体积的澄清石灰水, 旋紧瓶盖后振荡。

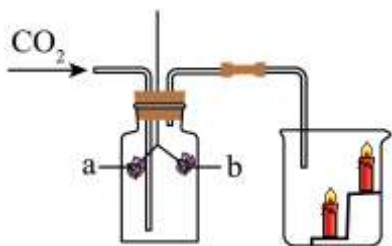


实验 3

① 补全观察到的现象: \_\_\_\_\_, 澄清石灰水变浑浊。

② 用化学方程式表示澄清石灰水变浑浊的原因是\_\_\_\_\_。

35. 用如图所示实验研究  $\text{CO}_2$  的性质, 其中 a 为干燥的紫色石蕊小花, b 为湿润的紫色石蕊小花。

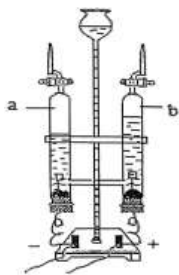


(1) 通入  $\text{CO}_2$  一段时间后, 观察到\_\_, 证明  $\text{CO}_2$  可以与水反应, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 烧杯中蜡烛由低到高依次熄灭, 据此可以说明的  $\text{CO}_2$  的性质有\_\_\_\_\_。

〔科学探究〕

36. 化学小组用下图实验装置 (气密性良好) 探究影响电解水反应快慢因素。



**【进行实验】**

(一) 温度 20℃ 时，在不同条件下进行实验 I、II，数据记录如下：

组别	实验序号	液体种类	电压 (V)	时间 (min)	H <sub>2</sub> 体积 (mL)	O <sub>2</sub> 体积 (mL)
I	①	200mL 蒸馏水	2	45	0	0
	②	200mL 蒸馏水	10	45	极少	极少
	③	200mL 蒸馏水	16	45	5	2.5
II	④	200mL 蒸馏水 + 0.8gNaOH	10	30	10	4.9
	⑤	200mL 蒸馏水 + 1.6gNaOH	10	2.6	10	4.9
	⑥	200mL 蒸馏水 + 3.2gNaOH	10	2.0	10	5.0

(二) 电压 6V 时，在不同条件下进行实验 III，数据记录如下：

	实验序号	液体种类	温度 (°C)	时间 (min)	H <sub>2</sub> 体积 (mL)	O <sub>2</sub> 体积 (mL)
III	⑦	200mL 蒸馏水 + 4g NaOH	15	54.0	20	10
	⑧	200mL 蒸馏水 + 10g NaOH	15	36.2	20	10
	⑨	200mL 蒸馏水 + 4g NaOH	30	46.2	20	10
	⑩	200mL 蒸馏水 + 10g NaOH	30	<i>t</i>	20	10



		NaOH				
--	--	------	--	--	--	--

**【解释与结论】**

(1) 能使带火星的木条重新燃烧的是\_\_\_\_ (填“a”或“b”) 管内气体。

(2) 电解水的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 实验I组的目的是\_\_\_\_\_。

(4) 对比实验②④, 可得出的结论是\_\_\_\_\_。

(5) 分析实验⑦⑧⑨的数据, 推测实验⑩的时间 t 最有可能是\_\_\_\_\_。

A. 35.4

B. 37.8

C. 50.2

D. 55.6

(6) 表中部分数据氢气与氧气的体积比略大于 2 : 1, 从物质性质角度分析可能的原因是\_\_\_\_。(填字母选项)

A. 氢气与水发生了化学反应

B. 氧气与水发生了化学反应

C. 相同条件下, 氢气在水中的溶解能力大于氧气

D. 相同条件下, 氧气在水中的溶解能力大于氢气

(7) 通过以上三组实验得出, 在本实验范围内影响电解水反应快慢的因素有\_\_\_\_\_。

**【实际应用定量计算】**

37. 过氧化钠 (  $\text{Na}_2\text{O}_2$  ) 是潜艇中常用的供氧剂之一, 供氧时发生的主要反应之一是:

$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$  若要制得 32g  $\text{O}_2$ , 计算参加反应的  $\text{CO}_2$  的质量 (写出计算过程及结果)。

# 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】A

【详解】A、可回收物是指适宜回收和可循环再利用的废弃物，包括废玻璃、废金属、废塑料、废纸张、废织物等。废弃的易拉罐和塑料瓶属于可回收物，故 A 正确；

B、其他垃圾是指除可回收物、有害垃圾、厨余垃圾外的其余生活垃圾，包括宠物粪便、灰土、破旧陶瓷、保鲜膜等，故 B 错误；

C、厨余垃圾是指易腐烂的生物质废弃物，包括剩菜剩饭、瓜皮果核、花卉绿植、肉类碎骨、过期食品等，故 C 错误；

D、有害垃圾是指对人体健康或者自然环境造成直接或者潜在危害的零星废弃物，包括废弃电池、废灯管、废药品等，故 D 错误；

故选：A。

### 2. 【答案】C

【详解】A、矿泉水中有矿物质和水，属于混合物，故选项错误；

B、食醋中有醋酸和水，属于混合物，故选项错误；

C、干冰是固体二氧化碳，是由一种物质组成的，属于纯净物，故选项正确；

D、加碘食盐中有食盐和碘酸钾，属于混合物，故选项错误。

故选 C。

### 3. 【答案】A

【详解】空气中，氧气的体积分数约为 21%，故选 A。

### 4. 【答案】D

【详解】A、PM<sub>10</sub>是指微粒直径在 10 微米以下的颗粒物，属于可吸入颗粒物，属于大气污染物，故选项不符合题意；

B、空气中二氧化硫含量过高会导致酸雨的形成，二氧化硫属于大气污染物，故选项不符合题意；

C、一氧化碳有毒，不能直接排放到空气中，属于大气污染物，故选项不符合题意；

D、氮气是空气的主要成分，不属于空气污染物，该选项符合题意，故选 D。

### 5. 【答案】A

【详解】A.空气的成分中，能供给动植物呼吸的是氧气（O<sub>2</sub>），故 A 正确；

B.稀有气体不能供给动植物呼吸，故 B 错误；

C.CO<sub>2</sub>不能供给动植物呼吸，故 C 错误；

D.N<sub>2</sub>不能供给动植物呼吸，故 D 错误。

故选：A。

6. 【答案】C

【详解】A、 $H_2$ 表示一个氢分子，也可表示一个氢分子中含有两个氢原子，故A选项不符合题意；

B、 $2H_2$ 表示2个氢分子，故B选项不符合题意；

C、由原子的表示方法，用元素符号来表示一个原子，表示多个该原子，就在其元素符号前加上相应的数字， $2H$ 表示的是两个氢原子，故C选项符合题意；

D、 $2H^+$ 表示2个氢离子，故D选项不符合题意。

故选C。

7. 【答案】A

【详解】我国在部分地区启动了“酱油加铁”工程。这里的“铁”不是以单质、分子、原子、等形式存在，这里所指的“铁”是指表示宏观概念的元素而不是微观概念的粒子，强调存在的元素，与具体形态无关，故选：A。

8. 【答案】B

【详解】A、该图标为禁止吸烟标志，选项错误；

B、该图标为禁止燃放鞭炮标志，选项正确；

C、该图标为禁止烟火标志，选项错误；

D、该图标为禁止堆放易燃物质标志，选项错误；

故选B。

9. 【答案】C

【详解】地壳中元素含量由高到低依次为氧、硅、铝、铁、钙等，因此含量最多的元素是氧元素。故选C。

10. 【答案】B

【详解】A、NO含有的氮元素和氧元素都属于非金属元素，选项错误；

B、 $Ca(OH)_2$ 含有的钙元素属于金属元素，选项正确；

C、 $Cl_2$ 含有的氯元素属于非金属元素，选项错误；

D、 $H_2SO_4$ 含有的氢元素、硫元素和氧元素都属于非金属元素，选项错误；

故选：B。

11. 【答案】D

【详解】A、铁丝不能在空气中燃烧，不符合题意；

B、木炭在空气中燃烧，持续红热，生成能使澄清石灰水变浑浊的气体，不符合题意；

C、蜡烛在空气中燃烧，产生黄色火焰，不符合题意；

D、红磷在空气中燃烧，产生大量白烟，符合题意；

故选D

12. 【答案】A

【分析】根据常见仪器的使用方法进行分析解答即可。

【详解】A.量筒用于量取液体的体积，故正确；

- B.试管可以用作少量液体的反应器，不能用来测量液体体积，故错误；  
C.烧杯可以用作大量液体的反应器，溶解稀释液体，一般不用来测量液体体积，故错误；  
D.水槽用于排水法收集气体，不能用来测量液体体积，故错误；

故选 A。

13. 【答案】A

【详解】A、给试管中的液体加热，试管夹夹持在试管的中上部，试管与桌面成  $45^\circ$  角，试管中液体的体积不能超过试管容积的三分之一，用酒精灯的外焰加热，故 A 符合题意；

B、过滤时要用玻璃棒引流，漏斗的下端要紧靠烧杯内壁，故 B 不符合题意；

C、用托盘天平称药品的质量时，应左物右码，图示药品与砝码位置颠倒，故 C 不符合题意；

D、把块状的药品放入试管内时，应先把试管横放，用镊子把药品放到试管口，再把试管慢慢竖立起来，使药品缓缓滑到试管底部，不能用手把药品投放到直立的试管内，故 D 不符合题意。

故选 A。

14. 【答案】C

【详解】简易净水器的装置中，小卵石、石英砂、蓬松棉的作用是过滤，活性炭的作用是吸附色素、异味。

故选 C。

15. 【答案】C

【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。

16. 【答案】C

【详解】三大化石燃料包括：煤、石油、天然气，不属于化石燃料的是酒精；

答案：C。

17. 【答案】D

【详解】碱式碳酸铜含有铜、氢、氧、碳元素，根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，故碱式碳酸铜受热分解产物中不会出现硫元素，故 D 正确；

故选 D。

18. 【答案】D

【详解】A、用干粉灭火器扑灭燃着的家具，是利用水温度降低至可燃物的着火点以下，利用二氧化碳隔绝空气，故错误；

B、将蜡烛吹灭，是因为风带走热量，温度降低至可燃物的着火点以下的缘故，故错误；

C、油锅着火用锅盖盖灭能隔绝空气或氧气灭火，故错误；

D、将树木砍掉形成隔离带的目的则是利用移除可燃物的原理灭火，故正确。

故选 D。

19. 【答案】B

【详解】A、氧气是由氧元素组成的纯净物，属于单质，不符合题意；

B、二氧化碳是由碳元素和氧元素组成的化合物，其中一种元素是氧元素，属于氧化物，符合题意；

C、氢氧化钠是由钠离子和氢氧根离子构成的化合物，属于碱，不符合题意；

D、碳酸钠是由钠离子和碳酸根离子构成的化合物，属于盐，不符合题意；

答案为：B。

【点睛】本题考查物质分类，不难，根据物质分类的定义判断即可。

20. 【答案】B

【详解】A、氧气用于炼钢是利用了氧气的助燃性，需要发生化学变化才能表现出来，属于物质的化学性质；

B、石墨用于制铅笔芯是利用了石墨质软、能在纸上留下灰黑色痕迹，不需要发生化学变化就表现出来，属于物理性质；

C、酒精具有可燃性，所以可以做燃料，可燃性需要发生化学变化才能表现出来，属于物质的化学性质；

D、氮气的化学性质稳定，所以氮气可以做保护气。

故选 B。

21. 【答案】C

【详解】A、点燃时，红磷只与空气中的氧气反应生成五氧化二磷固体，因此实验中红磷的作用是耗尽装置内的氧气，故选项说法正确；

B、实验前需检查装置气密性，以防止装置漏气造成结果不准确，故选项说法正确；

C、氧气约占空气总体积的  $\frac{1}{5}$ ，360mL 空气中氧气的体积为  $360\text{mL} \times \frac{1}{5} = 72\text{mL}$ ，最终量筒中液面约降至

100mL-72mL=28mL 刻度线处，故选项说法不正确；

D、红磷熄灭，试管冷却后再打开止水夹，若试管未完全冷却就读数，此时剩余的气体在受热状态下，处于膨胀状态，占据了部分水的体积，则所测氧气含量偏小，故选项说法正确。

故选 C。

22. 【答案】B

【详解】在原子中，原子序数=质子数=核电荷数=核外电子数，C-14 的原子中，原子核内含有 6 个质子，因此该原子的核外电子数为 6；

故选：B。

23. 【答案】D

【详解】A、元素周期表中左上角数字为原子序数，则 Si 的原子序数为 14，故选项说法正确；

B、硅的偏旁为“石”，则属于非金属元素，故选项说法正确；

C、元素周期表中右上角字母为元素符号，则硅元素的元素符号为 Si，故选项说法正确；

D、元素周期表中最下方数字为相对原子质量，则 Si 的相对原子质量为 28.09，单位为“1”，不是“g”，故选项说法错误。

故选 D。

24. 【答案】B

【详解】A、CO 和 CO<sub>2</sub> 化学性质不同，是因为构成它们的分子种类不同，不同种分子化学性质不同，故选项解释正确；

B、干冰升华后体积变大，是因为分子的间隔变大，故选项解释错误；

C、走过花圃会闻到花香，是因为花香中含有的分子是在不断运动的，向四周扩散，使人们闻到花香，故选项解释正确

D、一滴水大约有  $16 \times 10^{21}$  个水分子，是因为分子很小，故选项解释正确。

故选 B。

25. 【答案】C

【详解】A、由化学方程式可知，该反应可表示为一氧化碳和氧气在点燃的条件下生成二氧化碳，不符合题意；

B、该反应有新物质生成，属于化学变化，且由化学方程式可知，分子的种类发生了改变，不符合题意；

C、参加反应的一氧化碳与氧气的质量比为： $(2 \times 28) : (16 \times 2) = 7 : 4$ ，符合题意；

D、由化学方程式可知，参加反应的 CO 与生成的 CO<sub>2</sub> 的分子个数比为：2 : 2 = 1 : 1，不符合题意。

故选 C。

## 第二部分

〔生活现象解释〕

26. 【答案】(1)  $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

(2)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

【小问 1 详解】

向鱼缸内加入少量双氧水，缓慢产生 O<sub>2</sub>，即过氧化氢分解生成水和氧气，该反应化学方程式：

$2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

【小问 2 详解】

天然气的主要成分是甲烷，甲烷充分燃烧生成二氧化碳和水，该反应化学方程式：

$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

27. 【答案】(1) B 28. 温室

(2) AB (3)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$

【小问 1 详解】

碳达峰中的“碳”是指二氧化碳，故选 B。

【小问 2 详解】

空气中二氧化碳含量过高，导致温室效应，使全球气候变暖，所以向大气中排放CO<sub>2</sub>是为了减缓温室效应。

【小问3详解】

一种“碳封存”技术采用的方法是将CO<sub>2</sub>加压打入深海海水中，二氧化碳溶于水发生的是物理变化，二氧化碳与水反应生成碳酸，发生的是化学变化，故选AB。

【小问4详解】

氢气燃烧生成水，反应的化学方程式为： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 。

28. 【答案】(1) CaCO<sub>3</sub>的相对分子质量为： $40 + 12 + 16 \times 3 = 100$

(2) CO<sub>2</sub>

【小问1详解】

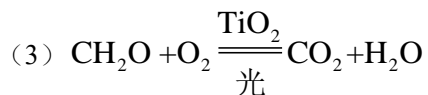
见答案；

【小问2详解】

根据质量守恒定律，化学反应前后，原子的种类和数目不变，反应物中含Ca、C、O、H的个数分别是1、1、4、2，生成物中含Ca、C、O、H的个数分别是1、2、6、2，故生成物中还应含1个C、2个O，故X的化学式为：CO<sub>2</sub>。

【科普阅读理解】

29. 【答案】(1) 1:6 (2) ①. 错 ②. 对



(4) B (5) 温度越高，室内甲醛的释放量越大

【小问1详解】

甲醛(CH<sub>2</sub>O)中氢元素和碳元素的质量比=(1×2):(12×1)=1:6；

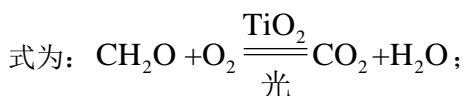
【小问2详解】

物理性质是指不需要通过化学变化就能表现出来的性质，则由短文可知，甲醇是无色有刺激性气味的气体属于物理性质，故填：错；

由短文可知，目前常用的甲醛去除方法主要有自然通风法、活性炭吸附法、植物净化法和光催化氧化法等，则开窗通风是去除室内甲醛简单有效的方法，说法正确，故填：对；

【小问3详解】

由题干中的图示可知，甲醛与氧气在光照和二氧化钛作催化剂的条件下反应生成二氧化碳和水，反应方程



【小问4详解】

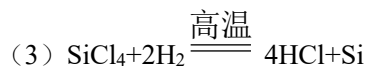
由图2可知，使用光触媒B时甲醛浓度更小，则说明光触媒B比光触媒A去除甲醛的效果好，故选：B；

【小问 5 详解】

由图 1 可知，温度越高，甲醇浓度越大，则说明室内甲醛的释放量越大，故填：温度越高，室内甲醛的释放量越大。

〔生产实际分析〕

30. 【答案】(1) 增大接触反应物面积，加快反应速率 (2) 硅和氯气



【小问 1 详解】

将石英砂和焦炭粉碎，目的是增大接触反应物面积，加快反应速率。

【小问 2 详解】

由图知，ii 中反应为硅和氯气加热生成氯化硅，硅和氯气均为只含一种元素组成的纯净物，属于单质。

【小问 3 详解】

iii 中的反应为氯化硅和氢气高温生成硅和氯化氢，化学方程式为  $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{HCl} + \text{Si}$ 。

31. 【答案】(1)  $\text{H}_2\text{O}$  (2) ①. B ②. 化合反应

【小问 1 详解】

由反应的化学方程式可知，氢气中氢元素的化合价为 0 价，水中氢元素的化合价为 +1 价，其化学式为： $\text{H}_2\text{O}$ ；

【小问 2 详解】

根据质量守恒定律知，原子的种类和个数不变，故方框内应有 4 个氢原子，2 个氢分子，故选 B；由反应的微观示意图可知，该反应符合“多变一”的特征，属于化合反应。

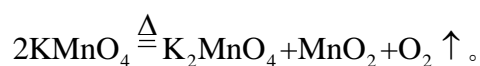
〔基本实验及其原理分析〕

32. 【答案】(1) ①. 酒精灯 ②. 氧气不易溶于水 ③.  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

(2) ①. B ②. D ③. 将燃着的木条放在集气瓶口，若熄灭则集满

【小问 1 详解】

a 是酒精灯，C 是排水法适用于收集难溶于水或不易溶于水的气体。所以收集氧气可以选用 C，原因是氧气不易溶于水。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



【小问 2 详解】

实验室用石灰石和稀盐酸制取二氧化碳，该反应是固体和液体常温下反应，发生装置选择 B。二氧化碳密度比空气大，能溶于水，收集装置选择 D。二氧化碳不可燃、不支持燃烧，所以验满的方法是将燃着的木条放在集气瓶口，若熄灭则集满。

33. 【答案】(1) 乙 (2) ABC



【小问 1 详解】

通入 O<sub>2</sub> 前，白磷均不燃烧；通入 O<sub>2</sub> 后，甲中的白磷没有达到着火点，不燃烧，乙中的白磷达到了着火点，燃烧；

【小问 2 详解】

A、乙中通入氧气前，白磷温度达到着火点，但没有与氧气接触，白磷不燃烧，通入氧气后，乙中白磷温度达到着火点，且与氧气接触，白磷燃烧，由此可验证可燃物燃烧需要与接触，故选项说法正确；

B、通入氧气后，甲中白磷与氧气接触，但温度没有达到着火点，白磷不燃烧，而乙中白磷与氧气接触，且温度达到着火点，白磷燃烧，由此可验证可燃物燃烧需要温度达到着火点，故选项说法正确；

C、若将甲中的白磷换成红磷，通入氧气后，甲中的红磷与氧气接触，但没有达到着火点，红磷不燃烧，而乙中白磷与氧气接触，且温度达到着火点，白磷燃烧，由此可验证可燃物燃烧需要温度达到着火点，故选项说法正确；

D、若将乙中的白磷换成红磷，通入氧气后，甲中白磷不燃烧，乙中的红磷也不燃烧，不能验证可燃物燃烧需要与接触，故选项说法不正确。

故选 ABC。

34. 【答案】(1) 小于 (2) AB

(3) ①. 塑料瓶变瘪 ②.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

【小问 1 详解】

蜡烛燃烧是蜡烛和氧气反应生成了二氧化碳和水蒸气，蜡烛减小的质量小于燃烧后生成物的总质量；

【小问 2 详解】

A、蜡烛在杯内燃烧时，消耗杯中的氧气，可观察到蜡烛熄灭；故选项说法正确；

B、蜡烛在杯内燃烧时，消耗杯中的氧气，使杯中的气压减小，小于外界大气压，盘中的水在外界大气压的作用下，被压入杯中，杯中水的高度增加，最终杯中液面高于碗中液面，故选项说法正确；

C、蜡烛燃烧生成了二氧化碳气体，瓶内气压变化不大，该方法不能准确测定空气中氧气的含量，故选项说法错误；

故选：AB；

【小问 3 详解】

①二氧化碳能溶于水，且能与氢氧化钙反应，所以向盛有 CO<sub>2</sub> 的软塑料瓶中倒入三分之一体积的澄清石灰水，旋紧瓶盖后振荡，可观察到塑料瓶变瘪，澄清石灰水变浑浊；

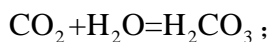
②澄清石灰水的主要成分是氢氧化钙，二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，反应的化学方程式为：  
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

35. 【答案】(1) ①. a 处紫色石蕊小花不变色，b 处紫色石蕊小花变红 ②.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$

(2) 二氧化碳不燃烧、不支持燃烧，密度比空气大

【小问 1 详解】

通入二氧化碳一段时间后，a 处紫色石蕊小花不变色，b 处紫色石蕊小花变红，说明二氧化碳和水发生了反应，二氧化碳和水反应生成碳酸，碳酸显酸性，能使紫色石蕊试液变红，该反应的化学方程式为：



**【小问 2 详解】**

烧杯中蜡烛由低到高依次熄灭，蜡烛熄灭，说明二氧化碳不燃烧、不支持燃烧，低处蜡烛先熄灭，说明二氧化碳的密度比空气大。

**【科学探究】**



(3) 探究电压对反应速率的影响

(4) 加入氢氧化钠固体可以加速水的电解 (5) A (6) D

(7) 电压、氢氧化钠的质量、温度

**【小问 1 详解】**

电解水实验中“正氧负氢，氢二氧一”，b 管与电源的正极相连，收集到的气体较少，是氧气，氧气能使带火星的木条复燃，故填：b；

**【小问 2 详解】**

水通电分解生成氢气和氧气，反应化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ，故填： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ；

**【小问 3 详解】**

由实验 I 组的数据可知，变量是电压，因此实验 I 组的目的是探究电压对反应速率的影响，故填：探究电压对反应速率的影响；

**【小问 4 详解】**

对比实验②④，电压相同，液体种类不同，④中除蒸馏水外还加入氢氧化钠，④用时较短，收集氢气和氧气较多，可得出结论是：加入氢氧化钠固体可以加速水的电解，故填：加入氢氧化钠固体可以加速水的电解；

**【小问 5 详解】**

对比实验⑦⑨可知，其他条件相同时，温度越高水的分解速率越快；对比实验⑦⑧可知，其他条件相同时，NaOH 溶液浓度越高，水的分解速率越快；又因为实验⑧⑩除温度不同外，其他条件相同，且实验⑩中温度比实验⑧高，因此实验⑩的分解速率更快，实验⑩的时间 t 应小于 36.2，故选 A；

**【小问 6 详解】**

A、氢气与水不发生化学反应，故选项不符合题意；

B、氧气与水不发生化学反应，故选项不符合题意；

C、氢气难溶于水，氧气不易溶于水，氧气在水中的溶解能力大于氢气，故选项不符合题意；

D、氢气难溶于水，氧气不易溶于水，因为氧气在水中的溶解能力大于氢气，水中溶解的氧气多，所以氢气与氧气的体积比略大于 2：1，故选项符合题意；

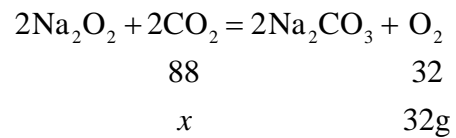
故选 D；

**【小问 7 详解】**

通过实验I组，其它条件相同，电压不同，可得出电压越高水的分解速率越快；实验II组，其它条件相同，加入氢氧化钠的质量不同，可得出氢氧化钠的质量越大水的分解速率越快；实验III组，对比实验⑦⑨可知，其他条件相同时，温度越高水的分解速率越快，通过本实验可得出，影响电解水反应快慢的因素有电压、氢氧化钠的质量、温度。

〔实际应用定量计算〕

37. 【答案】解：设参加反应的  $\text{CO}_2$  质量为  $x$



$$\frac{88}{32} = \frac{x}{32\text{g}}$$

$$x = 88\text{g}$$

答：需要  $\text{CO}_2$  的质量为 88g。

【详解】见答案。