



# 2022 北京昌平初三二模

## 化 学

本试卷共 8 页，共 70 分。考试时长 70 分钟。考生务必将答案填涂或写在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H1 C12 O16

### 第一部分 选择题

本部分共 25 小题，每小题 1 分，共 25 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

1. 空气成分中，体积分数最大的是

- A. 氧气                      B. 氮气                      C. 稀有气体                      D. 二氧化碳

2. 决定元素种类的是

- A. 中子数                      B. 质子数                      C. 核外电子数                      D. 最外层电子数

3. 下列物质可用于鉴别硬水和软水的是

- A. 活性炭                      B. 肥皂水                      C. 食盐水                      D. 酒精

4. 下列富含维生素的物质是

- A. 鸡蛋                      B. 大米                      C. 西瓜                      D. 花生油

5. “高钙牛奶”中的钙应理解为

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

6. 地壳中含量最多的元素是

- A. 氧                      B. 硅                      C. 铝                      D. 铁

7. 下列不属于铁丝在氧气中燃烧现象的是

- A. 放出热量                      B. 产生大量白烟  
C. 火星四射                      D. 生成黑色固体

8. 下列物质中，属于溶液的是 ( )

- A. 牛奶                      B. 豆浆                      C. 冰水                      D. 糖水

9. 下列物质通常不会损害人体健康的是

- A. 一氧化碳                      B. 黄曲霉素                      C. 甲醛                      D. 水

10. 下列物质中，能用作氮肥的是

- A.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$                       B.  $\text{K}_2\text{SO}_4$                       C.  $\text{K}_2\text{CO}_3$                       D.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

11. 下列图标中，表示“禁止吸烟”的是

- A.                       B.                       C.                       D. 

12. 压瘪的乒乓球放入热水中重新鼓起是因为球内的气体分子

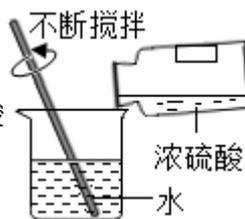
- A. 体积增大                      B. 质量增大                      C. 间隔增大                      D. 个数增多

13. 下列实验操作中，正确的是

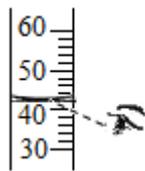
A. 点燃酒精灯



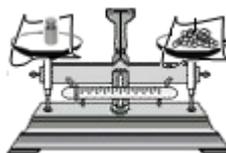
B. 稀释浓硫酸



C. 读取液体体积



D. 称量固体



14. 中国茶道既是饮茶的艺术，也是生活的艺术。下列泡茶的主要步骤中，属于过滤操作的是

A. 投茶



B. 冲泡



C. 滤茶



D. 分茶



Tc（中文名“锝”）是一种医用放射性元素，在核医学诊断中具有多种功能。锝元素在元素周期表中的信息如下图。完成下面小题。

15. 下列关于锝元素的说法中，不正确的是

43	Tc
锝	
98	

A. 元素名称为锝

B. 元素符号是 Tc

C. 原子序数 43

D. 相对原子质量为 98g

16. 锝原子核外电子数是

A. 43

B. 55

C. 98

D. 141

17. 下列符号能表示 2 个氯分子的是

A. Cl<sub>2</sub>

B. 2Cl<sub>2</sub>

C. 2Cl

D. 2Cl<sup>-</sup>

18. 下列物质的化学式不正确的是

A. 生石灰——CaO

B. 熟石灰——Ca(OH)<sub>2</sub>

C. 纯碱——NaOH

D. 小苏打——NaHCO<sub>3</sub>

19. 下列物质敞口放置于空气中，质量会增加的是（ ）

- A. 食盐水                      B. 浓硫酸                      C. 浓盐酸                      D. 石灰石

20. 下列物质溶于水时，溶液温度明显降低的是（ ）

- A. 氯化钠                      B. 硝酸铵                      C. 浓硫酸                      D. 氢氧化钠

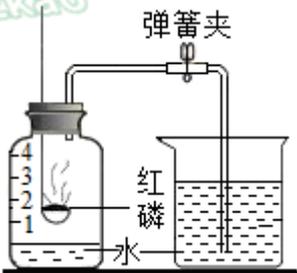
21. “灭火弹”是一种新型灭火器，将其投入火灾现场，迅速释放出超细干粉，覆盖在可燃物表面，火被熄灭。灭火原理是

- A. 移走可燃物                      B. 降低可燃物的着火点  
C. 隔绝氧气                      D. 降温至可燃物着火点以下

22. 下列物质的用途中，利用其化学性质的是

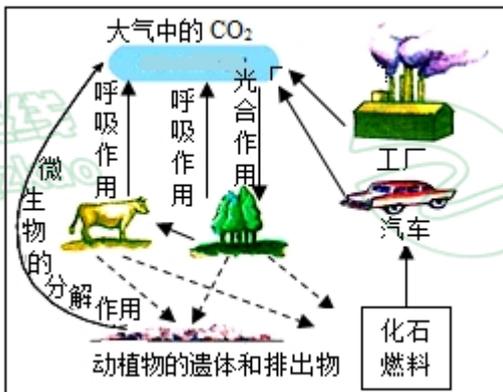
- A. 干冰用于人工降雨                      B. 天然气用作燃料  
C. 液氮用作冷冻剂                      D. 银用于制作导线

23. 用如图装置可验证空气中  $O_2$  的含量。下列说法不正确的是



- A. 实验前一定要检查装置的气密性  
B. 该实验所用的红磷不可用木炭代替  
C. 待反应装置冷却至室温打开弹簧夹  
D. 集气瓶中水面最终上升至 2 处，证明了空气中氧气含量

24. 碳在自然界的循环过程如图所示。下列说法中，不正确的是



- A. 氧元素未参与该循环过程  
B. 绿色植物的光合作用可吸收  $CO_2$   
C. 控制化石燃料的使用可减少碳排放  
D. 动植物遗体被微生物分解可产生  $CO_2$

25. 天宫课堂中太空“冰球”实际上是在微重力环境下过饱和乙酸钠 ( $CH_3COONa$ ) 溶液结晶析出的过程。乙酸钠的溶解度如下表所示。下列说法正确的是



28. 阅读下面科普短文。

酿酒在中国由来已久，葡萄酒中含有丰富的有机物、颜色鲜艳、口感丰富，深受人们喜爱。红葡萄酒酿造工艺流程如下：采摘→破碎→发酵→压榨→陈化→倒桶→澄清→装瓶

葡萄的种植与采摘可影响葡萄酒的口感、色泽等。新鲜的红葡萄进入酿酒厂首先会经过粉碎处理。粉碎的葡萄皮、果肉、汁液混合放入发酵容器，加入酵母进行发酵。葡萄汁中的多糖在酵母作用下水解为葡萄糖（ $C_6H_{12}O_6$ ），葡萄糖在酵母的作用下生成酒精等物质。温度、pH 等会影响酿酒酵母的生长，因此也会影响葡萄酒发酵的效果。图 1 为不同温度下酿酒酵母的生长曲线，其中  $OD_{600nm}$  值越大反映出酿酒酵母的浓度也越大。

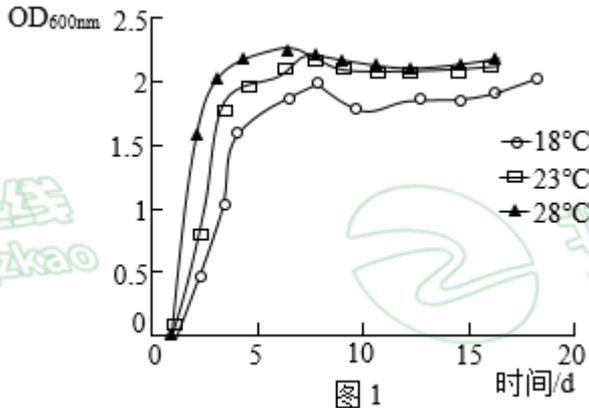


表 1

浸渍时间/天	酒精度/ (V/V%)	色度
4	12.4	4.9
5	12.3	5.8
7	12.4	5.4
9	12.5	5.2

葡萄酒的色泽来自葡萄皮中的花色苷和单宁类物质，会受到浸渍发酵时间的影响。表 1 为浸渍发酵温度 26~28°C，不同浸渍时间某赤霞珠葡萄酒色度与酒精度的关系。

不锈钢罐、水泥槽、木桶等可被当作发酵容器。发酵结束后的葡萄酒再经过压榨、陈化、倒桶、澄清、装瓶等操作就能得到可口的红葡萄酒。

依据文章内容回答下列问题。

(1) 葡萄糖（ $C_6H_{12}O_6$ ）由\_\_\_\_\_种元素组成。

(2) 请补全葡萄糖在酵母的作用下分解为乙醇的化学方程式： $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_2H_5OH + 2\_\_\_\uparrow$ 。

(3) 根据图 1 可以得出在相同时间内，温度与酿酒酵母浓度的关系是\_\_\_\_\_。

(4) 判断下列说法是否正确（正确的画√，错误的画×）。

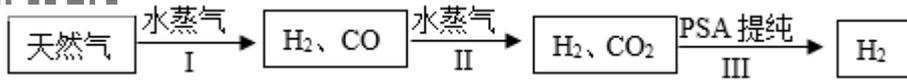
① 采摘、破碎、发酵、压榨四个流程只发生了物理变化\_\_\_\_\_。

② 根据表 1 可知，发酵时间越长葡萄酒色度越大\_\_\_\_\_。

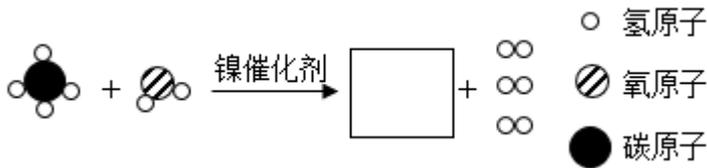


【生产实际分析】

29. 2022年北京冬奥会上氢能的应用十分广泛，以下是获得氢气的一种方法，其工业流程如下。



(1) I中反应的微观示意图如下，在方框中补全另一种产物的微粒图示。

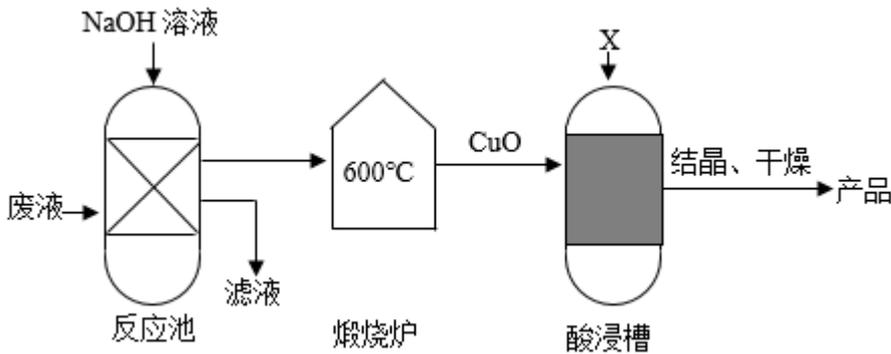


(2) III中 PSA 提纯也称为变压吸附，利用吸附剂（活性炭、分子筛等）的多孔性结构提纯气体，发生的变化属于\_\_\_\_\_（填“物理”或“化学”）变化。

(3) 以上流程获得氢气的原料是\_\_\_\_\_。

30. 印制电板制造业是电子信息产业基础，从其废液（主要成分是  $\text{CuCl}_2$ ）中获得产品  $\text{CuSO}_4$  的工业流程如下。

已知： $\text{Cu}(\text{OH})_2$  难溶于水。



(1) 产品  $\text{CuSO}_4$  属于\_\_\_\_\_（填序号）。

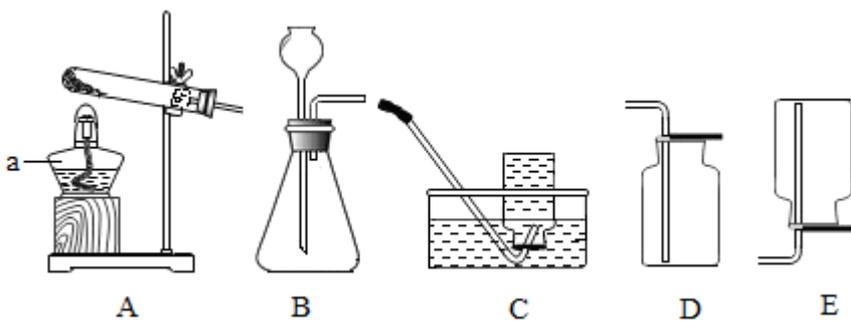
- A. 酸                      B. 碱                      C. 盐                      D. 氧化物

(2) 反应池中发生反应的类型属于复分解反应，写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(3) 煅烧炉中发生的反应为： $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ ，酸浸槽加入的酸溶液 X 为\_\_\_\_\_。

【基本实验及其原理分析】

31. 根据下图回答问题。

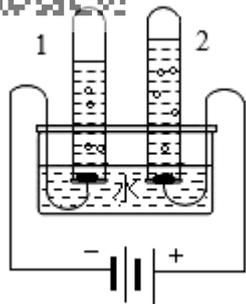


(1) 仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_。

(2) 加热高锰酸钾制取氧气的化学方程式为\_\_\_\_\_。

31. 收集氧气的装置是 C 或\_\_\_\_\_（填序号）。

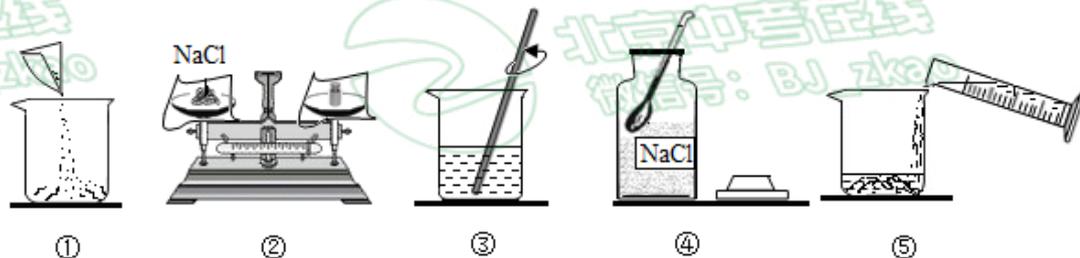
32. 用如图实验装置验证水的组成。



(1) 电解水发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 实验得到“关于水的组成”的结论是\_\_\_\_\_。

33. 农业上常用质量分数为 16% 的 NaCl 溶液选种。实验室配制 100g 该溶液的过程如下图所示。



(1) 实验操作顺序为\_\_\_\_\_。

(2) ②中需称量 NaCl 的质量为\_\_\_\_\_。

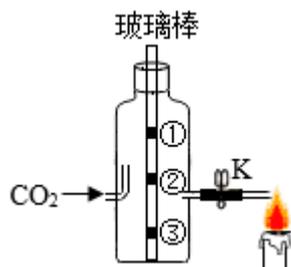
34. 用下图实验验证可燃物燃烧的条件。已知：白磷的着火点为  $40^{\circ}\text{C}$ ，红磷的着火点为  $240^{\circ}\text{C}$ ，热水温度约为  $80^{\circ}\text{C}$ 。



(1) 白磷燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 对比铜片上和水中的白磷，得出可燃物燃烧的条件是\_\_\_\_\_。

35. 用如图装置验证  $\text{CO}_2$  的性质。



(1) 实验室制取  $\text{CO}_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。

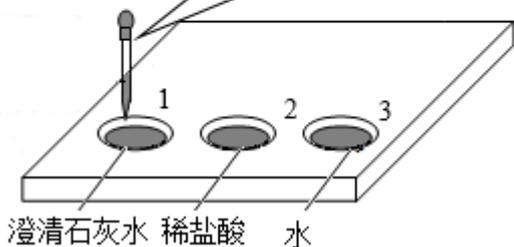
(2) 打开 K，观察到蜡烛熄灭，得到的结论是\_\_\_\_\_。

(3) 瓶中玻璃棒上①③为湿润的石蕊滤纸条，②为干燥的石蕊滤纸条。该实验的目的是\_\_\_\_\_。

36. 用如图装置研究  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的性质。

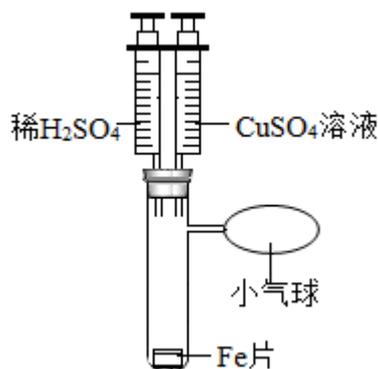


第一步：分别滴加 2 滴无色酚酞溶液；  
第二步：再分别滴加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液。



- (1) 第一步后，溶液为无色的孔穴有\_\_\_\_\_（填孔穴序号）。
- (2) 第二步后，孔穴 1 中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 第二步后，孔穴 2、3 的溶液均变成红色，说明  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液显\_\_\_\_\_（填“酸”或“碱”）性，此时孔穴 2 的溶液中含有的溶质是\_\_\_\_\_。

37. 利用右图装置（气密性已检验）验证 Fe 的化学性质。



- (1) 将稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  加入试管中，可观察到的现象是\_\_\_\_\_，发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 继续向试管中注入  $\text{CuSO}_4$  溶液，观察到 Fe 片表面产生红色固体，原因是\_\_\_\_\_。

**【科学探究】**

38. 目前市场上主流的“茶垢清洁剂”的主要成分为过碳酸钠 ( $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ )，热水溶解后，能迅速产生活性气体，快速清洁茶具上附着的茶垢。

**【查阅资料】**

过碳酸钠俗称固体双氧水，外观为白色结晶或结晶性粉末，易溶于水，水溶液中含有  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{H}_2\text{O}_2$ 。

I. 探究“茶垢清洁剂”遇热水产生气体的成分

**【进行实验】**

向盛有适量“茶垢清洁剂”的大试管中加入足量热水，观察到有大量无色气泡产生。

**【解释与结论】**

- (1) 证明产生气体是氧气的实验方法为\_\_\_\_\_。
- (2)  $\text{H}_2\text{O}_2$  反应生成氧气的化学方程式为\_\_\_\_\_。

II. 探究制备过碳酸钠 最佳条件

**【进行实验】** 取 6.0g 35%  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液加入烧杯中，加入稳定剂 15mL；边搅拌，边加入 3.5g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  固体，搅拌下使过碳酸钠完全析出，分析产品质量。分别在不同温度下进行 4 次实验，结果见下表。

	温度/°C	活性氧百分含量/%	产率/%
①	5~10	13.94	85.49
②	10~15	14.02	85.78
③	15~20	15.05	88.38
④	20~25	14.46	83.01

**【解释与结论】**

(3) 以上实验的目的是\_\_\_\_\_。

(4) 比较实验③和④发现温度越高而过碳酸钠的产率越低，其原因可能是\_\_\_\_\_。

**【反思与评价】**

(5) 欲进一步证明过碳酸钠溶液中含有碳酸盐，所需试剂是\_\_\_\_\_。

(6) 若要继续探究制作过碳酸钠的最佳原料比（35% $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液与 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 的质量比），除应用相同的实验仪器和操作步骤外，还需其他相同的条件是\_\_\_\_\_。

**【实际应用定量分析】**

39. 二氧化碳催化加氢制甲醇，有利于减少温室气体二氧化碳。 $\text{CO}_2$ 加氢制甲醇的总反应可表示为： $\text{CO}_2+3\text{H}_2$

催化剂

$\text{CH}_3\text{OH}+\text{H}_2\text{O}$ ，若制得甲醇 16t，计算减少  $\text{CO}_2$  的质量（写出计算过程及结果）。

## 参考答案

1. 空气成分中，体积分数最大的是

- A. 氧气                      B. 氮气                      C. 稀有气体                      D. 二氧化碳

【答案】B

【解析】

【详解】空气的成分按体积计算，大约是，氮气 78%，氧气 21%，稀有气体 0.94%，二氧化碳 0.03%，其它气体和杂质 0.03%，因此空气中氮气的体积分数最大；

故选 B。

2. 决定元素种类的是

- A. 中子数                      B. 质子数                      C. 核外电子数                      D. 最外层电子数

【答案】B

【解析】

【详解】试题分析：质子数决定元素种类。选 B。

考点：原子的结构。

点评：质子数决定元素种类，最外层电子数决定原子的化学性质。

3. 下列物质可用于鉴别硬水和软水的是

- A. 活性炭                      B. 肥皂水                      C. 食盐水                      D. 酒精

【答案】B

【解析】

【详解】通常用肥皂水来区分硬水和软水，肥皂水在硬水中易起浮渣，在软水中泡沫较多。

故选 B。

4. 下列富含维生素的物质是

- A. 鸡蛋                      B. 大米                      C. 西瓜                      D. 花生油

【答案】C

【解析】

【详解】鸡蛋富含蛋白质，大米富含糖类，西瓜富含维生素，花生油富含油脂。

故选：C。

5. “高钙牛奶”中的钙应理解为

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

【答案】D

【解析】

【详解】“高钙奶粉”中的“钙”不是以单质、分子、原子等形式存在，这里所指的“钙”是强调存在的元素，与具体形态无关。

故选 D。

6. 地壳中含量最多的元素是



B. 硅

C. 铝

D. 铁

【详解】地壳中元素含量由多到少依次是（前四位）：O、Si、Al、Fe，故含量最多的元素是氧元素。

故选 A。

7. 下列不属于铁丝在氧气中燃烧现象的是

A. 放出热量

B. 产生大量白烟

C. 火星四射

D. 生成黑色固体

【答案】B

【解析】

【详解】铁丝在氧气中燃烧，火星四射，放出热量，生成黑色固体；不会产生大量白烟。

故选：B。

8. 下列物质中，属于溶液的是（ ）

A. 牛奶

B. 豆浆

C. 冰水

D. 糖水

【答案】D

【解析】

【详解】A、牛奶是不均一、不稳定的混合物，不属于溶液，故 A 不正确；

B、豆浆是不均一、不稳定的混合物，不属于溶液，故 B 不正确；

C、冰水是纯净物，不属于混合物，故不是溶液，故 C 不正确；

D、糖水是蔗糖溶于水形成的均一、稳定的混合物，属于溶液，故 D 正确。故选 D。

9. 下列物质通常不会损害人体健康的是

A. 一氧化碳

B. 黄曲霉素

C. 甲醛

D. 水

【答案】D

【解析】

【详解】一氧化碳会使人缺氧中毒，A 选项错误；黄曲霉素是一种致癌物，B 选项错误；甲醛能够引起各种呼吸道疾病，C 选项错误；水是人体所必须的物质，D 选项正确；故选择 D 项。

10. 下列物质中，能用作氮肥的是

A.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$

B.  $\text{K}_2\text{SO}_4$

C.  $\text{K}_2\text{CO}_3$

D.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

【答案】A

【解析】

【详解】A、碳酸氢铵中含有氮元素，属于氮肥；

B、硫酸钾中含有钾元素，属于钾肥；

C、碳酸钾中含有钾元素，属于钾肥；

D、磷酸二氢钙中含有磷元素，属于磷肥；

故选 A。

11. 下列图标中，表示“禁止吸烟”的是



【答案】A

【解析】

【详解】A、图为禁止吸烟标志，故选项符合题意；

B、图为禁止燃放鞭炮标志，故选项不符合题意；

C、图为禁止放易燃物标志，故选项不符合题意；

D、图为国家节水标志，故选项不符合题意。

故选 A。

12. 压瘪的乒乓球放入热水中重新鼓起是因为球内的气体分子

A. 体积增大

B. 质量增大

C. 间隔增大

D. 个数增多

【答案】C

【解析】

【详解】压瘪的乒乓球放入热水中重新鼓起是因为球内的气体分子间隔增大，温度越高，分子之间的间隔越大；

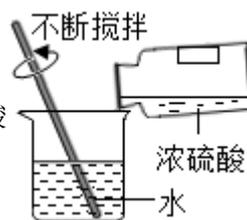
答案：C。

13. 下列实验操作中，正确的是

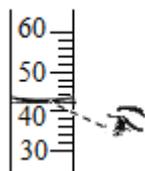
A. 点燃酒精灯



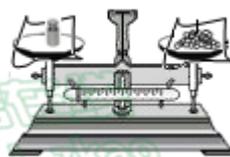
B. 稀释浓硫酸



C. 读取液体体积



D. 称量固体



【答案】B

【解析】

【详解】A、禁止用燃着的酒精灯去点燃另一只酒精灯，防止发生火灾，不符合题意；

B、稀释浓硫酸：将浓硫酸沿器壁慢慢注入水中，并用玻璃棒不断搅拌，使热量尽快散发出去，不能将水注入浓硫酸中，图中操作正确，符合题意；

C、常用量筒量取一定体积的液体，读数时，视线应与液体凹液面的最低处保持水平，图中操作错误，不符合题意；

D、用托盘天平称量物品时，应遵循“左物右码”的原则，图中操作错误，不符合题意。

故选 B。

14. 中国茶道既是饮茶的艺术，也是生活的艺术。下列泡茶的主要步骤中，属于过滤操作的是



A. 投茶



B. 冲泡



C. 滤茶



D. 分茶



【答案】C

【解析】

【详解】固液分离的操作是过滤，滤茶茶叶和茶水分离，属于过滤，故选：C。

Tc（中文名“锝”）是一种医用放射性元素，在核医学诊断中具有多种功能。锝元素在元素周期表中的信息如下图。完成下面小题。

15. 下列关于锝元素的说法中，不正确的是

43	Tc
锝	
98	

- A. 元素名称为锝
  - B. 元素符号 Tc
  - C. 原子序数为 43
  - D. 相对原子质量为 98g
16. 锝原子的核外电子数是
- A. 43
  - B. 55
  - C. 98
  - D. 141

【答案】15. D 16. A

【解析】

【15 题详解】

- A、根据元素周期表的信息可知，中间的文字表示元素名称，其元素名称为锝，故选项说法正确；
  - B、根据元素周期表的信息可知，右上角的字母表示元素符号，锝的元素符号为 Tc，故选项说法正确；
  - C、根据元素周期表的信息可知，左上角的数字表示原子序数，锝的原子序数为 43，故选项说法正确；
  - D、根据元素周期表的信息可知，元素名称下方的数字表示相对原子质量，锝的相对原子质量为 98，单位是“1”，不是“g”，故选项说法不正确；
- 故选 D。

【16 题详解】

原子中原子序数=质子数=核外电子数，锝的原子序数为 43，因此锝原子的核外电子数是 43；  
故选 A。



21. “灭火弹”是一种新型灭火器，将其投入火灾现场，迅速释放出超细干粉，覆盖在可燃物表面，火被熄灭。灭火

原理是

- A. 移走可燃物
- B. 降低可燃物的着火点
- C. 隔绝氧气
- D. 降温至可燃物着火点以下

【答案】C

【解析】

【详解】将“灭火弹”投入火灾现场，迅速释放出超细干粉，覆盖在可燃物表面，可以将可燃物与氧气隔绝开，从而达到灭火的目的，利用的灭火原理是隔绝氧气。

故选 C。

22. 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. 天然气用作燃料
- C. 液氮用作冷冻剂
- D. 银用于制作导线

【答案】B

【解析】

【详解】A、干冰用作人工降雨，是利用了干冰升华时吸热的性质，不需要发生化学变化就能表现出来，是利用了其物理性质，故选项错误。

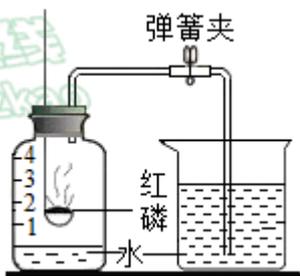
B、天然气用作燃料，是利用了天然气的可燃性，需要通过化学变化才表现出来，是利用了其化学性质，故选项正确。

C、液氮用于冷冻麻醉，是利用了液氮温度低的性质，不需要发生化学变化就能表现出来，是利用了其物理性质，故选项错误。

D、银用于制作导线，是利用了银具有导电性，不需要发生化学变化就能表现出来，是利用了其物理性质，故选项错误。

故选 B。

23. 用如图装置可验证空气中  $O_2$  的含量。下列说法不正确的是



- A. 实验前一定要检查装置的气密性
- B. 该实验所用的红磷不可用木炭代替
- C. 待反应装置冷却至室温打开弹簧夹
- D. 集气瓶中水面最终上升至 2 处，证明了空气中氧气含量

【答案】D

【解析】

【详解】A、实验过程中有气体参加反应，所以实验前一定要检查装置的气密性，故选项说法正确；

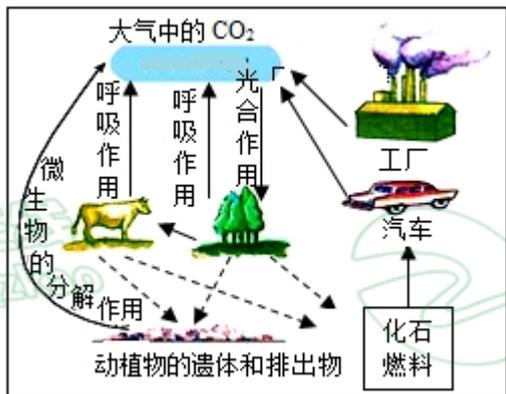
B、木炭在空气中燃烧生成二氧化碳气体，填充了消耗掉的氧气的体积，该实验所用的红磷不可用木炭代替，故选项说法错误；

C、未冷却至室温打开弹簧夹，此时内部温度较高，压强较大，无法使水完全进入集气瓶，造成结果偏小，应待反应装置冷却至室温打开弹簧夹，故选项说法正确；

D、氧气约占空气总体积的五分之一，因此实验成功的标志是集气瓶中水面最终上升至 1 处，故选项说法错误。

故选：D。

24. 碳在自然界的循环过程如图所示。下列说法中，不正确的是



- A. 氧元素未参与该循环过程
- B. 绿色植物的光合作用可吸收 CO<sub>2</sub>
- C. 控制化石燃料的使用可减少碳排放
- D. 动植物遗体被微生物分解可产生 CO<sub>2</sub>

【答案】A

【解析】

【详解】A、动物的呼吸会消耗氧气排放出二氧化碳，二氧化碳中含氧元素；植物的光合作用吸收二氧化碳，呼吸会消耗氧气，所以氧元素参与了循环，选项 A 错误；

B、植物的光合作用会吸收二氧化碳，放出氧气，选项 B 正确；

C、化石燃料中均含碳元素，燃烧均生成二氧化碳，控制化石燃料的使用可减少碳排放，选项 C 正确；

D、动植物的遗体中含糖类和蛋白质等，所以可以分解产生二氧化碳，选项 D 正确。

故选：A。

25. 天宫课堂中太空“冰球”实际上是在微重力环境下过饱和乙酸钠 (CH<sub>3</sub>COONa) 溶液结晶析出的过程。乙酸钠的溶解度如下表所示。下列说法正确的是

温度/°C	21.5	26	30	34.5	40.5	49.5	50.5
溶解度/g	20.01	32.62	35.04	38.07	42.1	47.03	66.34

- A. 26°C时，100g 乙酸钠饱和溶液中溶质质量为 32.62g
- B. 30°C时，100g 乙酸钠饱和溶液的溶质质量分数为 35.04%
- C. 30°C时，将 40g 乙酸钠放入 100g 水中得到 140g 溶液
- D. 40.5°C时，100g 水最多溶解 42.1g 乙酸钠



【答案】D

【解析】

【详解】A、26°C时，乙酸钠的溶解度是 32.62g，指的是 100g 水中所溶解的乙酸钠是 32.62g，所以 A 错误；

B、根据  $\text{溶质质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$ ，所以 30°C时，100g 乙酸钠饱和溶液的溶质质量分数为

$$\frac{35.04\text{g}}{35.04\text{g}+100\text{g}} \times 100\%$$
，故 B 错误；

C、30°C时，乙酸钠的溶解度为 35.04g，即为 100g 水中溶解 35.04g 乙酸钠，将 40g 乙酸钠放入 100g 水中做多溶解 35.04g 乙酸钠，所得溶液质量为 135.04g，故 C 错误；

D、40.5°C时，乙酸钠的溶解度为 42.1g，即为 100g 水最多溶解乙酸钠为 42.1g，故 D 正确；

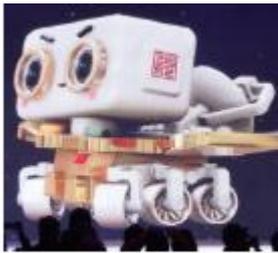
故选 D。

### 第二部分 非选择题

本部分共 14 题，共 45 分。

#### 【生活现象解释】

26. 2021 年 5 月，我国首辆火星车“祝融号”成功着陆。“祝融号”火星车的车身选用高强韧性的新型铝基碳化硅复合材料。



“祝融号”火星车

(1) 碳化硅 (SiC) 中 Si 元素属于\_\_\_\_\_ (填“金属”或“非金属”) 元素。

(2) 碳化硅属于\_\_\_\_ (填序号)。

A. 混合物

B. 纯净物

C. 化合物

【答案】 (1) 非金属 (2) BC

#### 【解析】

##### 【小问 1 详解】

硅元素名称带“石”字旁，属于非金属元素，故填：非金属；

##### 【小问 2 详解】

碳化硅中只含有一种物质，属于纯净物，且是由不同种元素组成的，也属于化合物；

故选 BC。

27. 我国冶炼金属的历史悠久。



- (1) 后母戊鼎是由青铜制作，青铜属于\_\_\_\_\_（填“金属”或“合金”）。
- (2) 用 CO 高温还原法从赤铁矿石（主要成分为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）中冶炼铁的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 电解法冶炼铝的反应为  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow[\text{熔融冰晶石}]{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2\uparrow$ ，该反应中，化合价降低的元素是\_\_\_\_\_，该反应属于基本类型中的\_\_\_\_\_反应。

【答案】 (1) 合金 (2)  $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

(3) ①. 铝元素或 Al ②. 分解

【解析】

【小问 1 详解】

青铜是铜、锡合金，故填：合金；

【小问 2 详解】

一氧化碳与氧化铁在高温条件下生成铁和二氧化碳，反应的化学方程式为  $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ，故填：



【小问 3 详解】

该反应中铝元素由+3 价变为 0 价，氧元素由-2 价变为 0 价，因此该反应中，化合价降低的元素是铝，该反应符合“一变多”的特点，属于分解反应，故填：铝元素或 Al；分解。

【科普阅读理解】

28. 阅读下面科普短文。

酿酒在中国由来已久，葡萄酒中含有丰富的有机物、颜色鲜艳、口感丰富，深受人们喜爱。红葡萄酒酿造工艺流程如下：采摘→破碎→发酵→压榨→陈化→倒桶→澄清→装瓶

葡萄的种植与采摘可影响葡萄酒的口感、色泽等。新鲜的红葡萄进入酿酒厂首先会经过粉碎处理。粉碎的葡萄皮、果肉、汁液混合放入发酵容器，加入酵母进行发酵。葡萄汁中的多糖在酵母作用下水解为葡萄糖（C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>），葡萄糖在酵母的作用下生成酒精等物质。温度、pH 等会影响酿酒酵母的生长，因此也会影响葡萄酒发酵的效果。图 1 为不同温度下酿酒酵母的生长曲线，其中 OD<sub>600nm</sub> 值越大反映出酿酒酵母的浓度也越大。

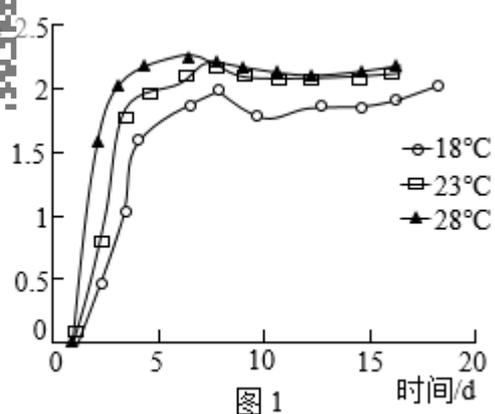


表 1

浸渍时间/天	酒精度/ (V/V%)	色度
4	12.4	4.9
5	12.3	5.8
7	12.4	5.4
9	12.5	5.2

葡萄酒的色泽来自葡萄皮中的花色苷和单宁类物质，会受到浸渍发酵时间的影响。表 1 为浸渍发酵温度 26~28°C，不同浸渍时间某赤霞珠葡萄酒色度与酒精度的关系。

不锈钢罐、水泥槽、木桶等可被当作发酵容器。发酵结束后的葡萄酒再经过压榨、陈化、倒桶、澄清、装瓶等操作就能得到可口的红葡萄酒。

依据文章内容回答下列问题。

- 葡萄糖 (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) 由\_\_\_\_\_种元素组成。
- 请补全葡萄糖在酵母的作用下分解为乙醇的化学方程式：C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>  $\xrightarrow{\text{酶}}$  2C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + 2\_\_\_\_↑。
- 根据图 1 可以得出在相同时间内，温度与酿酒酵母浓度的关系是\_\_\_\_\_。
- 判断下列说法是否正确（正确的画√，错误的画×）。
  - ①采摘、破碎、发酵、压榨四个流程只发生了物理变化\_\_\_\_\_。
  - ②根据表 1 可知，发酵时间越长葡萄酒色度越大\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) 三##3  
 (2) CO<sub>2</sub> (3) 相同条件下，酿酒酵母浓度随温度的升高而增大  
 (4) ①. × ②. ×

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

葡萄糖 (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) 由碳、氢、氧三种元素组成，故填：三或 3；

**【小问 2 详解】**

根据质量守恒定律，反应前后原子的种类、数目不变，反应前 C、H、O 的原子个数分别为 6、12、6，反应后 C、H、O 的原子个数分别为 4、12、2，还缺少 2 个碳原子和 4 个氧原子，则横线上的化学式为  $\text{CO}_2$ ，故填： $\text{CO}_2$ ；

【小问 3 详解】

根据图 1 可以得出在相同时间内，酿酒酵母浓度随温度的升高而增大，故填：相同条件下，酿酒酵母浓度随温度的升高而增大；

【小问 4 详解】

①采摘、破碎、压榨过程中没有新物质生成，属于物理变化，而发酵，发生缓慢氧化，有新物质生成，属于化学变化，填：×；

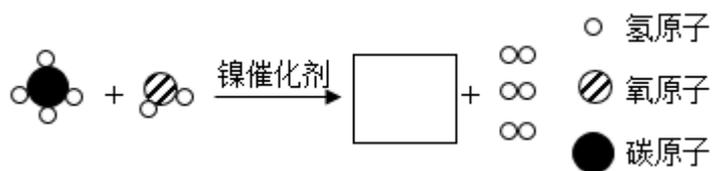
②根据表 1 可知，并不是发酵时间越长葡萄酒色度越大，而是第 5 天葡萄酒色度最大，故填：×。

【生产实际分析】

29. 2022 年北京冬奥会上氢能的应用十分广泛，以下是获得氢气的一种方法，其工业流程如下。



(1) I 中反应的微观示意图如下，在方框中补全另一种产物的微粒图示。



(2) III 中 PSA 提纯也称为变压吸附，利用吸附剂（活性炭、分子筛等）的多孔性结构提纯气体，发生的变化属于 \_\_\_\_\_（填“物理”或“化学”）变化。

(3) 以上流程获得氢气的原料是\_\_\_\_\_。

【答案】(1) (2) 物理

(3) 天然气和水蒸气

【解析】

【小问 1 详解】

天然气的主要成分是甲烷，I 中甲烷与水在镍催化剂的作用下生成一氧化碳和氢气，反应的化学方程式为  $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{镍催化剂}} \text{CO} + 3\text{H}_2$ ，由此可知，方框中还应补充一个氧化碳分子，故填：；

【小问 2 详解】

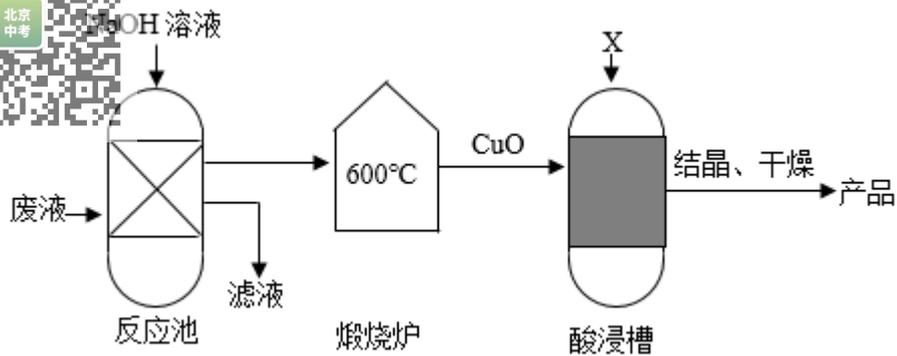
III 中利用吸附剂（活性炭、分子筛等）的多孔性结构提纯气体，没有新物质生成，属于物理变化，故填：物理；

【小问 3 详解】

由流程可知，甲烷、水中的氢元素都转化为氢气，所以上流程获得氢气的原料是天然气和水蒸气，故填：天然气和水蒸气。

30. 印制电路板制造业是电子信息产业的基础，从其废液（主要成分是  $\text{CuCl}_2$ ）中获得产品  $\text{CuSO}_4$  的工业流程如下。

已知： $\text{Cu}(\text{OH})_2$  难溶于水。



(1) 产品  $\text{CuSO}_4$  属于\_\_\_\_\_ (填序号)。

- A. 酸                      B. 碱                      C. 盐                      D. 氧化物

(2) 反应池中发生反应的类型属于复分解反应，写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(3) 煅烧炉中发生的反应为： $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ ，酸浸槽加入的酸溶液 X 为\_\_\_\_\_。

【答案】 (1) C    (2)  $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$

(3) 稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  或稀硫酸

【解析】

【小问 1 详解】

硫酸铜是由铜离子和硫酸根离子构成的化合物，属于盐，故选 C；

【小问 2 详解】

反应池中氯化铜与氢氧化钠反应生成氢氧化铜沉淀和氯化钠，反应的化学方程式为

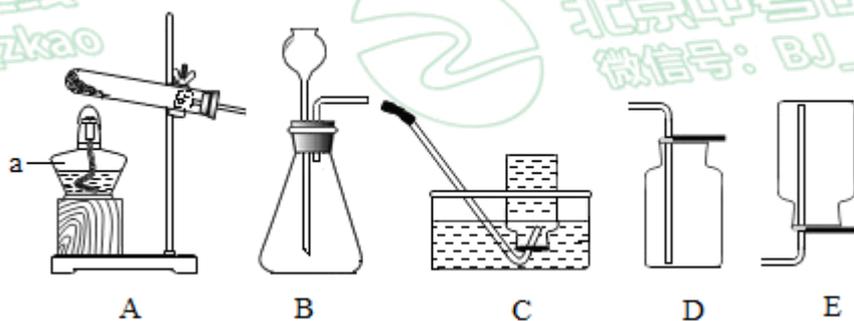
$\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ，故填： $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ；

【小问 3 详解】

该流程从其废液（主要成分是  $\text{CuCl}_2$ ）中获得产品  $\text{CuSO}_4$ ，因此酸浸槽加入的酸溶液 X 为稀硫酸，硫酸与氧化铜反应生成硫酸铜和水，结晶、干燥得到产品  $\text{CuSO}_4$ ，故填：稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  或稀硫酸。

【基本实验及其原理分析】

31. 根据下图回答问题。



(1) 仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_。

(2) 加热高锰酸钾制取氧气的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 收集氧气的装置是 C 或\_\_\_\_\_ (填序号)。

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



【小问 1 详解】

由图可知，仪器 a 的名称是酒精灯，故填：酒精灯；

【小问 2 详解】

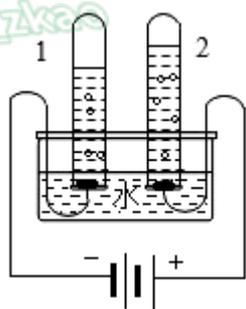
高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，反应的化学方程式为  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ ，故填：



【小问 3 详解】

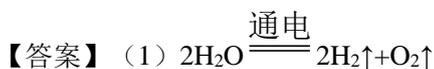
氧气密度比空气大，不易溶于水，可用向上排空气法或排水法收集，选择的收集装置为 C 或 D，故填：D。

32. 用如图实验装置验证水的组成。



(1) 电解水发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 实验得到“关于水的组成”的结论是\_\_\_\_\_。



(2) 水是由氢元素和氧元素组成

【解析】

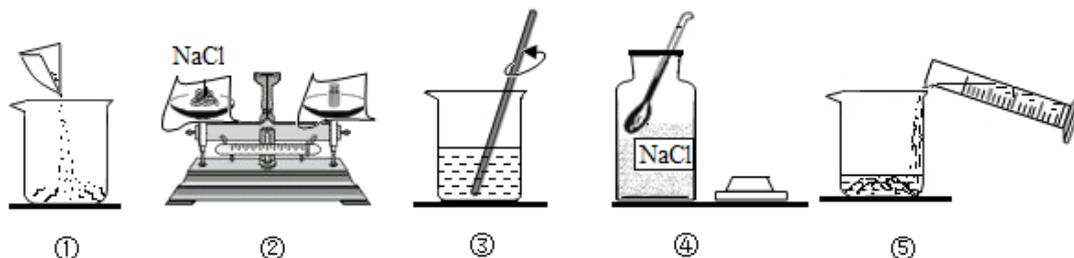
【小问 1 详解】

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

【小问 2 详解】

水通电分解生成氢气和氧气，氢气由氢元素组成，氧气由氧元素组成，根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，可得出的实验结论是水是由氢元素和氧元素组成，故填：水是由氢元素和氧元素组成。

33. 农业上常用质量分数为 16% 的 NaCl 溶液选种。实验室配制 100g 该溶液的过程如下图所示。



【答案】(1) ④②①⑤③

(2) ②中需称量 NaCl 的质量为\_\_\_\_\_。

【答案】(1) ④②①⑤③

(2) 16g

【解析】

【小问 1 详解】

配制溶液步骤计算、称量、溶解、装瓶存放，故填：④②①⑤③。

【小问 2 详解】

需称量 NaCl 的质量为  $100\text{g} \times 16\% = 16\text{g}$ ，故填：16g。

34. 用下图实验验证可燃物燃烧的条件。已知：白磷的着火点为  $40^\circ\text{C}$ ，红磷的着火点为  $240^\circ\text{C}$ ，热水温度约为  $80^\circ\text{C}$ 。



(1) 白磷燃烧的化学反应式为\_\_\_\_\_。

(2) 对比铜片上和热水中的白磷，得出可燃物燃烧的条件是\_\_\_\_\_。

【答案】(1)  $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$

(2) 可燃物需要与氧气接触

【解析】

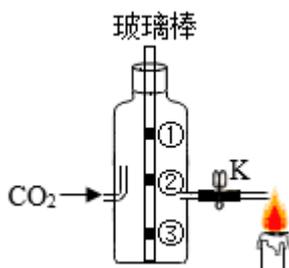
【小问 1 详解】

白磷燃烧生成五氧化二磷，反应的化学方程式为  $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ ，故填： $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ ；

【小问 2 详解】

铜片上的白磷与氧气接触，且温度达到着火点，燃烧，而热水中的白磷温度达到着火点，但未与氧气接触，不燃烧，对比可得出可燃物燃烧的条件是可燃物需要与氧气接触，故填：可燃物需要与氧气接触。

35. 用如图装置验证  $\text{CO}_2$  的性质。



(1) 实验室制取  $\text{CO}_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 打开 K，观察到蜡烛熄灭，得到的结论是\_\_\_\_\_。

33. 图中玻璃棒上①③为湿润的石蕊滤纸条，②为干燥的石蕊滤纸条。该实验的目的是\_\_\_\_\_。

【答案】(1)  $\text{CaCO}_3+2\text{HCl}=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

(2) 二氧化碳不能燃烧，不支持燃烧

(3) 验证二氧化碳与水反应生成酸性物质，二氧化碳的密度比空气大

【解析】

【小问 1 详解】

实验室常用石灰石或大理石和稀盐酸制取二氧化碳，即石灰石或大理石（主要成分碳酸钙）和稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，反应的化学方程式为  $\text{CaCO}_3+2\text{HCl}=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ，故填：

$\text{CaCO}_3+2\text{HCl}=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ；

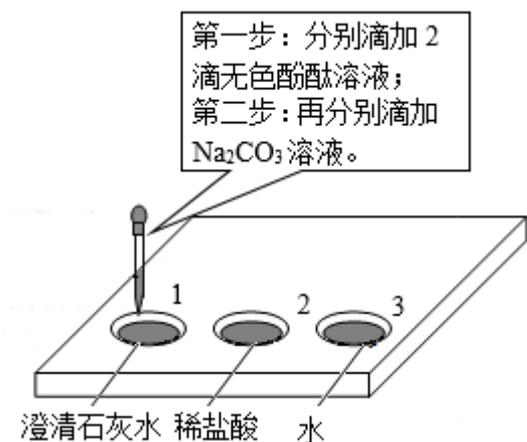
【小问 2 详解】

打开 K，观察到蜡烛熄灭，说明二氧化碳不能燃烧，不支持燃烧，故填：二氧化碳不能燃烧，不支持燃烧；

【小问 3 详解】

实验过程中观察到③处湿润的石蕊滤纸条比①处湿润的石蕊滤纸条先变红，说明二氧化碳比空气密度大，①③为湿润的石蕊滤纸条变红，②处干燥的石蕊滤纸条不变红，说明二氧化碳与水反应生成酸性物质，所以该实验的目的是验证二氧化碳与水反应生成酸性物质，二氧化碳的密度比空气大。

36. 用如图装置研究  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的性质。



(1) 第一步后，溶液为无色的孔穴有\_\_\_\_\_（填孔穴序号）。

(2) 第二步后，孔穴 1 中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 第二步后，孔穴 2、3 的溶液均变成红色，说明  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液显\_\_\_\_\_（填“酸”或“碱”）性，此时孔穴 2 的溶液中含有的溶质是\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 2、3 (2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{Na}_2\text{CO}_3=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$

(3) ①. 碱 ②. 氯化钠、碳酸钠## $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$

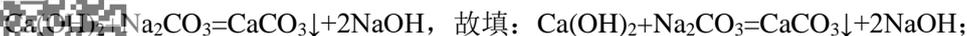
【解析】

【小问 1 详解】

澄清石灰水、稀盐酸、水分别呈碱性、酸性和中性，分别滴加 2 滴无色酚酞溶液，分别显红色、无色、无色，所以第一步后，溶液为无色的孔穴有 2、3，故填：2、3；

【小问 2 详解】

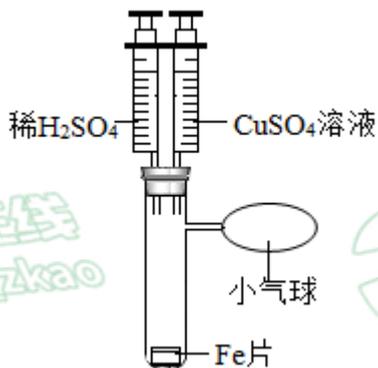
第二步后，孔穴 1 中碳酸钠与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，反应的化学方程式为



【小问 3 详解】

第二步后，孔穴 2、3 的溶液均变成红色，说明  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液显碱性，孔穴 2 中碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，由于反应后溶液呈碱性，说明碳酸钠过量，溶液中的溶质为生成的氯化钠和过量的碳酸钠，故填：碱；氯化钠、碳酸钠或  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 。

37. 利用右图装置（气密性已检验）验证 Fe 的化学性质。



(1) 将稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  加入试管中，可观察到的现象是\_\_\_\_\_，发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 继续向试管中注入  $\text{CuSO}_4$  溶液，观察到 Fe 片表面产生红色固体，原因是\_\_\_\_\_。

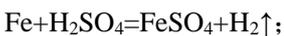
【答案】(1) ①. 有气泡产生，小气球胀大，溶液变为浅绿色 ②.  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

(2) 铁的活动性比铜强，能置换出硫酸铜中的铜

【解析】

【小问 1 详解】

铁与硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，可观察到有气泡产生，管内压强增大，小气球胀大，溶液变为浅绿色，反应的化学方程式为  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ，故填：有气泡产生，小气球胀大，溶液变为浅绿色；



【小问 2 详解】

铁、铜、氢活动性顺序为铁 > 氢 > 铜，继续向试管中注入  $\text{CuSO}_4$  溶液，观察到 Fe 片表面产生红色固体，原因是铁的活动性比铜强，能置换出硫酸铜中的铜，故填：铁的活动性比铜强，能置换出硫酸铜中的铜。

【科学探究】

38. 目前市场上主流的“茶垢清洁剂”的主要成分为过碳酸钠 ( $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ )，热水溶解后，能迅速产生活性气体，快速清洁茶具上附着的茶垢。

【查阅资料】

过碳酸钠俗称固体双氧水，外观为白色结晶或结晶性粉末，易溶于水，水溶液中含有  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{H}_2\text{O}_2$ 。

I. 探究“茶垢清洁剂”遇热水产生气体的成分

【进行实验】

向盛有适量“茶垢清洁剂”的大试管中加入足量热水，观察到有大量无色气泡产生。

【解释与结论】

(1) 证明产生气体是氧气的实验方法为\_\_\_\_\_。

【问题】H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 反应生成氧气的化学方程式为\_\_\_\_\_。

【探究】制备过碳酸钠的最佳条件

【进行实验】取 6.0g35%H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液加入烧杯中，加入稳定剂 15mL；边搅拌，边加入 3.5gN<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 固体，搅拌下使过碳酸钠完全析出，分析产品质量。分别在不同温度下进行 4 次实验，结果见下表。

序号	t/°C	活性氧百分含量/%	产率/%
①	5~10	13.94	85.49
②	10~15	14.02	85.78
③	15~20	15.05	88.38
④	20~25	14.46	83.01

【解释与结论】

(3) 以上实验的目的是\_\_\_\_\_。

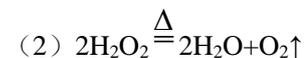
(4) 比较实验③和④发现温度越高而过碳酸钠的产率越低，其原因可能是\_\_\_\_\_。

【反思与评价】

(5) 欲进一步证明过碳酸钠溶液中含有碳酸盐，所需试剂是\_\_\_\_\_。

(6) 若要继续探究制作过碳酸钠的最佳原料比（35%H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液与 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 的质量比），除应用相同的实验仪器和操作步骤外，还需其他相同的条件是\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 将带火星的木条放在试管口，若木条复燃，则证明产生的气体是氧气



(3) 探究在其他条件相同时，制备过碳酸钠的最佳温度

(4) 温度越高，过氧化氢越易分解

(5) 稀盐酸和澄清石灰水

(6) 温度、稳定剂量、原料总质量

【解析】

【小问 1 详解】

氧气具有助燃性，能使带火星的木条复燃，证明产生气体是氧气的实验方法为将带火星的木条放在试管口，若木条复燃，则证明产生的气体是氧气，故填：将带火星的木条放在试管口，若木条复燃，则证明产生的气体是氧气；

【小问 2 详解】

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 受热分解生成水和氧气，反应的化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ ，故填： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ ；

【小问 3 详解】

根据表中数据可知，温度超过 20°C 后，活性氧百分含量和产率均降低，反应的最佳温度的选择范围是 15~20°C，因此以上实验的目的是探究在其他条件相同时，制备过碳酸钠的最佳温度，故填：探究在其他条件相同时，制备过碳酸钠的最佳温度；

【小问 4 详解】

比较实验③和④发现温度越高而过碳酸钠的产率越低，其原因可能是温度越高过氧化氢越易分解生成水和氧气，过氧化氢易溶于水，从而使过碳酸钠的产率降低，故填：温度越高，过氧化氢越易分解；

【小问 5 详解】

碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，向溶液中加入稀盐酸，有气泡产生，将产生的气体通入澄清的石灰水中，若石灰水变浑浊，说明过碳酸钠溶液中含有碳酸盐，故填：稀盐酸和澄清石灰水；

【小问 6 详解】

若要继续探究制作过碳酸钠的最佳原料比（35% $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的质量比），除应用相同的实验仪器和操作步骤外，还需控制温度、稳定剂量、原料总质量等要相同，故填：温度、稳定剂量、原料总质量。

【实际应用定量分析】

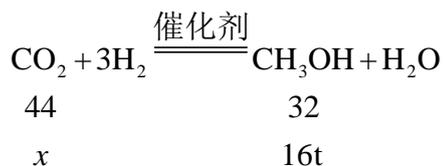
39. 二氧化碳催化加氢制甲醇，有利于减少温室气体二氧化碳。 $\text{CO}_2$  加氢制甲醇的总反应可表示为： $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2$

催化剂

$\text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ ，若制得甲醇 16t，计算减少  $\text{CO}_2$  的质量（写出计算过程及结果）。

【答案】22t

解：二氧化碳质量为  $x$ 。



$$\frac{44}{32} = \frac{x}{16\text{t}}, x = 22\text{t}$$

答：减少二氧化碳质量 22t。

【解析】

【详解】见答案