



考生须知

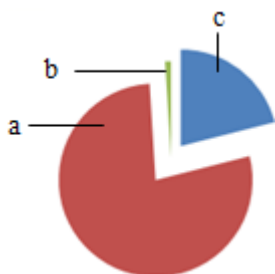
1. 本试卷共 8 页，共两部分，共 39 题，满分 70 分。考试时间 70 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H-1 O-16 C-12 N-14 Na-23

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. 如图为空气成分示意图（按体积计算），其中“c”代表的是



- A. 氧气 B. 氮气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体
2. 地壳中含量最多的金属元素是
- A. O B. Si C. Fe D. Al
3. 为预防骨质疏松，应给人体补充的元素是
- A. 钙 B. 铁 C. 锌 D. 碘
4. 下列物质在氧气中燃烧，火星四射、生成黑色固体的是
- A. 木炭 B. 红磷 C. 氢气 D. 铁丝
5. 下列实验操作中，不正确的是



- A. 蒸发食盐水 B. 检查装置气密性 C. 取固体粉末 D. 倾倒液体
6. 草木灰是一种农家肥，其主要成分是 K_2CO_3 ，它属于（ ）
- A. 钾肥 B. 磷肥 C. 氮肥 D. 复合肥
7. 下列属于二氧化碳用途的是



- A. 火箭燃料 B. 作气体肥料 C. 供给呼吸 D. 制霓虹灯

8. 如图是某方便面的营养成分表，其中没有列出的营养素是

项目	每 100g
能量	2013kJ
蛋白质	9.9g
脂肪	24.4g
碳水化合物	55.4g
钠	2054mg

- A. 糖类 B. 油脂 C. 蛋白质 D. 维生素

9. 氢氧化钠的俗名是

- A. 烧碱
B. 纯碱
C. 熟石灰
D. 小苏打

10. 下列物质含有氢分子的是

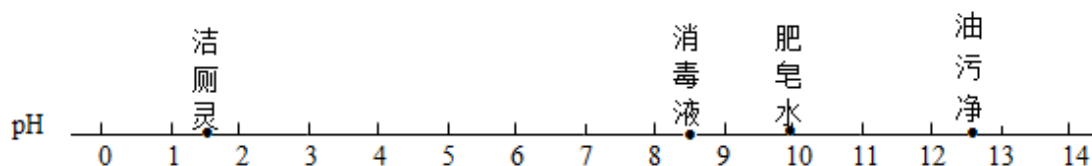
- A. H_2 B. H_2O C. H_2CO_3 D. HCl

11. 如图所示的图标表示



- A. 严禁烟火 B. 禁止带火种 C. 禁止燃放鞭炮 D. 禁止堆放易燃物

12. 下图是生活中常见洗涤用品的 pH，其中显酸性的是



- A. 洁厕灵 B. 消毒液 C. 肥皂水 D. 油污净

13. 下列清洗方法中，利用乳化原理的是

- A. 用汽油洗去衣服上的油污 B. 用自来水洗手
C. 用洗洁精洗去餐具上的油渍 D. 用醋清洗水壶中的水垢

14. 6000L 氧气在加压下可装入容积为 40L 的钢瓶中，主要原因是

- A. 氧分子体积小 B. 氧分子在不断运动



C. 氧分子质量小

D. 氧分子间有空隙

15. 高山滑雪是冬奥会项目之一。下列滑雪用品涉及到的材料中，不属于有机合成材料的是



A. 滑雪板底板——塑料

B. 滑雪杖杆——铝合金

C. 滑雪手套——合成橡胶

D. 滑雪服面料——合成纤维

16. 下列物质敞口放置，质量会减少的是

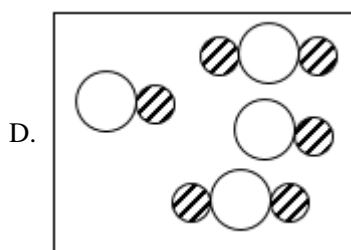
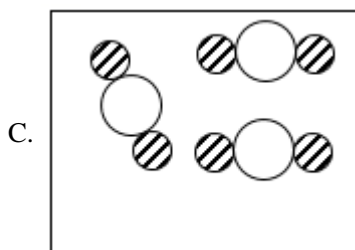
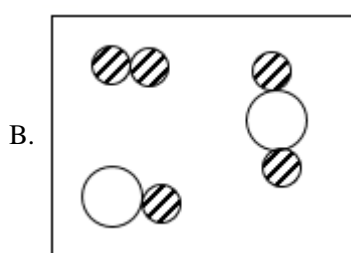
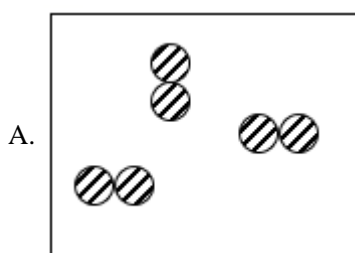
A. 氢氧化钠

B. 大理石

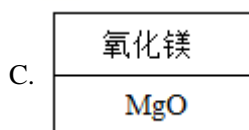
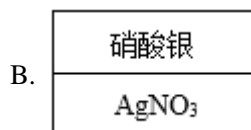
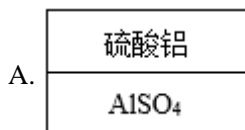
C. 浓硫酸

D. 浓盐酸

17. 以下各图能表示化合物的是（图中不同小球代表不同原子）



18. 下列物质的化学式书写错误的是



19. 下列方法不能区分 O_2 和 CO_2 两瓶气体的是

A. 将集气瓶倒扣在水中

B. 观察颜色

C. 伸入燃着的木条

D. 滴加紫色石蕊溶液

水是生命之源。请完成下面小题。

20. 下列物质放入水中，能形成溶液的是

A. 冰块

B. 面粉

C. 蔗糖

D. 植物油

21. 下列关于硬水、软水的说法错误的是

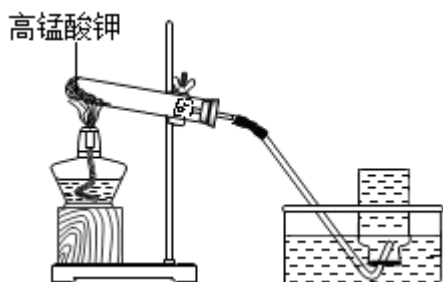
A. 煮沸可降低水的硬度

B. 加肥皂水，硬水泡沫更多

C. 烧硬水的锅炉更易产生水垢

D. 软水中可溶性钙、镁化合物的含量更低

22. 如图装置用于实验室制取氧气。下列说法不正确的是

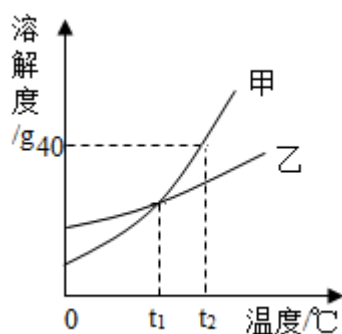


B. 试管口塞棉花为了防止高锰酸钾粉末进入导管

C. 实验结束时先将导管移出水面，再熄灭酒精灯

D. 导管口有气泡冒出时立即收集气体

23. 甲、乙的溶解度曲线如图所示。下列说法正确的是



A. 甲的溶解度比乙大

B. $t_2^\circ\text{C}$ 时，乙的溶解度为 40g

C. 乙的饱和溶液从 $t_1^\circ\text{C}$ 升温到 $t_2^\circ\text{C}$ ，溶液仍饱和

D. $t_2^\circ\text{C}$ 时，甲的饱和溶液中溶质与溶剂的质量比为 2: 5

24. 下列实验操作，能达到实验目的的是

<p>稀盐酸 待测固体</p>	<p>干冷烧杯 CH_4</p>	<p>黄铜片 纯铜片</p>	<p>盐酸 锌片</p>
A. 检验碳酸盐	B. 验证甲烷燃烧产生水和二氧化碳	C. 证明黄铜的硬度比纯铜大	D. 验证质量守恒定律

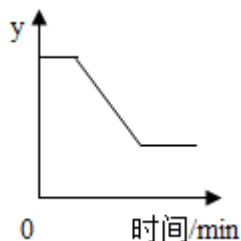
A. A

B. B

C. C

D. D

25. 已知: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。如图表示一定质量的 NaHCO_3 受热过程中变量 y 随时间的变化趋势 (该过程中 Na_2CO_3 不分解)。则变量 y 表示



- A. 固体质量
- B. 碳元素质量
- C. 水的质量
- D. 二氧化碳的体积

第二部分

本部分共 14 题，共 45 分。

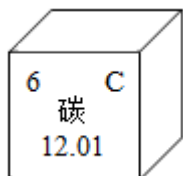
【生活现象解释】

26. “笔、墨、纸、砚”被称为文房四宝。



(1) 羊毛制作笔毫时需要用石灰水去除油脂和腥味。石灰水要现制现用，放久会变质，原因是_____（用化学方程式表示）。

(2) 墨的主要成分是碳。元素周期表中碳元素的信息如图所示，其原子的核外电子数为_____。



(3) 宣纸制作的工序之一是“捞纸”。“捞纸”相当于下列操作中的_____。

- A. 蒸馏
- B. 过滤
- C. 吸附
- D. 沉淀

(4) 砚台用石材打磨而成，这一过程中发生的变化属于_____。

27. 铁是重要的金属材料。

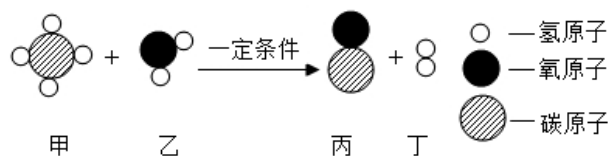
(1) 下列铁制品的用途中，利用金属导热性的是_____。



- A. 剪刀
- B. 铁锅
- C. 铁丝
- D. 暖气片

(2) 工业上用一氧化碳和赤铁矿（主要成分是 Fe_2O_3 ）炼铁的化学方程式为_____。

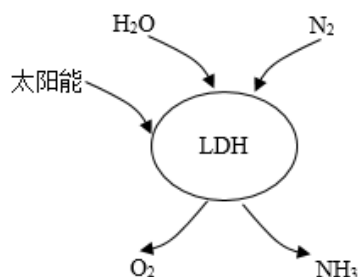
28. 甲烷是优质的气体燃料，也是重要的化工原料。某生产过程的微观示意图如下：



(1) 上述物质中，属于氧化物的是_____。

(2) 丁被誉为最清洁的燃料，原因是_____。

29. 我国科研团队借助一种固体催化剂（LDH），在常温常压和可见光条件下合成了氨，其过程如图所示。



(1) 该反应的化学方程式为_____。

(2) 下列说法正确的是_____。

- A. 该过程实现了常温下氮气的利用
- B. 该过程将化学能转化为太阳能
- C. 反应前后，LDH 质量和化学性质不变

【科普阅读理解】

30. 阅读下面科普短文。

豆腐是一种营养丰富又历史悠久的食材。以大豆为原料制作豆腐的主要工序有：选料、泡料、磨豆、滤浆、煮浆、点浆、成型等，其中点浆是制作豆腐的关键工序。

点浆时需要用到凝固剂。传统豆腐用的是石膏（主要成分为硫酸钙）或盐卤（如氯化镁等），属于盐类凝固剂。内酯豆腐用的是无嗅、稍有甜味的白色晶体葡萄糖酸-δ-内酯（化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$ ，简称 GdL），属于酸类凝固剂。

凝固剂种类对豆腐中异黄酮含量有影响。异黄酮具有抗氧化活性，可抵御癌细胞。二者的关系如图 1 所示。

凝固剂添加量对豆腐的品质也有影响。将大豆泡发后，与水按 1: 4 的比例磨成豆浆，以 MgCl_2 为例，研究结果如图 2 所示。

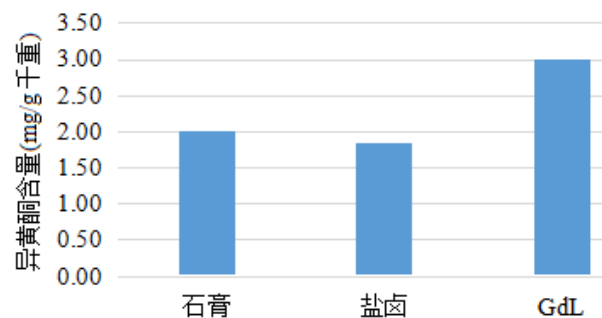


图 1 凝固剂种类对豆腐中异黄酮含量的影响

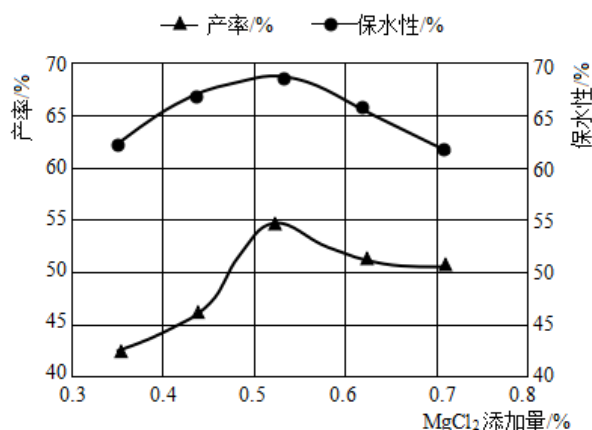


图 2 MgCl_2 添加量对豆腐品质影响



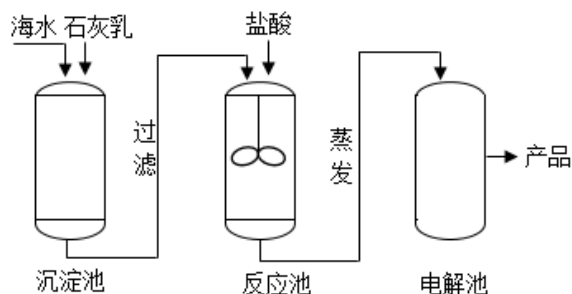
豆腐中含有丰富的蛋白质和钙，不含胆固醇，容易消化吸收。但过量食用，会阻碍人体对铁的吸收，而且容易出现腹胀、腹泻等症状。

依据文章内容回答下列问题。

- (1) GdL 的物理性质有_____（写出一条即可）。
- (2) GdL 中碳、氢元素的质量比为_____。
- (3) 由图 1 可知，用_____凝固剂制作的豆腐异黄酮含量最高。
- (4) 判断下列说法是否正确（填“对”或“错”）。
 - ①MgCl₂ 添加的越多，豆腐的保水性越好。_____。
 - ②豆腐营养丰富，多吃对身体无害。_____。
- (5) 由图 2 可知，豆腐产率与 MgCl₂ 添加量的关系为：其他条件相同时，MgCl₂ 添加量在 0.35%~0.71% 之间时，_____。

【生产实际分析】

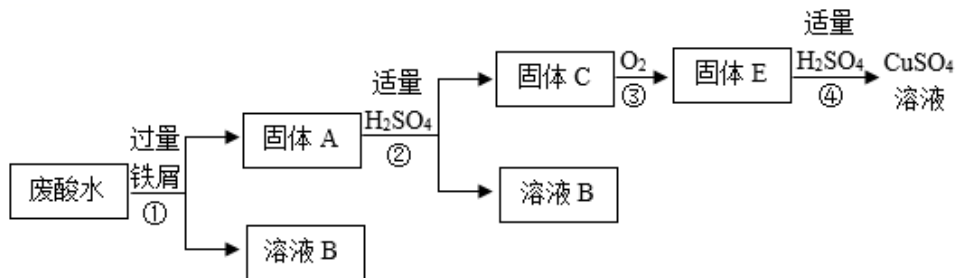
31. 海水中含有 MgCl₂，可用于提取金属镁，主要流程如图。整个生产过程中，主要发生 反应有：



- ① $MgCl_2 \xrightarrow{\text{通电}} Mg + Cl_2 \uparrow$
- ② $MgCl_2 + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + Mg(OH)_2 \downarrow$
- ③ $Mg(OH)_2 + 2HCl = MgCl_2 + 2H_2O$

- (1) 其中反应池中发生的反应是_____。
- (2) 属于复分解反应的是_____。

32. 某工厂以废酸水（含 CuCl₂、CuSO₄、HCl、H₂SO₄）和铁屑等为原料，制备硫酸铜，变废为宝。主要流程如下：

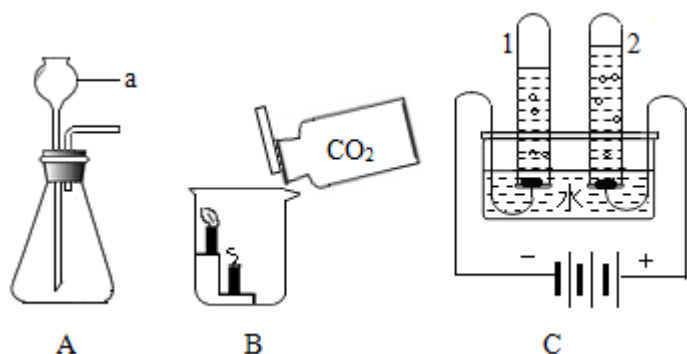


- (1) 步骤①发生反应的化学方程式为_____（写出一个即可）。
- (2) 步骤②的目的是_____。
- (3) A~E 五种物质中含铜元素的物质有_____（填字母代号）。



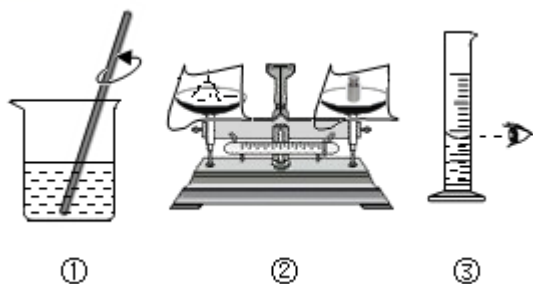
【基本实验及其原理分析】

33. 根据下图所示的实验回答问题。



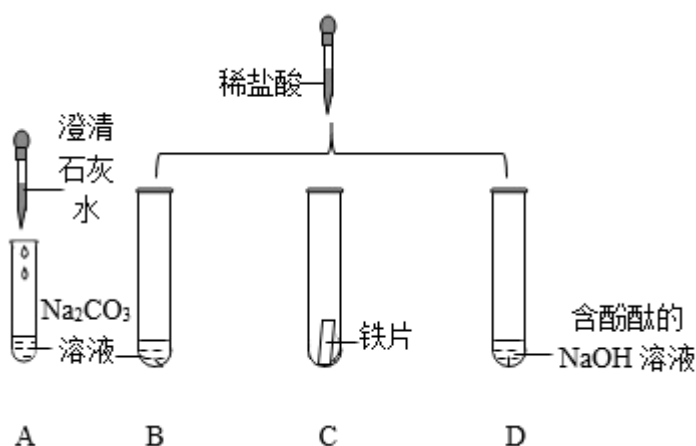
- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) A 用于制取 CO_2 ，反应的化学方程式为_____。
- (3) B 用于探究 CO_2 的性质，实验结论是_____。
- (4) C 用于探究水的组成，证明水中含有氧元素还需进行的操作是_____。

34. 下图是配制 50g10% 的 NaCl 溶液的操作。



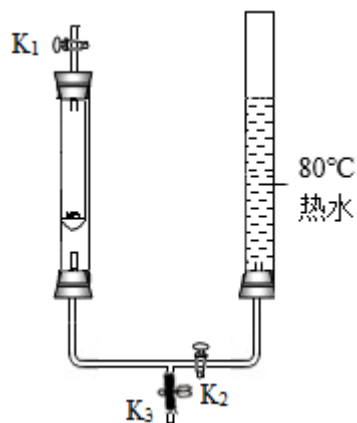
- (1) 操作的正确顺序是_____（填序号）。
- (2) 需要称量 NaCl 的质量为_____。
- (3) 称量 NaCl 时发现指针向左偏转，此时应进行的操作是_____。

35. 用下图装置研究酸、碱的性质。



- (1) A 中发生反应的化学方程式为_____。
- (2) D 实验的结论是_____。
- (3) 有气泡产生的实验是_____（填序号）。

36. 利用如图装置探究燃烧的条件。（已知：白磷的着火点为 40°C ，实验前 K_1 、 K_2 、 K_3 均已关闭）



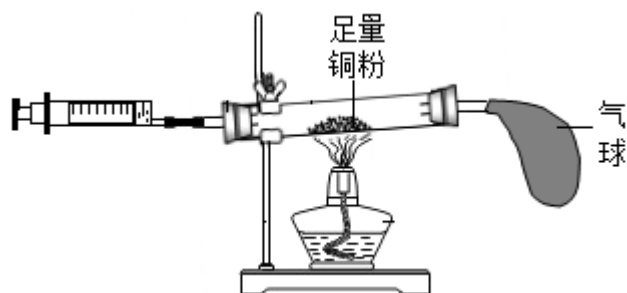
I、打开 K_1 、 K_2 ，使热水流入左管，浸没白磷。

II、关闭 K_2 ，打开 K_3 ，使左管中热水流出。

(1) 实验过程中，热水的作用是_____。

(2) 该实验中，能验证可燃物燃烧需要与氧气接触的实验现象是_____。

37. 利用铜与氧气反应可测定空气中氧气含量，装置如图所示。（已知：塞上胶塞后玻璃管容积为 70mL，实验前注射器活塞拉至 30mL 处，气球中没有空气）

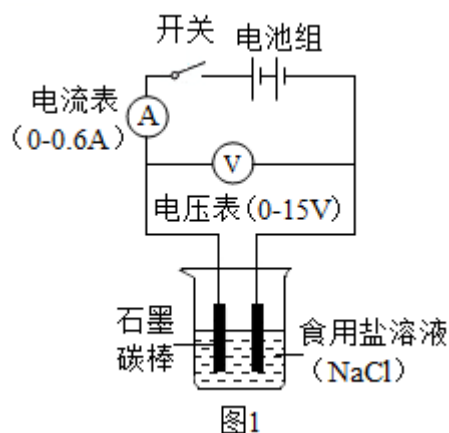


(1) 实验过程中，需要反复推拉注射器和挤压气球，目的是_____。

(2) 充分反应后，冷却至室温，使气球恢复原状，此时注射器活塞应停 约_____mL 刻度处。

【科学探究】

38. 含氯消毒剂是人类最早使用的化学消毒剂之一，电解食盐水可以制备含氯消毒剂。小组同学利用图 1 所示装置研究实验条件对消毒剂中有效氯含量的影响。



【查阅资料】该研究中含氯消毒剂的主要成分是 NaClO ，其中氯元素的化合价为_____。

【猜想与假设】食盐水浓度、电压、电解时长可能影响消毒剂中有效氯含量。

【进行实验】在 40mm 电极长度、10mm 电极间距的条件下电解 300mL 食盐水，实验数据记录如下表：



实验序号	食盐水浓度/(g/L)	电压/V	电解时长/min	有效氯含量/(g/L)
1	10	6	150	0.21
2	20	6	150	0.65
3	40	6	150	1.62
4	20	3	150	0.09
5	20	9	150	0.72
6	a	6	50	0.79
7	40	6	100	1.26

根据上表中的部分数据绘制有效氯含量--时间（电解时长）图，并进行了曲线拟合，所得曲线如图2所示。

有效氯含量 (g/L)

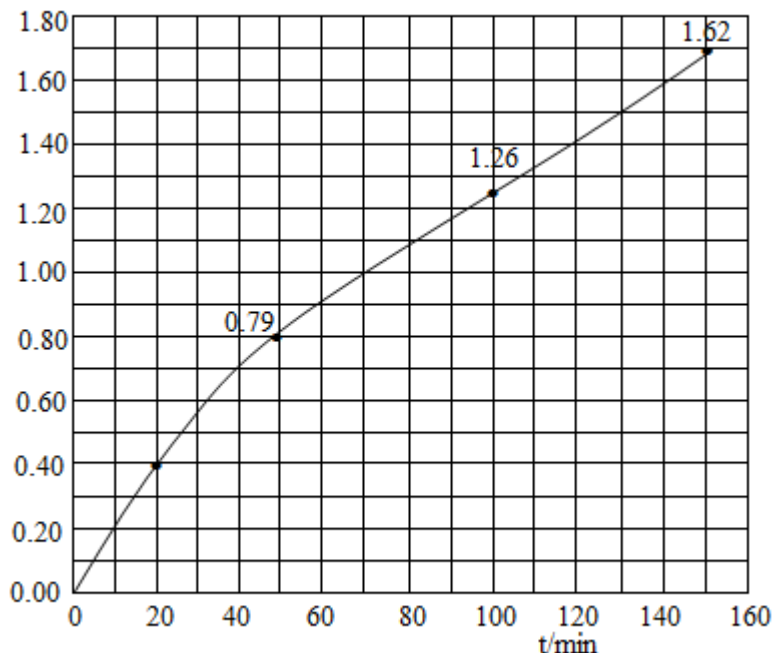


图2 有效氯含量—时间关系图

【解释与结论】

- (1) 表中数值 a 为_____。
- (2) 食盐水浓度对消毒剂中有效氯含量的影响是_____。
- (3) 探究电压对消毒剂中有效氯含量影响的实验是_____（填序号）。
- (4) 餐具消毒液的有效氯含量为 0.34~0.46g/L。依据上述实验，制备餐具消毒液的适宜条件为_____。

【反思与评价】

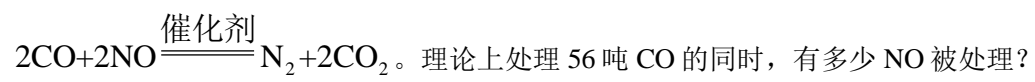
- (5) 实验研究表明，食盐水浓度为 50g/L 时，能发生如下反应，产生有毒的氯气，配平该反应的化学方程式。



- (6) 结合以上实验，你还想探究的问题是_____。

【实际应用定量计算】

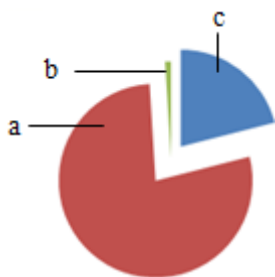
39. “三效催化转换器”可将汽车尾气中的有毒气体处理为无污染的气体，反应的化学方程式为



参考答案



1. 如图为空气成分示意图（按体积计算），其中“c”代表的是



- A. 氧气 B. 氮气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体

【答案】A

【解析】

【详解】空气中氮气占空气体积的 78%，氧气占 21%，稀有气体占 0.94%，二氧化碳占 0.03%，则图中“c”代表的是氧气，故选 A。

2. 地壳中含量最多的金属元素是

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

【答案】D

【解析】

【详解】地壳中含量最多的金属元素是铝元素。

故选：D。

3. 为预防骨质疏松，应给人体补充的元素是

- A. 钙 B. 铁 C. 锌 D. 碘

【答案】A

【解析】

【详解】A、骨质疏松是由骨组织中钙盐流失引起的骨病，缺钙就容易发生骨质疏松，因此补钙可以预防骨质疏松，选项 A 正确；

B、人体缺铁会得缺铁性贫血，与骨质疏松无关，选项 B 不正确；

C、缺锌会影响人体发育，与骨质疏松无关，选项 C 不正确；

D、人体缺碘会引起甲状腺肿大，幼儿缺碘会影响生长发育，与骨质疏松无关，选项 D 不正确。故选 A。

4. 下列物质在氧气中燃烧，火星四射、生成黑色固体的是

- A. 木炭 B. 红磷 C. 氢气 D. 铁丝

【答案】D

【解析】

【详解】A、木炭在氧气中燃烧，发出白光，生成能使澄清石灰水变浑浊的气体，故 A 不正确；

B、红磷在氧气中烧，产生大量的白烟，生成一种白色固体，故 B 不正确；

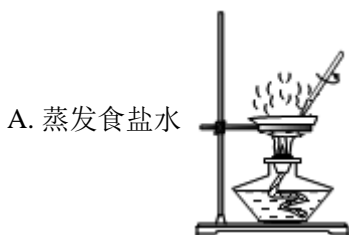
C、氢气在氧气中燃烧，产生淡蓝色火焰，故 C 不正确；

D、铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，放出大量的热，生成一种黑色固体，故 D 正确。



故选 D。

5. 下列实验操作中，不正确的是



【答案】D

【解析】

【详解】A、蒸发时，应用玻璃棒不断搅拌，以防液体受热不均匀，造成液体飞溅，操作正确；

B、检查装置气密性时要先把导管放入水中，用手握住试管的外壁，看导管口是否有气泡冒出，若有气泡冒出，则说明装置气密性良好，操作正确；

C、取用固体粉末时，要先将试管横放，然后用纸槽或药匙将固体粉末送至试管底部，最后直立起试管，操作正确；

D、取用液体时，瓶口与试管口紧挨，防止液体流出；标签朝向手心，防止流出的液体腐蚀标签；瓶塞倒放，防止污染药品，操作不正确。

故选 D。

6. 草木灰是一种农家肥，其主要成分是 K_2CO_3 ，它属于（ ）

- A. 钾肥 B. 磷肥 C. 氮肥 D. 复合肥

【答案】A

【解析】

【详解】试题分析：根据化学式中所含氮磷钾元素的种类及草木灰的主要成分为碳酸钾，可知碳酸钾属于钾肥；故答案选择 A

考点：化学肥料

7. 下列属于二氧化碳用途的是

- A. 火箭燃料 B. 作气体肥料 C. 供给呼吸 D. 制霓虹灯

【答案】B

【解析】

【详解】A、因为二氧化碳没有可燃性，不可用作火箭燃料，不符合题意；

B、二氧化碳促进绿色植物的光合作用，因此可以做气体肥料，符合题意；



C、二氧化碳不能供给呼吸，不符合题意；

D、二氧化碳通电不能发出不同颜色的光，不用作可制霓虹灯，不符合题意。

故选：B。

8. 如图是某方便面的营养成分表，其中没有列出的营养素是

项目	每 100g
能量	2013kJ
蛋白质	9.9g
脂肪	24.4g
碳水化合物	55.4g
钠	2054mg

A. 糖类

B. 油脂

C. 蛋白质

D. 维生素

【答案】D

【解析】

【详解】食物的成分主要含有蛋白质、糖类、油脂、维生素、无机盐和水等六大类，通常称其为营养素（或六大营养素）。由某方便面每 100g 的营养成分表，营养成分表中列出的营养素有糖类（碳水化合物）、油脂（脂肪）、蛋白质、无机盐（钠以无机盐的形式存在），其中没有列出的营养素是维生素。

故选：D。

9. 氢氧化钠的俗名是

A. 烧碱

B. 纯碱

C. 熟石灰

D. 小苏打

【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】氢氧化钠俗称烧碱、火碱、苛性钠，纯碱是碳酸钠的俗称，熟石灰是氢氧化钙俗称，小苏打是碳酸氢钠的俗称。

故选：A。

10. 下列物质含有氢分子的是

A. H_2

B. H_2O

C. H_2CO_3

D. HCl

【答案】A

【解析】

【详解】A、氢气是由氢分子构成的，故选项正确；

B、 H_2O 是由水分子构成的，不含氢分子，故选项错误；



C、 H_2CO_3 是由碳酸分子构成的，不含氢分子，故选项错误；

D、 HCl 是由 HCl 分子构成的，不含氢分子，故选项错误。

故选：A。

11. 如图所示的图标表示



A. 严禁烟火

B. 禁止带火种

C. 禁止燃放鞭炮

D. 禁止堆放易燃物

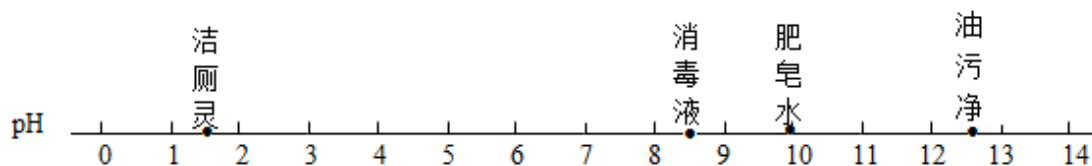
【答案】B

【解析】

【详解】图中所示标志是禁止携带火种标志。

故选：B。

12. 下图是生活中常见洗涤用品的 pH，其中显酸性的是



A. 洁厕灵

B. 消毒液

C. 肥皂水

D. 油污净

【答案】A

【解析】

【分析】根据溶液的 $\text{pH}>7$ 溶液显碱性， $\text{pH}<7$ 溶液显酸性， $\text{pH}=7$ 溶液显中性，据此判断

【详解】A、如图所示，洁厕灵 $\text{pH}<7$ ，故显酸性，符合题意；

B、如图所示，消毒液 $\text{pH}>7$ ，故显碱性，不符合题意；

C、如图所示，肥皂水 $\text{pH}>7$ ，故显碱性，不符合题意；

D、如图所示，油污净 $\text{pH}>7$ ，故显碱性，不符合题意；

答案为：A。

13. 下列清洗方法中，利用乳化原理的是

A. 用汽油洗去衣服上的油污

B. 用自来水洗手

C. 用洗洁精洗去餐具上的油渍

D. 用醋清洗水壶中的水垢

【答案】C

【解析】

【详解】A、油污不能溶于水，但能溶于汽油，所以用汽油清洗油污，是利用了汽油溶解油污的原理，与乳化无关，故错误；

B、自来水洗手是利用水将手上的脏物冲走，与乳化无关，故错误；

C、洗洁精中有乳化剂，具有乳化功能，用它清洗餐具上的油污是利用了乳化作用原理，故正确；

D、食醋中含有醋酸，醋酸能与水垢发生化学反应，生成溶于水的物质，不是利用了乳化原理，故错误。



故选：C

14. 6000L 氧气在加压下可装入容积为 40L 的钢瓶中，主要原因是

- A. 氧分子体积小
- B. 氧分子在不断运动
- C. 氧分子质量小
- D. 氧分子间有空隙

【答案】D

【解析】

【详解】6000L 氧气在加压下可装入容积为 40L 的钢瓶中，是因为分子间有间隔，气体受压后，分子间的间隔变小。而不是氧分子体积小、在不断运动、质量小。

故选：D。

15. 高山滑雪是冬奥会项目之一。下列滑雪用品涉及到的材料中，不属于有机合成材料的是



- A. 滑雪板底板——塑料
- B. 滑雪杖杆——铝合金
- C. 滑雪手套——合成橡胶
- D. 滑雪服面料——合成纤维

【答案】B

【解析】

【详解】合金是一种金属与其它金属或非金属熔合而成的具有金属特性的物质。塑料、合成纤维以及合成橡胶属于合成材料，铝材是铝、镁等熔合而成的具有金属特性的物质，属于合金。

故选：B。

16. 下列物质敞口放置，质量会减少的是

- A. 氢氧化钠
- B. 大理石
- C. 浓硫酸
- D. 浓盐酸

【答案】D

【解析】

【详解】A. 氢氧化钠易潮解，且能与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钠，质量会增大，该选项不正确；

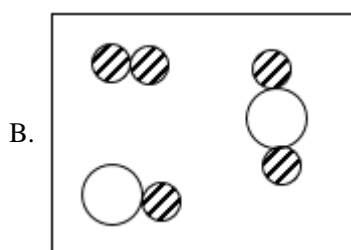
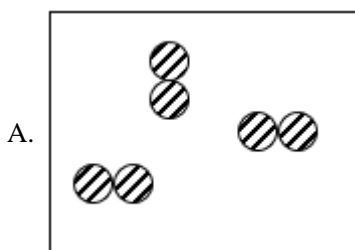
B. 大理石敞口放置在空气中一段时间，质量一般不变，该选项不正确；

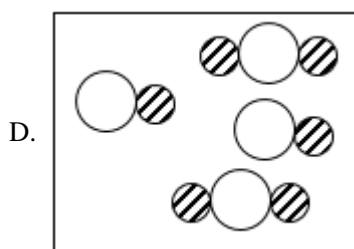
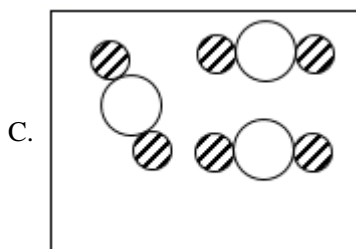
C. 浓硫酸具有吸水性，敞口在空气中放置一段时间，质量会增大，该选项不正确；

D. 浓盐酸具有挥发性，敞口在空气中放置一段时间，质量会减少，该选项正确；

故选 D。

17. 以下各图能表示化合物的是（图中不同小球代表不同原子）





【答案】C

【解析】

【详解】A、该物质由同种分子构成，该分子由同种原子构成，属于单质，不符合题意；

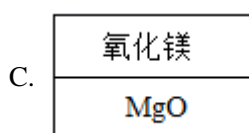
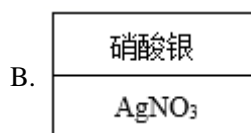
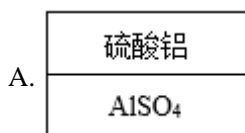
B、该物质由三种分子构成，属于混合物，不符合题意；

C、该物质由同种分子构成，该分子由两种原子构成，属于化合物，符合题意；

D、该物质由两种分子构成，属于混合物，不符合题意。

故选 C。

18. 下列物质的化学式书写错误的是



【答案】A

【解析】

【详解】A、硫酸铝中，铝元素显+3价，硫酸根显-2价，硫酸铝化学式为 $Al_2(SO_4)_3$ ，选项错误，符合题意；

B、硝酸银中，银元素显+1价，硝酸根显-1价，硝酸银化学式为 $AgNO_3$ ，选项正确，不符合题意；

C、氧化镁中，镁元素显+2价，氧元素显-2价，氧化镁化学式为 MgO ，选项正确，不符合题意；

D、氢氧化钾中，钾元素显+1价，氢氧根显-1价，其化学式为 KOH ，选项正确，不符合题意。

故选 A。

19. 下列方法不能区分 O_2 和 CO_2 两瓶气体的是

A. 将集气瓶倒扣在水中

B. 观察颜色

C. 伸入燃着的木条

D. 滴加紫色石蕊溶液

【答案】B

【解析】

【详解】A、氧气不易溶于水，二氧化碳能溶于水，将集气瓶倒扣在水中，水面上升较大的是二氧化碳，可以鉴别。

B、 O_2 和 CO_2 两种气体均没有颜色，用观察颜色的方法不能鉴别。

C、氧气能支持燃烧，二氧化碳不能燃烧、不能支持燃烧，把燃着的木条分别伸入两个集气瓶中，若木条熄灭，则是二氧化碳；若木条燃烧更旺，则是氧气；可以鉴别；

D、分别通入紫色石蕊溶液中，二氧化碳能与水反应生成碳酸，碳酸能使紫色石蕊溶液变红色，无变化的是氧气，可以鉴别。

故选：B。

水是生命之源。请完成下面小题。



20. 下列物质放入水中，能形成溶液的是

- A. 冰块 B. 面粉 C. 蔗糖 D. 植物油

21. 下列关于硬水、软水的说法错误的是

- A. 煮沸可降低水的硬度 B. 加肥皂水，硬水泡沫更多
C. 烧硬水的锅炉更易产生水垢 D. 软水中可溶性钙、镁化合物的含量更低

【答案】20 C 21. B

【解析】

【分析】溶液是一种或几种物质分散到另一种物质里形成均一稳定的混合物。

【20题详解】

- A、冰块是固态的水放入水中，融化后还是水，不属于混合物，不属于溶液，选项错误；
B、面粉放入水中后，静置会出现分层现象，未形成均一稳定的混合物，不属于溶液，选项错误；
C、蔗糖放入水中后，形成均一稳定的混合物，属于溶液，选项正确；
D、植物油放入水中后，静置会出现分层现象，未形成均一稳定的混合物，不属于溶液，选项错误；
故选：C。

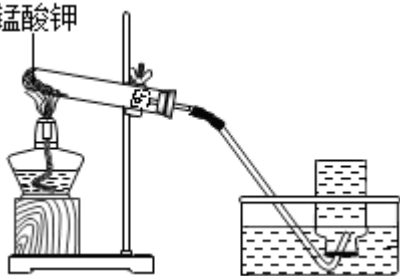
【21题详解】

- A、煮沸可使水中的可溶性钙镁混合物转化为水垢，降低水的硬度，选项正确；
B、区分硬软水使用肥皂水，加入肥皂水后产生大量泡沫的是软水，有大量浮渣的是硬水，选项错误；
C、硬水中含有较多的钙镁化合物，烧硬水的锅炉易产生大量的水垢，选项正确；
D、软水是含有较少或不含可溶性钙、镁化合物的水，选项正确；

答案为：B。

22. 如图装置用于实验室制取氧气。下列说法不正确 是

高锰酸钾



- A. 反应的化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
B. 试管口塞棉花为了防止高锰酸钾粉末进入导管
C. 实验结束时先将导管移出水面，再熄灭酒精灯
D. 导管口有气泡冒出时立即收集气体

【答案】D

【解析】

【详解】A、由图片可知，该反应为高锰酸钾在加热的条件下反应生成锰酸钾、二氧化锰、氧气，反应方程式为

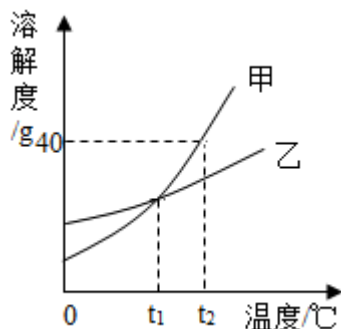
$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ，选项正确，不符合题意；



- B、用高锰酸钾制取氧气时，试管口塞棉花是为了防止高锰酸钾粉末进入导管，选项正确，不符合题意；
- C、用高锰酸钾制取氧气，实验结束时应先将导管移出水面，再熄灭酒精灯，防止水倒吸入试管，使试管炸裂，选项正确，不符合题意；
- D、用排水法收集氧气时，应等到导管口有连续均匀气泡冒出时再收集，若导管口有气泡冒出时立即收集气体，收集的气体不纯，选项错误，符合题意。

故选 D。

23. 甲、乙的溶解度曲线如图所示。下列说法正确的是



- A. 甲的溶解度比乙大
- B. $t_2^\circ\text{C}$ 时，乙的溶解度为 40g
- C. 乙的饱和溶液从 $t_1^\circ\text{C}$ 升温到 $t_2^\circ\text{C}$ ，溶液仍饱和
- D. $t_2^\circ\text{C}$ 时，甲的饱和溶液中溶质与溶剂的质量比为 2: 5

【答案】D

【解析】

【详解】A、没有确定的温度，不确定甲的溶解度是否比乙大，错误；

B、由图可知， $t_2^\circ\text{C}$ 时，甲的溶解度为 40g，错误；

C、由图可知，甲、乙溶解度随温度升高而变大，乙的饱和溶液从 $t_1^\circ\text{C}$ 升温到 $t_2^\circ\text{C}$ ，溶液变为不饱和，错误；

D、 $t_2^\circ\text{C}$ 时，甲的溶解度为 40g，甲的饱和溶液中溶质与溶剂的质量比为 40g: 100g=2: 5，正确。

故选 D。

24. 下列实验操作，能达到实验目的的是

<p>稀盐酸</p> <p>待测固体</p>	<p>干冷烧杯</p> <p>CH_4</p>	<p>黄铜片</p> <p>纯铜片</p>	<p>盐酸</p> <p>锌片</p>
A. 检验碳酸盐	B. 验证甲烷燃烧产生水和二氧化碳	C. 证明黄铜的硬度比纯铜大	D. 验证质量守恒定律

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】C



【解析】

【详解】A、碳酸盐、比较活泼的金属单质都能和稀盐酸反应生成气体，所以有气体生成，不能证明待测固体是碳酸盐，故 A 不符合题意；

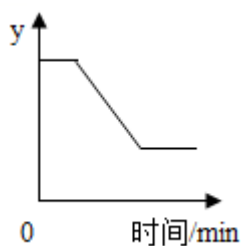
B、干冷的烧杯内壁出现水雾，只能说明反应生成了水，不能说明甲烷燃烧有二氧化碳生成，故 B 不符合题意；

C、黄铜与纯铜相互刻画，纯铜上出现划痕，说明黄铜的硬度比纯铜大，故 C 符合题意；

D、盐酸与锌反应生成氯化锌和氢气，氢气逸出装置，不能验证质量守恒定律，故 D 不符合题意。

故选 C。

25. 已知： $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。如图表示一定质量的 NaHCO_3 受热过程中变量 y 随时间的变化趋势（该过程中 Na_2CO_3 不分解）。则变量 y 表示



A. 固体质量

B. 碳元素质量

C. 水的质量

D. 二氧化碳的体积

【答案】A

【解析】

【详解】A、加热到一定温度，碳酸氢钠才能分解，随着反应的进行，二氧化碳和水蒸气逸出，固体的质量逐渐减小，至完全反应不再发生改变，由故选项正确。

B、由质量守恒定律，反应前后碳元素的质量不变，故选项错误。

C、加热到一定温度，碳酸氢钠才能分解，随着反应的进行，水的质量逐渐增加，至完全反应不再发生改变，故选项错误。

D、加热到一定温度，碳酸氢钠才能分解，随着反应的进行，二氧化碳的体积逐渐增加，至完全反应不再发生改变，故选项错误。

故选：A

第二部分

本部分共 14 题，共 45 分。

【生活现象解释】

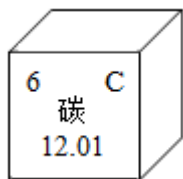
26. “笔、墨、纸、砚”被称为文房四宝。





(1) 羊毛制作笔毫时需要用石灰水去除油脂和腥味。石灰水要现制现用，放久会变质，原因是_____（用化学方程式表示）。

(2) 墨的主要成分是碳。元素周期表中碳元素的信息如图所示，其原子的核外电子数为_____。



(3) 宣纸制作的工序之一是“捞纸”。“捞纸”相当于下列操作中的_____。

- A. 蒸馏 B. 过滤 C. 吸附 D. 沉淀

(4) 砚台用石材打磨而成，这一过程中发生的变化属于_____。

【答案】 (1) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (2) 6 (3) B

(4) 物理变化

【解析】

【小问 1 详解】

石灰水要现制现用，放久会变质，原因是氢氧化钙能和二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀和水，反应的化学方程式是 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。故答案为： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

【小问 2 详解】

原子中，原子序数=核内质子数=核外电子数，碳原子的核外电子数为 6。故答案为：6。

【小问 3 详解】

“捞纸”相当于下列操作中的过滤。故答案为：B。

【小问 4 详解】

砚台用石材打磨而成，这一过程中发生的变化属于物理变化，是因为过程中没有生成新物质。故答案为：物理变化。

27. 铁是重要的金属材料。

(1) 下列铁制品的用途中，利用金属导热性的是_____。



(2) 工业上用一氧化碳和赤铁矿（主要成分是 Fe_2O_3 ）炼铁的化学方程式为_____。



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

【解析】

小问 1 详解】

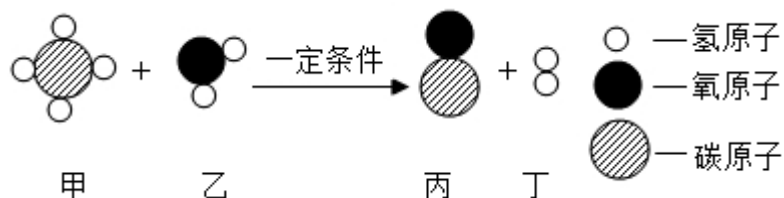
- A、铁制剪刀，利用了铁的硬度较大，不符合题意；
- B、铁制铁锅利用了铁的导热性，符合题意；
- C、铁制成铁丝利用铁的延展性，不符合题意。
- D、铁制暖气片是利用了金属的导热性，符合题意。

故答案为：BD；

【小问 2 详解】

工业上用一氧化碳还原氧化铁（赤铁矿的主要成分）炼铁，主要是利用 CO 的还原性，在高温下和氧化铁反应生成铁和二氧化碳，反应的化学方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

28. 甲烷是优质的气体燃料，也是重要的化工原料。某生产过程的微观示意图如下：



- (1) 上述物质中，属于氧化物的是_____。
- (2) 丁被誉为最清洁的燃料，原因是_____。

【答案】 (1) 水、一氧化碳

(2) 氢气燃烧只生成水

【解析】

【分析】由图可知，反应为甲烷和水生成一氧化碳和氢气， $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO} + 3\text{H}_2$ ；

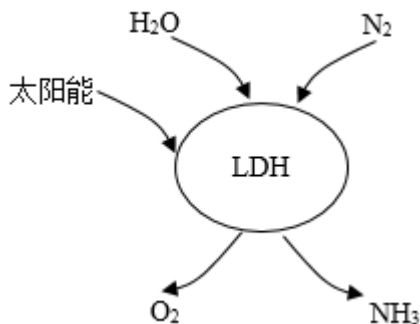
【小问 1 详解】

氧化物是含有两种元素一种为氧元素的化合物；属于氧化物的为水、一氧化碳；

【小问 2 详解】

氢气燃烧只生成水，无污染。

29. 我国科研团队借助一种固体催化剂（LDH），在常温常压和可见光条件下合成了氨，其过程如图所示。



(1) 该反应的化学方程式为_____。

(2) 下列说法正确的是_____。

- A. 该过程实现了常温下氮气的利用
- B. 该过程将化学能转化为太阳能
- C. 反应前后, LDH 的质量和化学性质不变

【答案】 (1) $2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{光照}]{\text{LDH}} 4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2$

(2) AC

【解析】

【小问 1 详解】

由图可知, 该反应为氮气和水在光照和 LDH 的作用下转化为氨气和氧气, 该反应的化学方程式为:



【小问 2 详解】

- A、该过程在常温常压下进行, 实现了常温下氮气的利用, 符合题意;
- B、该过程将太阳能转化为化学能, 不符合题意;
- C、在该反应中, LDH 是催化剂, 化学反应前后, 催化剂的质量和化学性质不变, 符合题意。

故选 AC。

【科普阅读理解】

30. 阅读下面科普短文。

豆腐是一种营养丰富又历史悠久的食材。以大豆为原料制作豆腐的主要工序有: 选料、泡料、磨豆、滤浆、煮浆、点浆、成型等, 其中点浆是制作豆腐的关键工序。

点浆时需要用到凝固剂。传统豆腐用的是石膏(主要成分为硫酸钙)或盐卤(如氯化镁等), 属于盐类凝固剂。内酯豆腐用的是无嗅、稍有甜味的白色晶体葡萄糖酸- δ -内酯(化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$, 简称 GdL), 属于酸类凝固剂。

凝固剂种类对豆腐中异黄酮含量有影响。异黄酮具有抗氧化活性, 可抵御癌细胞。二者的关系如图 1 所示。

凝固剂添加量对豆腐的品质也有影响。将大豆泡发后, 与水按 1: 4 的比例磨成豆浆, 以 MgCl_2 为例, 研究结果如图 2 所示。

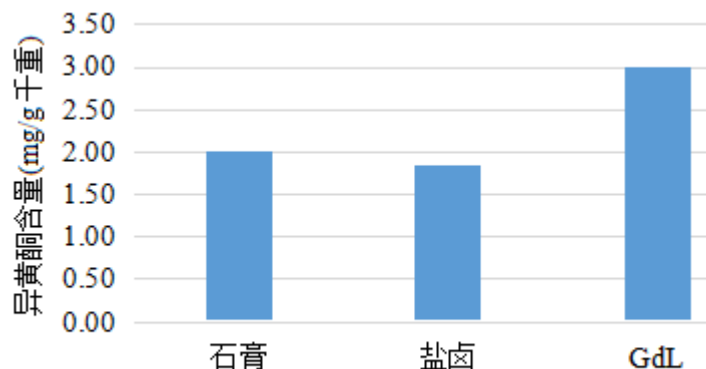


图1 凝固剂种类对豆腐中异黄酮含量的影响

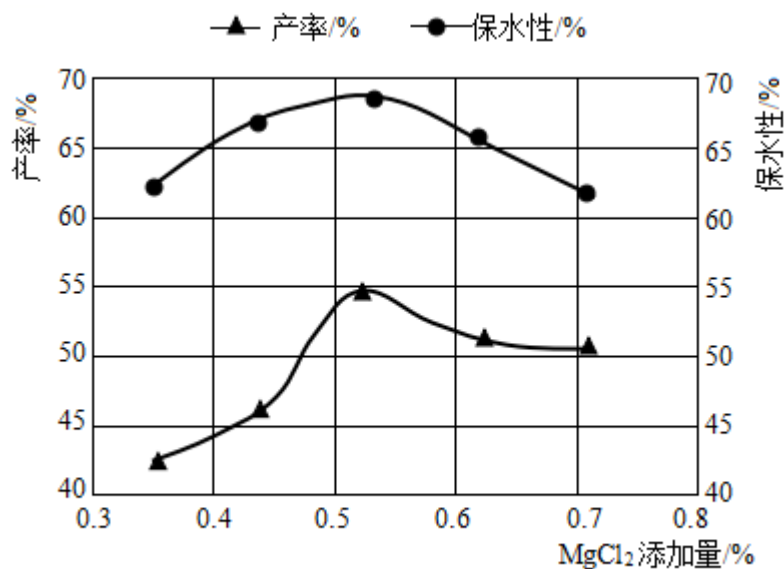


图2 MgCl₂添加量对豆腐品质影响

豆腐中含有丰富的蛋白质和钙，不含胆固醇，容易消化吸收。但过量食用，会阻碍人体对铁的吸收，而且容易出现腹胀、腹泻等症状。

依据文章内容回答下列问题。

- (1) GdL 的物理性质有_____（写出一条即可）。
- (2) GdL 中碳、氢元素的质量比为_____。
- (3) 由图 1 可知，用_____凝固剂制作的豆腐异黄酮含量最高。
- (4) 判断下列说法是否正确（填“对”或“错”）。
①MgCl₂ 添加的越多，豆腐的保水性越好。_____。
②豆腐营养丰富，多吃对身体无害。_____。
- (5) 由图 2 可知，豆腐产率与 MgCl₂ 添加量的关系为：其他条件相同时，MgCl₂ 添加量在 0.35%~0.71% 之间时，_____。

【答案】 (1) 无嗅或稍有甜味或白色晶体

(2) 36:5 (3) GdL

(4) ①. 错 ②. 错

(5) 豆腐产率先增加后减小

【解析】

【小问 1 详解】



GdL 的物理性质有无嗅、稍有甜味的白色晶体；

【小问 2 详解】

GdL 中碳、氢元素的质量比为 $(6 \times 12) : (1 \times 10) = 36 : 5$ ；

【小问 3 详解】

由图 1 可知，用 GdL 凝固剂制作的豆腐异黄酮含量最高；

【小问 4 详解】

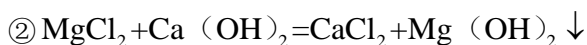
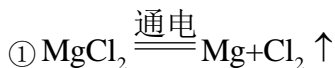
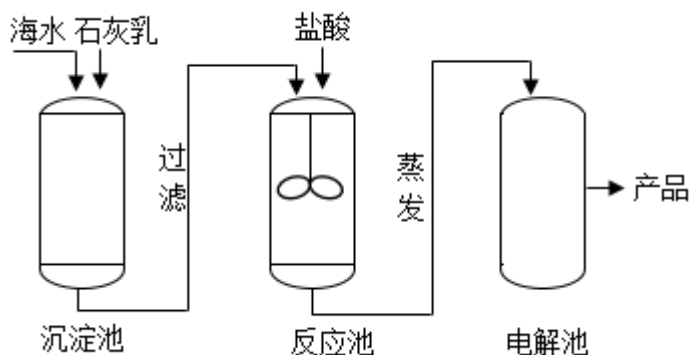
①由图 2， $MgCl_2$ 添加不是越多，豆腐的保水性越好，故错；②豆腐过量食用，会阻碍人体对铁的吸收，而且容易出现腹胀、腹泻等症状，故错。

【小问 5 详解】

由图 2 可知其他条件相同时， $MgCl_2$ 添加量在 0.35%~0.71% 之间时，豆腐产率先增加后减小。

【生产实际分析】

31. 海水中含有 $MgCl_2$ ，可用于提取金属镁，主要流程如图。整个生产过程中，主要发生的反应有：



(1) 其中反应池中发生的反应是_____。

(2) 属于复分解反应的是_____。

【答案】 (1) $Mg(OH)_2 + 2HCl = MgCl_2 + 2H_2O$

(2) ②③##③②

【解析】

【分析】氯化镁和氢氧化钙生成氢氧化镁沉淀，氢氧化镁和稀盐酸反应生成氯化镁和水，氯化镁电解生成镁；

【小问 1 详解】

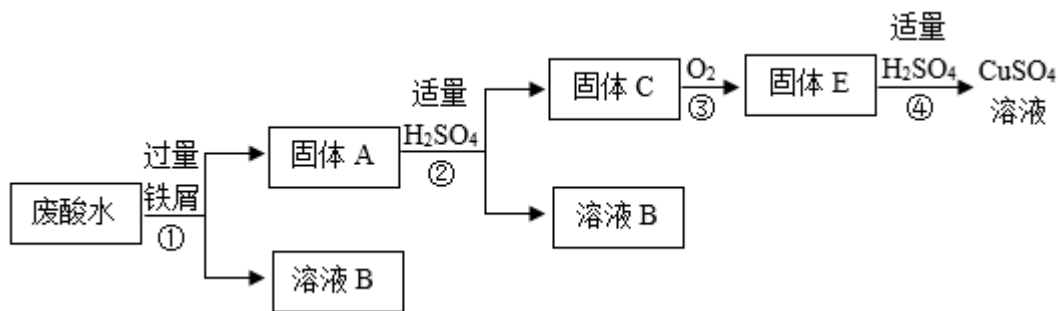
反应池中发生的反应是氢氧化镁和盐酸反应生成氯化镁和水， $Mg(OH)_2 + 2HCl = MgCl_2 + 2H_2O$ ；

【小问 2 详解】

两种化合物交换成分生成另外两种化合物的反应，属于复分解反应，属于复分解反应的是②③，①符合“一变多”的特征，属于分解反应。



32. 某工厂以废酸水（含 CuCl_2 、 CuSO_4 、 HCl 、 H_2SO_4 ）和铁屑等为原料，制备硫酸铜，变废为宝。主要流程如下：



(1) 步骤①发生反应的化学方程式为_____（写出一个即可）。

(2) 步骤②的目的是_____。

(3) A~E 五种物质中含铜元素的物质有_____（填字母代号）。

【答案】 (1) $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$ 或 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 或 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ 或 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

(2) 除去固体 A 中的铁屑

(3) ACE

【解析】

【小问 1 详解】

步骤①加入过量铁屑，铁屑会与废酸水中的氯化铜反应生成氯化亚铁和铜，化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$ ；铁屑还会与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜，化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ；铁屑还会与盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，化学方程式为 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ ；铁屑还会与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，化学方程式为 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ；

【小问 2 详解】

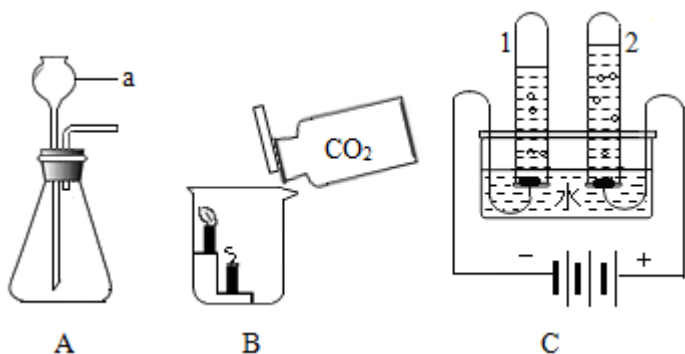
由于步骤①加入过量铁屑，充分反应过滤后，得到溶液 B 为氯化亚铁和硫酸亚铁的混合溶液，固体 A 为生成的铜和剩余铁屑的混合固体，而步骤②中加入的适量硫酸能与剩余的铁屑恰好完全反应生成硫酸亚铁和氢气，则溶液 D 为硫酸亚铁溶液，铜不能与硫酸反应，固体 C 为铜单质，则步骤②的目的是除去固体 A 中的铁屑；

【小问 3 详解】

步骤③中铜单质与氧气会反应生成氧化铜，则固体 E 为氧化铜，由 (2) 可知：固体 A 为生成的铜和剩余铁屑的混合固体，溶液 B 为氯化亚铁和硫酸亚铁的混合溶液，固体 C 为铜单质，溶液 D 为硫酸亚铁溶液所以 A~E 五种物质中含铜元素的物质有 ACE，故答案为：ACE。

【基本实验及其原理分析】

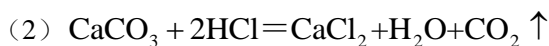
33. 根据下图所示的实验回答问题。





- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) A 用于制取 CO_2 ，反应 化学方程式为_____。
- (3) B 用于探究 CO_2 的性质，实验结论是_____。
- (4) C 用于探究水的组成，证明水中含有氧元素还需进行的操作是_____。

【答案】 (1) 长颈漏斗



(3) 二氧化碳的密度大于空气，不支持燃烧，也不燃烧

(4) 将带火星的小木条伸入试管 2 收集到的气体中

【解析】

【小问 1 详解】

由实验装置图可知仪器 a 为长颈漏斗；

【小问 2 详解】

A 装置为固液常温型发生装置，用稀盐酸与石灰石反应制取 CO_2 ，稀盐酸与石灰石反应生成氯化钙、水、二氧化碳，反应方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

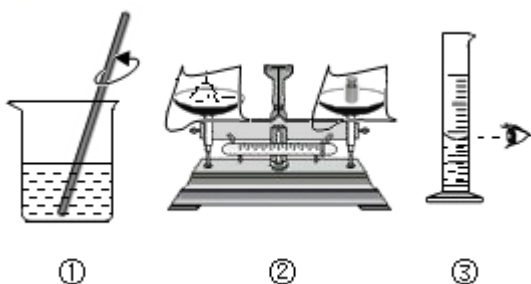
【小问 3 详解】

实验 B 倾倒二氧化碳气体，烧杯内的蜡烛自下而上依次熄灭，说明二氧化碳的密度大于空气，不支持燃烧，也不燃烧；

【小问 4 详解】

实验 C 用电解水于探究水的组成，通过验证水通电生成氧气，可得出水中含有氧元素，电解水正极产生氧气，即试管 2 中气体为氧气，故可将带火星的小木条伸入试管 2 收集到的气体中，若木条复燃，则说明水中含有氧元素。

34. 下图是配制 50g10% 的 NaCl 溶液的操作。



- (1) 操作的正确顺序是_____（填序号）。
- (2) 需要称量 NaCl 质量为_____。
- (3) 称量 NaCl 时发现指针向左偏转，此时应进行的操作是_____。

【答案】 (1) ②③① (2) 5g (3) 减少氯化钠的量

【解析】

【小问 1 详解】

配制一定质量分数的氯化钠溶液，基本步骤是计算、称量，溶解、装瓶贴标签，故如图①是溶解，②是称氯化钠质量，③量水的体积，故填：②③①；

【小问 2 详解】

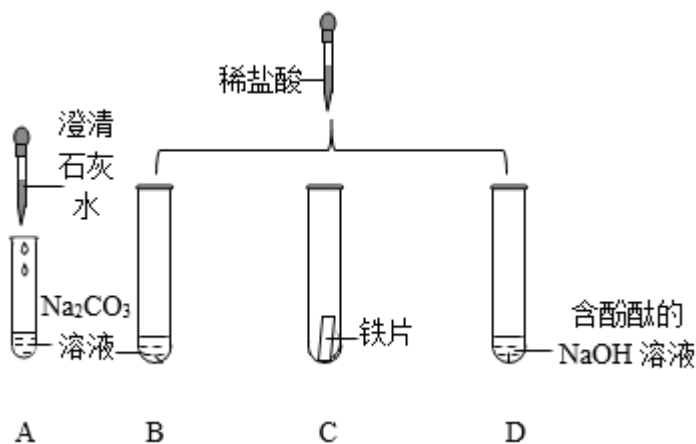


需要称量 NaCl 的质量为 $50\text{g} \times 10\% = 5\text{g}$ ，故填：5g；

【小问 3 详解】

称量 NaCl 时先将 5g 砝码放置于右盘，然后向左盘加药品，故指针向左偏转说明氯化钠加多了，故填：减少氯化钠的量。

35. 用下图装置研究酸、碱的性质。



- (1) A 中发生反应的化学方程式为_____。
(2) D 实验的结论是_____。
(3) 有气泡产生的实验是_____ (填序号)。

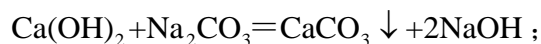
【答案】(1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ (2) 酸和碱能发生反应

(3) BC##CB

【解析】

【小问 1 详解】

石灰水的溶质氢氧化钙能和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，化学方程式为：



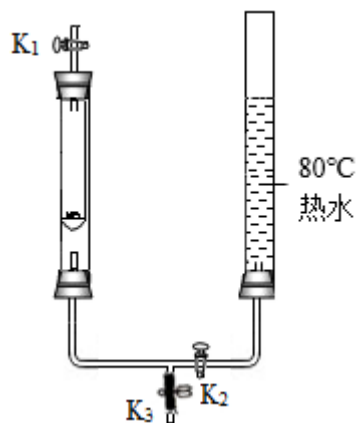
【小问 2 详解】

氢氧化钠能使酚酞变红，滴入盐酸后溶液由红色逐渐变为无色，说明溶液不再显碱性即氢氧化钠和盐酸发生了反应，故填：酸和碱能发生反应；

【小问 3 详解】

石灰水的溶质氢氧化钙能和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，则 B 试管中的碳酸钙和滴入的盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，C 试管中的铁能和盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，故有气泡产生的实验是：BC。

36. 利用如图装置探究燃烧的条件。(已知：白磷的着火点为 40°C ，实验前 K_1 、 K_2 、 K_3 均已关闭)



I、打开 K_1 、 K_2 ，使热水流入左管，浸没白磷。

II、关闭 K_2 ，打开 K_3 ，使左管中热水流出。

(1) 实验过程中，热水的作用是_____。

(2) 该实验中，能验证可燃物燃烧需要与氧气接触的实验现象是_____。

【答案】 (1) 使管内温度升高的白磷的着火点以上

(2) 白磷浸没在水中时不燃烧，关闭 K_2 ，打开 K_3 ，左管中热水流出后白磷燃烧

【解析】

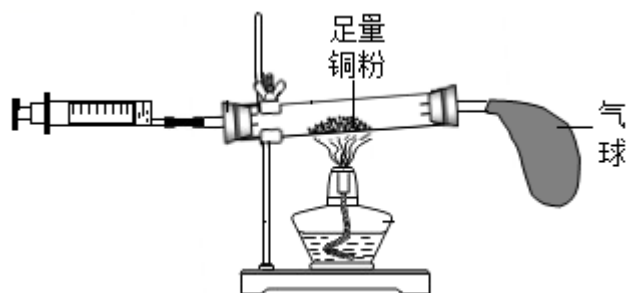
【小问 1 详解】

根据题意，白磷的着火点为 40°C ，而热水的温度是 80°C ，则热水的作用是：使管内温度升高的白磷的着火点以上；

【小问 2 详解】

白磷浸没在水中时由于未与氧气接触故不燃烧，关闭 K_2 ，打开 K_3 ，左管中热水流出后，白磷与氧气接触然后白磷就燃烧了，说明可燃物燃烧需要与氧气接触，故填：白磷浸没在水中时不燃烧，关闭 K_2 ，打开 K_3 ，左管中热水流出后白磷燃烧。

37. 利用铜与氧气反应可测定空气中氧气含量，装置如图所示。（已知：塞上胶塞后玻璃管容积为 70mL ，实验前注射器活塞拉至 30mL 处，气球中没有空气）



(1) 实验过程中，需要反复推拉注射器和挤压气球，目的是_____。

(2) 充分反应后，冷却至室温，使气球恢复原状，此时注射器活塞应停在约_____mL 刻度处。

【答案】 (1) 使铜粉与氧气充分接触，充分反应 (2) 10

【解析】

【分析】 该实验的原理是铜丝加热消耗氧气，使装置中气体减少，压强减小，从而注射器向左移动，移动的体积就是装置中氧气的体积。

【小问 1 详解】



实验过程中反复推拉注射器，使铜粉与空气充分接触，从而完全反应。

【小问 2 详解】

由于氧气约占空气体积的五分之一，则装置中氧气的体积为 $(70\text{mL} + 30\text{mL}) \times \frac{1}{5} = 20\text{mL}$ ，此时注射器活塞应停在

约 $30\text{mL} - 20\text{mL} = 10\text{mL}$ 处。

【科学探究】

38. 含氯消毒剂是人类最早使用的化学消毒剂之一，电解食盐水可以制备含氯消毒剂。小组同学利用图 1 所示装置研究实验条件对消毒剂中有效氯含量的影响。

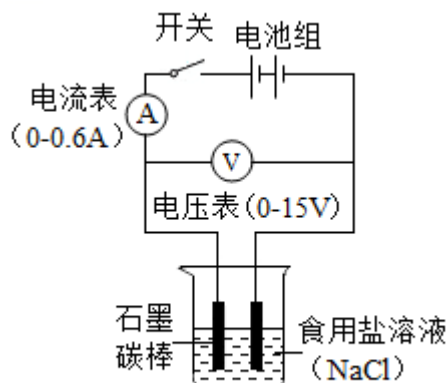


图1

【查阅资料】 该研究中含氯消毒剂的主要成分是 NaClO ，其中氯元素的化合价为_____。

【猜想与假设】 食盐水浓度、电压、电解时长可能影响消毒剂中有效氯含量。

【进行实验】 在 40mm 电极长度、10mm 电极间距的条件下电解 300mL 食盐水，实验数据记录如下表：

实验序号	食盐水浓度/ (g/L)	电压/V	电解时长/min	有效氯含量/ (g/L)
1	10	6	150	0.21
2	20	6	150	0.65
3	40	6	150	1.62
4	20	3	150	0.09
5	20	9	150	0.72
6	a	6	50	0.79
7	40	6	100	1.26

根据上表中的部分数据绘制有效氯含量--时间（电解时长）图，并进行了曲线拟合，所得曲线如图 2 所示。

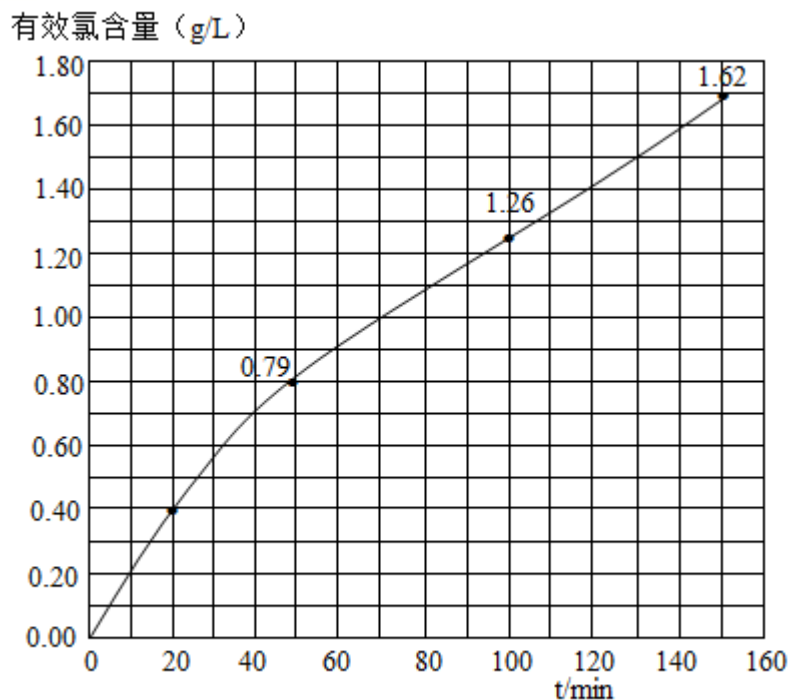


图2 有效氯含量—时间关系图

【解释与结论】

- (1) 表中数值 a 为_____。
- (2) 食盐水浓度对消毒剂中有效氯含量的影响是_____。
- (3) 探究电压对消毒剂中有效氯含量影响的实验是_____ (填序号)。
- (4) 餐具消毒液的有效氯含量为 0.34~0.46g/L。依据上述实验, 制备餐具消毒液的适宜条件为_____。

【反思与评价】

- (5) 实验研究表明, 食盐水浓度为 50g/L 时, 能发生如下反应, 产生有毒的氯气, 配平该反应的化学方程式。



- (6) 结合以上实验, 你还想探究的问题是_____。

【答案】 ①. +1 ②. 40 ③. 其它条件相同时, 食盐水浓度越大, 则消毒剂中有效氯含量越高 ④. 4、5 ⑤. 食盐水浓度 40 g/L、电压 6V、电解时长 15-20min ⑥. 2 ⑦. 1 ⑧. 1 ⑨. 消毒效果与消毒剂中有效氯含量有什么关系

【解析】

【详解】 查阅资料:

NaClO 中钠元素化合价为正一价、氧元素化合价为负二价, 设氯元素化合价为 x , 化合物中正负化合价代数和为零; 则 $(+1) + x + (-2) = 0$, $x = +1$;

(1) 由题意可知, 探究食盐水浓度、电压、电解时长可能影响消毒剂中有效氯含量; 比较表中数据可知, 实验 6、7 研究电解时长对有效氯含量的影响, 则变量为电解时长, 其它量相同, 故表中数值 a 为 40。

(2) 实验 1、2、3 变量为食盐水浓度, 由表数据可知, 食盐水浓度对消毒剂中有效氯含量的影响是其它条件相同时, 食盐水浓度越大, 则消毒剂中有效氯含量越高。

(3) 实验 4、5 变量为电压, 探究电压对消毒剂中有效氯含量影响的实验是 4、5。



(4) 表格数据可知，食盐水浓度 40 g/L、电压 6V、电解时长 150min，得到有效氯含量 1.62g/L，与图 2 曲线图相符，故要求餐具消毒液的有效氯含量为 0.34~0.46g/L，结合图 2 可知，制备餐具消毒液的适宜条件为食盐水浓度 40 g/L、电压 6V、电解时长 15-20min。

(5) 化学反应前后原子种类数目不变，配平化学方程式后为： $2\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{通电}}2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow+\text{Cl}_2\uparrow$ ；

(6) 结合以上实验，你还想探究的问题是消毒效果与消毒剂中有效氯含量有什么关系（合理即可）。

【实际应用定量计算】

39. “三效催化转换器”可将汽车尾气中的有毒气体处理为无污染的气体，反应的化学方程式为

$2\text{CO}+2\text{NO}\xrightarrow{\text{催化剂}}\text{N}_2+2\text{CO}_2$ 。理论上处理 56 吨 CO 的同时，有多少 NO 被处理？

【答案】解：设理论上处理 56 吨 CO 的同时，被处理 NO 的质量为 x 。

$$\begin{array}{r}
 \text{催化剂} \\
 \hline
 2\text{CO}+2\text{NO} \qquad \qquad \text{N}_2+2\text{CO}_2 \\
 56 \quad 60 \\
 56\text{t} \quad x \\
 \frac{56}{60} = \frac{56\text{t}}{x} \quad \text{解得：} x=60\text{t}
 \end{array}$$

答：理论上处理 56 吨 CO 的同时，有 60 吨 NO 被处理。

【解析】

【详解】详见答案。