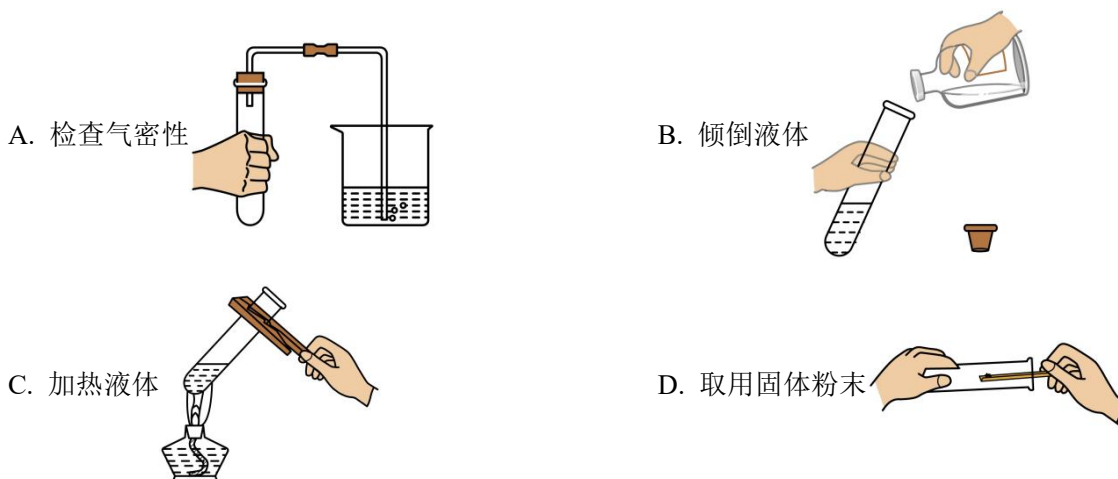


江苏省宜兴外国语学校 2022-2023 学年第一学期

九年级化学期末压轴题练习一

一、单选题

1. 下列操作不正确的是



【答案】B

【解析】

【详解】A、检查气密性：将导管置于水中，用手紧握试管，观察导管口是否有气泡冒出，有气泡冒出，说明装置气密性良好，不符合题意；

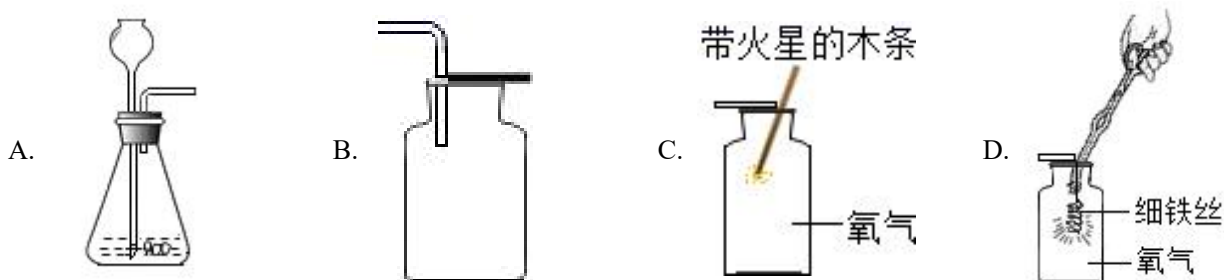
B、倾倒液体时，瓶塞应倒放，瓶口应紧挨，标签应朝向手心处，图中瓶塞未倒放，瓶口未紧挨，符合题意；

C、给试管中的液体加热时，应用外焰加热，且试管里的液体不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，图中操作正确，不符合题意；

D、往试管里装入固体粉末时，为避免药品沾在管口和管壁上，可先使试管倾斜，把盛有药品的药匙（或用小纸条折叠成的纸槽）小心地送至试管底部，然后使试管直立起来。图中操作正确，不符合题意。

故选 B。

2. 如图是实验室制备、收集、验满、验证氧气性质的操作，其中正确的是



【答案】A

【解析】

【详解】A、过氧化氢制取氧气，属于固、液常温型，可用装置 A 作发生装置，正确；

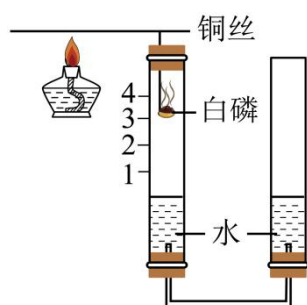
B、用排空气法收集气体时，为了防止收集到的气体不纯，要把导管伸入集气瓶的底部，错误；

C、氧气的密度比空气大，具有助燃性，验满的方法是：把带火星木条放在集气瓶口，若木条复燃，则集满，错误；

D、在做铁丝在氧气中燃烧的实验时，为了防止灼热的熔融物溅落，炸裂瓶底，要在集气瓶底部预留少量的水，错误。

故选 A。

3. 小亮同学设计了如图所示的装置测定空气中氧气的含量。下列关于该实验的说法错误的是



A. 该实验利用了铜丝的导热性

B. 红磷燃烧结束后，待装置恢复至室温后再读数

C. 实验成功的标志为左侧玻璃管内液面约上升到刻度 1 处

D. 实验成功的标志为左侧玻璃管内液面约上升到刻度 4 处

【答案】D

【解析】

【分析】本题实验原理： $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ，酒精灯加热铜丝，铜是热的良导体，导热使得左侧红磷燃

烧，红磷燃烧消耗管内氧气，生成五氧化二磷固体，固体在水中溶解使得左边管内气体减少压强减少，右侧大气压使得水进入左侧，左侧液面会升高，升高的部分就是消耗的氧气部分，从而测定出空气中氧气的体积分数。

【详解】A、经实验分析，该实验利用了铜丝的导热性，说法正确；

B、红磷燃烧结束后，待装置恢复至室温后再读数，否则会产生误差使得体积分数计算偏大，说法正确；

C、将左侧空气体积划分为 5 等份，其中氧气约占 1 等份，理论上实验成功管内液面约上升到刻度 1 处，C 项说法正确，D 项说法错误；

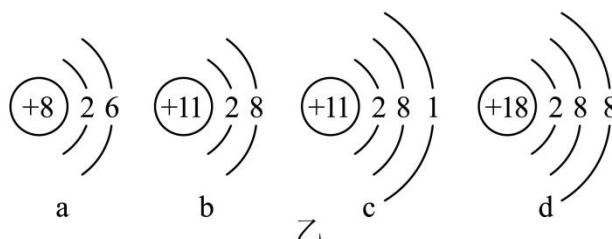
故选 D。

4. 元素周期表是学习和研究化学的重要工具。图甲是元素周期表的部分内容，图乙是某些粒子的结构示意图

图。下列说法不正确的是

16 S 硫 32.06	X元素	18 Ar 氩 39.95
--------------------	-----	---------------------

甲



- A. X 的核电荷数为 17
- B. 两图共涉及五种元素
- C. 图乙中，a 易得到 2 个电子形成阴离子
- D. 图乙中，b 和 d 是具有相对稳定结构的原子

【答案】D

【解析】

【详解】A、根据元素周期表中，同一周期元素其原子序数依次增大，因此 X 的原子序数为 17，在原子中，质子数=原子序数=核电荷数=核外电子数，故 X 的核电荷数为 17，故 A 说法正确；

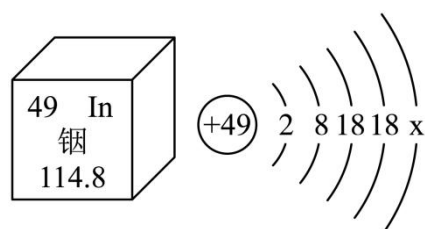
B、元素是质子数相同的一类原子的总称，质子数=原子序数，甲中为硫元素、氯元素和氩元素，乙图中 a 为氧元素、b 和 c 为钠元素，d 为氩元素，故两图共涉及硫、氯、氩、氧、钠五种元素，故 B 说法正确；

C、图乙中，a 原子最外层电子数为 $6 > 4$ ，在化学反应中易得到 2 个电子形成阴离子，故 C 说法正确；

D、图乙中，b 粒子质子数为 11，核外电子数为 $2+8=10$ ，质子数 $>$ 核外电子数，表示的是阳离子而不是原子，d 粒子中质子数=核外电子数，表示的是原子，图乙中，b 和 d 最外层电子数都是 8，都是具有相对稳定结构的粒子，故 D 说法错误；

故选 D。

5. 中科院院士张青莲教授主持测定了铟、镱等多种元素的相对原子质量新值，被采用为国际新标准。在元素周期表中铟与铝同族，铟的有关信息如图，下列说法错误的是



- A. 原子结构示意图中 $x=3$
- B. In^{3+} 的最外层电子数为 8
- C. 铟的原子核内有 49 个质子
- D. 铟的相对原子质量为 114.8

【答案】B

【解析】

【详解】A、在原子中，质子数=核外电子数，故 $49=2+8+18+18+x$ ， $x=3$ ，不符合题意；

B、 In^{3+} 是铟原子失去最外层3个电子后形成的，故 In^{3+} 的最外层电子数为18，符合题意；

C、在原子结构示意图中，圆圈内的数字表示质子数，故铟的原子核内有49个质子，不符合题意；

D、在元素周期表中，元素名称下方的数字表示相对原子质量，故铟的相对原子质量为114.8，不符合题意。

故选B。

6. 胰蛋白酶是我国自主研发新冠疫苗的原料之一，其中一种胰蛋白酶的化学式为 $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{O}_{12}\text{P}_3$ 。下列关于这种胰蛋白酶的说法正确的是

A. 该物质由四种元素组成

B. 该物质由碳、氢、氧、磷原子构成

C. 该物质的相对分子质量为372g

D. 该物质中碳、氧元素的质量比为2:1

【答案】A

【解析】

【详解】A、根据胰蛋白酶的化学式可知，该物质由碳、氢、氧、磷四种元素组成，故A正确；

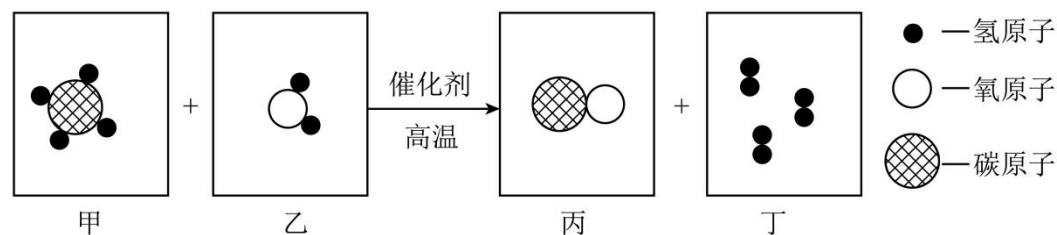
B、一个胰蛋白酶分子由6个碳原子、15个氢原子、12个氧原子和3个磷原子构成，故B错误；

C、该物质的相对分子质量为 $(12 \times 6) + (1 \times 15) + (16 \times 12) + (31 \times 3) = 372$ ，相对原子质量的单位为“1”，常省略不写，故C错误；

D、胰蛋白酶中，碳、氧元素的质量比为 $(12 \times 6) : (16 \times 12) = 3:8$ ，故D错误。

故应选A。

7. 在“宏观微观符号”之间建立联系是化学学科的特点。工业上可利用甲烷获得氢气，其反应的微观示意图如下，下列说法中错误的是



A. 甲物质的化学式为 CH_4

B. 催化剂可改变化学反应速率

C. 乙和丙物质属于氧化物

D. 甲烷由一个碳原子和四个氢原子构成

【答案】D

【解析】

【详解】A、根据微观示意图可知，1个甲物质分子是由一个碳原子和四个氢原子构成，其化学式为CH₄，说法正确；

B、在化学反应里能改变其他物质的化学反应速率，而本身的质量和化学性质在反应前后都没有发生变化的物质叫做催化剂（又叫触媒）。催化剂可改变化学反应速率，说法正确；

C、根据微观示意图可知，乙是水，丙是一氧化碳，它们都两种元素组成，其中一种元素是氧元素的化合，都属于氧化物，说法正确；

D、根据微观示意图可知，甲物质是甲烷，1个甲烷分子是由一个碳原子和四个氢原子构成，说法错误。
故选：D。

8. 敦煌壁画闻名世界，修复发黑的壁画时发生反应 $\text{PbS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + 4\text{X}$ ，则X是

- A. H₂ B. H₂O C. H₂S D. SO₂

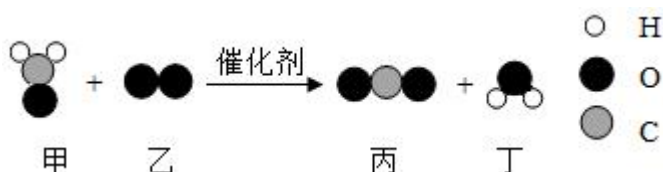
【答案】B

【解析】

【详解】根据质量守恒定律，反应前后的原子种类、个数不变，可以求出X。反应前1个Pb，1个S，8个H，8个O；反应后1个Pb，1个S，4个O，4X是8个H，4个O，故X是H₂O。

故选B。

9. 科学家研制出一种新型的催化剂，可以去除装修残留的甲醛（CH₂O），反应过程的微观示意图如下、下列说法错误的是



- A. 分子在化学变化中可再分 B. 反应前后分子数目和原子数目均发生改变
C. 反应物和生成物共有3种化合物 D. 反应的化学方程式为



【答案】B

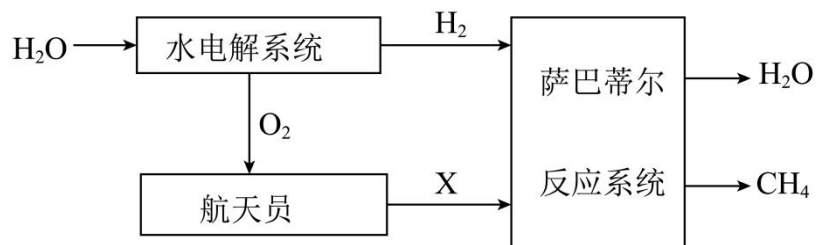
【解析】

【详解】A.分子在化学变化中可再分，原子不能再分，正确。
B.反应前后分子数目（均为2）和原子数目均未发生改变，选项错误。
C.反应物和生成物共有3种化合物（由多种元素组成的纯净物）：甲醛、二氧化碳、水，正确。

D.反应的化学方程式为 $\text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，正确。

故选：B。

10. 2022年4月16日，3名航天员在中国人自己的空间站圆满完成各项任务后返回地球。为了保障航天员在空间站的生命和健康，科学家们精心研制出最新的环境控制和生命保障系统，部分循环过程如图。下列说法不正确的是



- A. 水电解系统发生的反应为 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
- B. X 的化学式为 CO_2
- C. 图中所示的物质转化中可实现氧气的再生
- D. 图中所示的物质转化中，电解的水与生成的水质量相等

【答案】D

【解析】

【分析】由流程图可知，水在水电解系统中分解生成氧气和氢气，氧气供给航天员呼吸，释放出二氧化碳，所以 X 是 CO_2 ，氢气和二氧化碳在萨巴蒂尔反应系统中反应生成水和甲烷。

【详解】A、水电解系统中水在通电的条件下反应生成氢气和氧气，化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$ ，

选项正确；

B、根据分析 X 为二氧化碳，化学式为 CO_2 ，选项正确；

C、由流程图可知在萨巴蒂尔反应系统中又有水生成，水通电分解可产生氧气，所以实现了氧气的再生，选项正确；

D、水电解系统中水在通电的条件下反应生成氢气和氧气，萨巴蒂尔反应系统中氢气和二氧化碳反应生成水和甲烷，根据质量守恒定律：化学反应前后元素的质量不变，水电解系统中生成氢气的质量等于电解的水中氢元素的质量，萨巴蒂尔反应系统中生成的水和甲烷中的氢元素质量之和等于反应的氢气的质量，所以最后生成的水中氢元素的质量比电解的水中的氢元素质量少，故生成的水比电解的水质量少，选项错误。

故选 D。

11. 归纳与比较是化学学习的主要方法。关于 CO_2 与 CO 的知识总结错误的是

- A. 构成：一个二氧化碳分子比一个一氧化碳分子多一个氧原子
- B. 性质：通常情况下， CO_2 不支持燃烧； CO 支持燃烧
- C. 用途：固体 CO_2 可用于人工降雨； CO 可作燃料
- D. 危害： CO_2 无毒； CO 易与血液中的血红蛋白结合引起中毒

【答案】B

【解析】

- 【详解】A、构成：一个二氧化碳分子中有 2 个氧原子，一个一氧化碳分子中有 1 个氧原子，一个二氧化碳分子比一个氧化碳分子多一个氧原子，不符合题意；
- B、通常情况下，二氧化碳不燃烧、不支持燃烧，一氧化碳具有可燃性，不能支持燃烧，符合题意；
- C、固体二氧化碳俗称“干冰”，干冰升华吸热，能使周围温度降低，可用于人工降雨，一氧化碳具有可燃性，可作燃料，不符合题意；
- D、二氧化碳无毒，一氧化碳有毒，极易与血液中的血红蛋白结合，从而使血红蛋白不能再与氧气结合，造成生物体缺氧，不符合题意。

故选 B。

12. 如图所示，把同样大小的滤纸碎片和乒乓球碎片分开放在一块薄铜片的两侧，加热铜片的中部，下列实验现象或结论正确的是



- A. 乒乓球碎片不是可燃物，不能燃烧
- B. 实验过程中滤纸碎片先燃烧，乒乓球碎片后燃烧
- C. 铜片导热和滤纸碎片燃烧都是物理变化
- D. 实验说明燃烧的条件之一是温度需要达到着火点

【答案】D

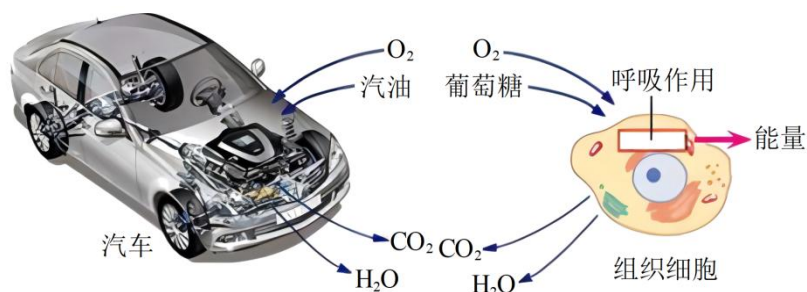
【解析】

- 【详解】A、乒乓球是可燃物，可以燃烧，A 说法不正确；
- B、滤纸碎片和乒乓球碎片都与氧气接触，在加热过程中，由于乒乓球碎片的着火点较低，首先燃烧起来，B 说法不正确；
- C、铜片导热过程没有产生新物质，属于物理变化，滤纸碎片燃烧说出产生新物质，属于化学变化，C 说法不正确；

D、滤纸碎片和乒乓球碎片都与氧气接触，在加热过程中，由于乒乓球碎片的着火点较低，首先燃烧起来，说明燃烧需要温度达到可燃物的着火点，D 说法正确。

综上所述：选择 D。

13. 汽车开动和人的生命活动都需要能量，能量是各种运动的量度。给汽车开动和人的生命活动提供能量的两个过程如图所示，下列分析错误的是



- A. 都通过剧烈的氧化反应释放出能量
- B. 都将化学能转化为其他形式的能
- C. 都参与自然界的碳循环和氧循环
- D. 都遵循能量的转化和守恒定律

【答案】A

【解析】

【详解】A、汽油燃烧生成二氧化碳和水，是燃烧，属于剧烈的氧化反应，人的呼吸作用是缓慢氧化，符合题意；

B、燃烧和呼吸作用都可将化学能转化为热能等其他形式的能，不符合题意；

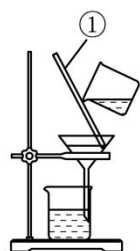
C、含碳燃烧可将氧气转化为二氧化碳，因此这两个过程都参与自然界的碳循环和氧循环，不符合题意；

D、这两个反应均有新物质生成，均属于化学变化，化学变化都遵循能量的转化和守恒定律，不符合题意。

故选 A。

二、填空题

14. 科学实验必须按规范进行操作。根据下列图示回答：



A过滤液体



B测定溶液的pH



C除去一氧化碳中的二氧化碳

(1) 图示中实验操作有明显错误的一项是：_____ (选填字母序号：A、B 或 C)。

(2)图 A 中仪器① 的名称是_____，它在该实验操作中的作用是_____。

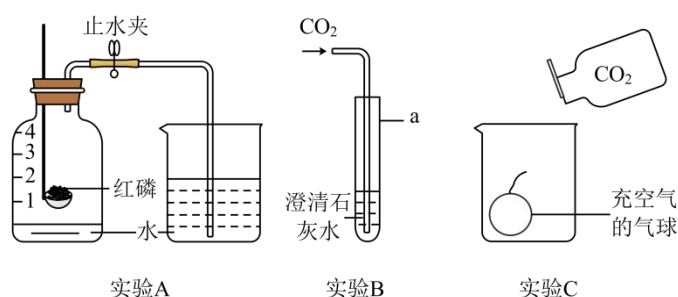
【答案】 ①. B ②. 玻璃棒 ③. 引流

【解析】

【详解】(1) A 过滤时滤纸紧贴玻璃棒，中间不留气泡，漏斗内滤纸边缘低于漏斗口边缘，倾倒液体时要用玻璃棒引流，烧杯与玻璃棒接触，同时注意液面不能高于滤纸边缘，玻璃棒紧贴三层滤纸处，漏斗下端管口应紧贴烧杯内壁。B 测定溶液 pH 的方法：用玻璃棒蘸取或用胶头滴管吸取待测液，滴在试纸上，呈现一定的颜色，然后和标准比色卡比较，读取 pH。将试纸伸入待测液，易导致污染试剂。C 二氧化碳和氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水，一氧化碳不反应；

(2) 图 A 中仪器① 的名称是玻璃棒，它在该实验操作中的作用是引流。

15. 根据下列实验图示回答问题。



(1) 实验 A 可测定空气中氧气的含量，_____（填“能”或“不能”）用木炭代替红磷。

(2) 实验 B 中，仪器 a 的名称是_____；澄清石灰水与 CO_2 反应的化学方程式是_____。

(3) 实验 C 中，观察到气球浮起，说明 CO_2 的密度比空气_____（填“大”或“小”），因此实验室里常用向_____排空气法收集 CO_2 。

【答案】(1) 不能 (2) ①. 试管 ②. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(3) ①. 大 ②. 上

【解析】

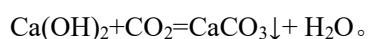
【小问 1 详解】

木炭与氧气发生燃烧后生成二氧化碳气体，实验前后，气体的体积变化不大或无变化，瓶内气压变化不准确，导致实验结果不正确，所以实验 A 可测定空气中氧气的含量，不能用木炭代替红磷，故填不能。

【小问 2 详解】

由图可知，仪器 a 的名称是试管，故填试管；

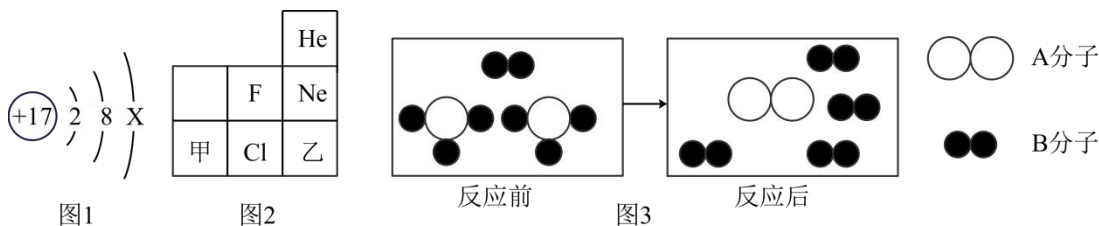
澄清石灰水中的氢氧化钙与二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀和水，故反应的化学方程式写为：



【小问 3 详解】

实验 C 中，观察到气球在盛有二氧化碳气体的烧杯中浮起，说明 CO_2 的密度比空气大，故填大；
二氧化碳的密度比空气大，则收集二氧化碳可选择向上排空气法，故填上。

16. 根据下列图示回答问题：



- (1) 图 1 是氯离子的结构示意图，X 的值是____，氯元素的原子序数是____。
- (2) 图 2 是元素周期表中的部分信息，甲的原子序数____（选填“大于”或“小于”）乙的原子序数。同时，由图 1、图 2 可推测出氟原子的最外层电子数为____。
- (3) 图 3 是某化学反应前后的微观示意图，该反应的反应物是____（选填“单质”、“化合物”或“混合物”），生成的 A、B 分子个数比是____。

【答案】(1) ①. 8 ②. 17

(2) ①. 小于 ②. 7

(3) ①. 纯净物 ②. 1:3

【解析】

【小问 1 详解】

如图为氯离子的结构示意图，根据离子最外层电子数为 8 稳定结构，故 X 的值为：8；

根据质子数等于原子序数，由图可知圆圈里数字表示质子数即 17，故其原子序数是：17；

【小问 2 详解】

根据元素周期表规律，每一横行为一周期，由左至右原子序数依此增大，故甲的原子序数小于乙的原子序数，故填：小于；

根据同一纵行为一族，每一族原子的最外层电子数相等，由氯原子最外层电子数为 7，推断氟原子的最外层电子数为：7；

【小问 3 详解】

如图所示，反应后 B 分子是 4 个，反应前 B 分子为 1 个，说明生成了 3 个 B 分子，如图可知，反应前无 A 分子，反应前生成了 1 个 A 分子，因此生成的 A、B 分子个数比是：1:3。

17. 近年来，我国航空航天事业成果显著，“北斗三号”导航卫星搭载了精密计时的铷（Rb）原子钟。如图为铷元素在元素周期表中的信息和铷的原子结构示意图（如图 1）。回答下列问题：

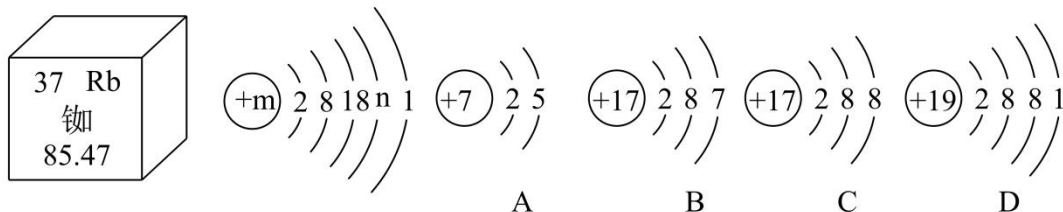


图1

图2

(1) 下列说法错误的是_____ (填标号)。

A. $m=37$, $n=18$

B. 铷是金属元素

C. 铷的相对原子质量是 85.47

D. 铷原子有 5 个电子层, 最外层有 1 个电子

(2) Rb 原子第一电子层上电子的能量比最外层上电子的能量 _____ (填“低”或“高”)。

(3) 如图 2 中 A~D 所示粒子共表示 _____ 种元素, 铷元素原子的化学性质与如图中 _____ (填标号) 的化学性质相似; Rb 的硫酸盐的化学式为 _____。

【答案】(1) A (2) 低

(3) ①. 3 ②. D ③. Rb_2SO_4

【解析】

【小问 1 详解】

A、元素周期表左上角数字为原子序数。原子中原子序数=质子数=核外电子数, 所以 $m=37$, $n=37-2-8-18-1=8$, 错误。

B、铷是“钅”字旁, 是金属元素, 正确。

C、元素周期表最下方数字为相对原子质量, 铷的相对原子质量是 85.47, 正确。

D、弧线表示电子层数, 弧线上数字为该层电子数, 所以铷原子有 5 个电子层, 最外层有 1 个电子, 正确。故选 A。

【小问 2 详解】

离核越近, 电子能量越低。所以 Rb 原子第一电子层上电子的能量比最外层上电子的能量低。

【小问 3 详解】

元素是具有相同质量数的一类原子的总称, BC 质子数相同是同种元素的微粒, 所以 A~D 所示粒子共表示 3 种元素。最外层电子数相同, 化学性质相似。铷元素原子的化学性质与如图中 D 的化学性质相似, 最外层电子数都为 1。化合物中各元素正负化合价代数和为 0, Rb 最外层电子数为 1 容易失去最外层 1 个电子, 在化合物中显 +1 价, 硫酸根为 -2 价, 所以 Rb 的硫酸盐的化学式为 Rb_2SO_4 。

18. “绿水青山就是金山银山”是建设生态文明的重要理念。

(1) 保护洪泽湖水资源，建设优美的生态环境。下列措施可行的是_____。

- A. 清理水中废弃物 B. 游船使用清洁能源 C. 随意捕捞水产品

(2) 二氧化氯(ClO_2)是一种常用的消毒剂，可用 X 与 SO_2 反应制备。该反应的化学方程式为

$2\text{X} + \text{SO}_2 = 2\text{ClO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ ，其中 X 的化学式是_____。

(3) 请你列举一条生活中节水的具体措施_____。

【答案】(1) AB (2) KClO_3

(3) 淘米水浇花等(合理即可)

【解析】

【小问 1 详解】

A、清理水中废弃物，可以起到保护环境的作用；

B、游船使用清洁能源，可以减少污染物的排放，可以起到保护环境的作用；

C、随意捕捞水产品，会破坏生态破坏生态平衡，不利于保护环境；

故选 AB；

【小问 2 详解】

根据质量守恒定律，化学反应前后原子种类和数目不变，反应前已知物中有 1 个硫原子和 2 个氧原子，反应后有 2 个氯原子、8 个氧原子、2 个钾原子、1 个硫原子，故反应前未知物 2X 中有 2 个氯原子、6 个氧原子、2 个钾原子，故 X 中有 1 个氯原子、3 个氧原子、1 个钾原子，即 X 为 KClO_3 ；

【小问 3 详解】

生活中要做到节约用水，从日常生活中的小事做起，比如淘米水浇花等。

19. 新型冠状病毒肺炎疫情防控期间，应合理使用消毒剂进行杀菌消毒。回答下列问题：

(1) 用作消毒剂的医用酒精中乙醇的_____(填“质量分数”或“体积分数”)为 75%，因其易燃，使用时应远离火源，乙醇燃烧的化学方程式为_____。

(2) “84 消毒液”的有效成分是次氯酸钠，可由氯气与氢氧化钠溶液反应制得，反应的化学方程式为：

$\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{R} + \text{H}_2\text{O}$ (已配平)，其中 R 代表次氯酸钠，则其化学式_____。

(3) 二氧化氯(ClO_2)常温下为黄色气体，易溶于水，其水溶液是一种广谱消毒剂。 ClO_2 中氯元素的化合价是_____。

(4) 过氧化氢溶液是一种绿色消毒剂，这种消毒剂的优点是_____。

(5) 过氧乙酸(CH_3COOOH)是一种高效消毒剂，它对热不稳定，易发生分解反应，生成乙酸(CH_3COOH)和一种气态单质，这种气态单质为双原子分子，推测其化学式为_____。

【答案】(1) ①. 体积分数 ②. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

(2) NaClO (3) +4

(4) 环保 (5) O_2

【解析】

【小问 1 详解】

用作消毒剂的医用酒精是乙醇的体积分数为 75% 的酒精溶液；

乙醇燃烧生成二氧化碳和水，该反应的化学方程式为： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ；

【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 Na、Cl、O、H 的个数分别是 2、2、2、2，生成物中含 Na、Cl、O、H 的个数分别是 1、1、1、2，故生成物中还应含 1 个 Na、1 个 Cl、1 个 O，故 R 为 NaClO ；

【小问 3 详解】

二氧化氯中氧元素显-2 价，设氯元素的化合价为 x ，根据化合物中，正、负化合价的代数和为零，可得： $x + (-2) \times 2 = 0$ ， $x = +4$ ；

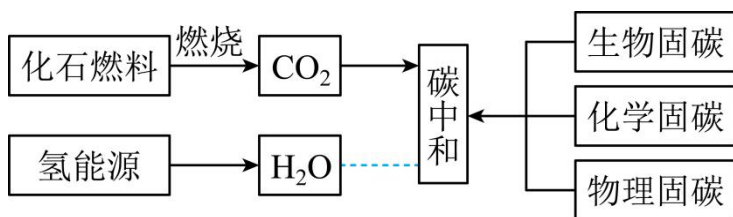
【小问 4 详解】

过氧化氢溶液是一种绿色消毒剂，过氧化氢分解生成水和氧气，无污染，比较环保，故优点是环保；

【小问 5 详解】

过氧乙酸易发生分解反应生成乙酸和一种气态单质，这种气态单质为双原子分子，根据质量守恒定律，化学反应前后，元素的种类不变，反应物中含 C、H、O，生成物中也应含 C、H、O，结合过氧乙酸和乙酸的化学式，生成的气体应是氧气，化学式为： O_2 。

20. 为了保护地球的生态环境，我国向全世界庄严宣告，争取 2060 年前实现“碳中和”的目标（“碳中和”是指在规定时期内实现排放多少 CO_2 就做多少抵消措施来达到平衡，实现 CO_2 净零排放）。如图是“碳中和”部分过程示意图。



请回答下列问题：

(1) 大气中 CO_2 含量的不断上升，从而导致 _____ 效应增强，使全球气候变暖。

(2) 生物固碳：绿色植物光合作用的主要化学反应原理为： $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{光}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ （葡萄糖）+ 6O_2 ，

该过程中将太阳能转化为 _____ 能。

(3) 化学固碳：以 CO_2 和 NH_3 为原料生产尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] 是实现“碳中和”范例之一，其中合成的尿素在农业生产中常用作 _____ 肥（填“氮”、“磷”或“钾”）。

(4) 减少 CO_2 排放：氢气是 21 世纪正在开发利用的一种新能源。使用氢能源能有效减少 CO_2 的排放。我国科学家研究的一种储氢、释氢材料为 AlH_3 ，其中释放氢能原理是利用 AlH_3 与 H_2O 发生反应生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 H_2 ，其反应的化学方程式是 _____。

(5) 为了控制大气中 CO_2 的含量相对稳定，下列采取的措施可行的是_____。

- A. 积极开展绿化国土的行动，建立绿色家园
- B. 提高煤炭产量，增加火力发电在电力生产中的比例
- C. 鼓励使用电动汽车，加快充电桩的配套设施建设
- D. 积极开发利用风能、太阳能、地热能和潮汐能

【答案】(1) 温室 (2) 化学

(3) 氮 (4) $\text{AlH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ (5) ACD

【解析】

【小问 1 详解】

大气中 CO_2 含量的不断上升，从而导致温室效应增强，故填温室。

【小问 2 详解】

绿色植物光合作用中，绿色植物将太阳能转化为有机物中的化学能，故填化学。

【小问 3 详解】

尿素中仅含氮、磷、钾三种元素中的氮元素，属于氮肥，故填氮。

【小问 4 详解】

AlH_3 与 H_2O 发生反应生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 H_2 ，故反应的化学方程式写为： $\text{AlH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ 。

【小问 5 详解】

- A 积极开展绿化国土的行动，建立绿色家园，能够吸收更多的二氧化碳，选项正确；
- B 增加火力发电在电力生产中的比例会燃烧更多的煤炭，会释放更多的二氧化碳，选项错误；
- C 鼓励使用电动汽车，加快充电桩的配套设施建设，减少机动车尾气的排放量，也减少了二氧化碳的排放，选项正确；
- D 积极开发利用风能、太阳能、地热能和潮汐能，代替化石燃料的燃烧，减少二氧化碳的排放量，选项正确，故填 ACD。

21. 燃烧与灭火紧密联系着我们的生活。请你依据下列实验探究，回答相关问题。

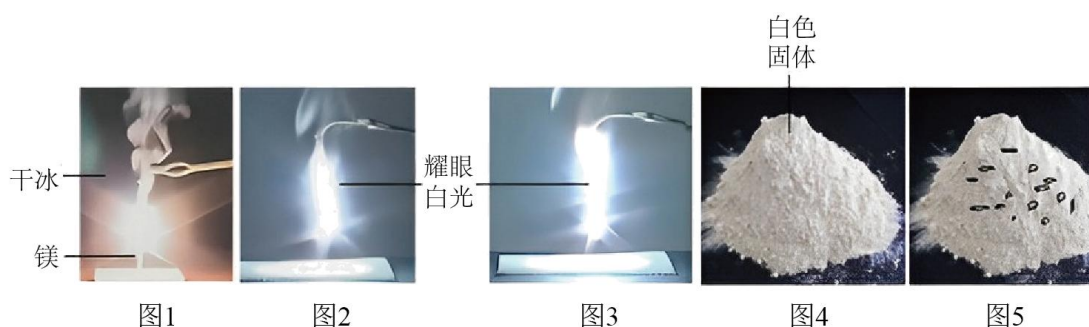
(1) 在空气中点燃镁条，观察到镁条剧烈燃烧，发出耀眼白光，说明该反应_____（填“放出”或“吸收”）能量，生成白色固体 MgO ，说明镁发生了_____反应（填“氧化”或“还原”）。

(2) CO_2 可用于灭火，是否也可熄灭燃着的镁呢？某实验小组进行了如下探究：

①实验探究

取两块大小相同的干冰，在一块干冰中央挖一个小穴，放入一些镁屑，用红热的铁棒点燃镁屑。（见图1）迅速将另一块干冰盖上，镁在两块干冰间剧烈反应，发出耀眼的白光，像冰块中装入一个明亮的电灯泡一样。（见图2和图3）

取走上面一块干冰，观察到有白色固体产生（见图4），用铁片拨开图4产物的表面（见图5），还观察到的现象是_____，写出该反应的化学方程式_____。



②反思交流

小组实验后讨论，对初中教材中燃烧的条件有了新的认识，请你代为表达。_____

【答案】(1) ①. 放出 ②. 氧化

(2) ①. 有黑色固体产生 ②. $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$

③. 燃烧不一定要有氧气参加（合理即可）

【解析】

【小问1详解】

镁剧烈燃烧，发出耀眼的白光，说明该反应是放出能量；反应后得到氧化镁，则镁与氧元素发生了氧化反应。

【小问2详解】

①镁和二氧化碳反应，得到了白色固体，根据质量守恒定律，白色固体是氧化镁，生成物中还缺少碳元素，结合图5的现象，应该产生黑色的固体碳；二氧化碳和镁反应产生氧化镁和碳，方程式：

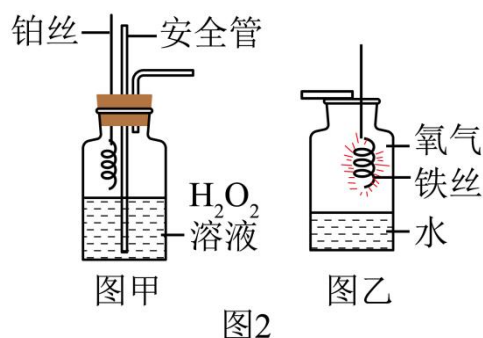
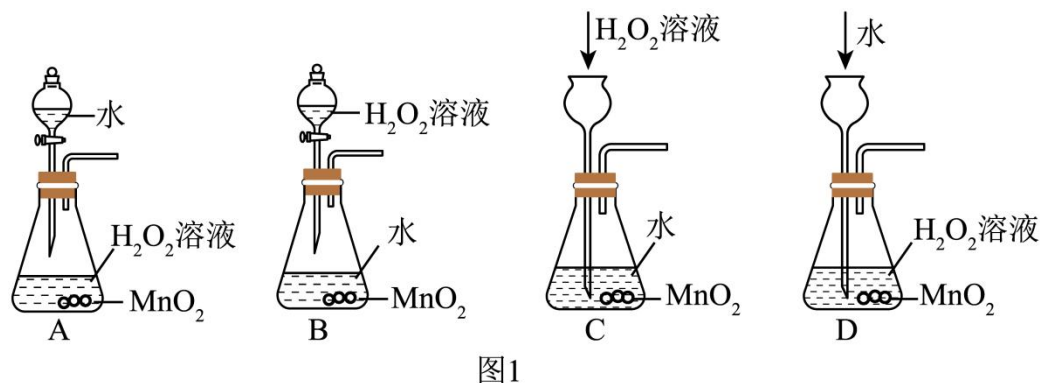


②根据实验，发现燃烧不一定要有氧气参加（合理即可）。

三、实验题

22. 实验室欲用 H_2O_2 溶液制备氧气，并进行铁丝在氧气里燃烧的实验。回答下列问题：

（1）若用溶质质量分数为 30% 的 H_2O_2 溶液和 MnO_2 制备氧气，反应速率太快。为获得平稳的气流，下列发生装置（如图 1）最合适的是 _____（填标号）；发生反应的化学方程式为 _____。



（2）已知：用 H_2O_2 制取氧气时，也可用铂丝代替 MnO_2 作催化剂。如图 2 中甲装置可通过铂丝的上下移动控制反应的发生与停止，若制备过程中体系内压强过大，则安全管中的现象是 _____，此时应将铂丝抽离过氧化氢溶液，使反应停止。

（3）用图 2 中乙装置进行铁丝在氧气里燃烧的实验，可观察到的现象是 _____；反应的化学方程式为 _____。

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

（2）液面上升 （3） ①. 铁丝剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体 ②. $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$

【解析】

【小问 1 详解】

与长颈漏斗相比，分液漏斗的优点是可以通过控制滴加液体的速度来控制反应速率，采用 H_2O_2 溶液和 MnO_2 制备氧气，应控制滴加过氧化氢的速率，因此过氧化氢溶液作为反应物，应加入到分液漏斗中，A 中在分液漏斗中加水，使过氧化氢与二氧化锰直接接触，无法控制过氧化氢的滴加速率，故选择装置 B；

过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解成水、氧气，反应的化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；

【小问 2 详解】

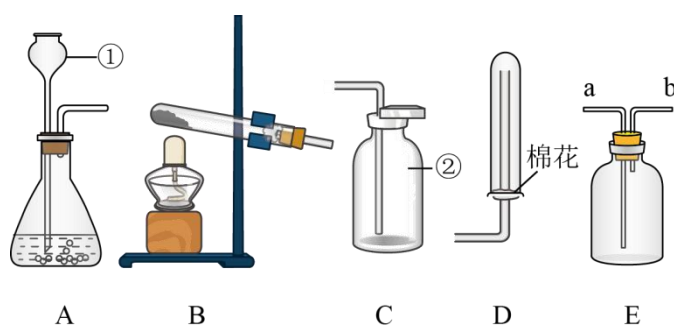
过氧化氢分解生成氧气，使集气瓶中的气体增多，压强变大，过氧化氢溶液被压入安全管中，可观察到安全管中的液面上升；

【小问 3 详解】

铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体四氧化三铁，反应的化学方程式为： $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 。

23. 氨气是极易溶于水的气体（1 体积的水可溶解 700 体积的氨气），有刺激性。实验室常用氯化铵固体和

氢氧化钙加热制取氨（ $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{加热}} \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3 \uparrow$ ），根据下列图示回答问题。



- (1) 写出标号①的仪器名称_____；
- (2) 用上述方法制取氨气的气体发生装置要选用图（填序号）_____；
- (3) 用图 D 收集氨气的方法叫_____；若改用图 E 收集，则氨气应该从_____（a 或 b）端进入。
- (4) 用图 D 收集氨气，说明氨气的密度比空气的_____；收集一段时间后，可观察到试管口滴有酚酞试液的棉花变红，这是因为氨气溶于水后得到的氨水呈_____性。在棉花上滴酚酞试液的目的和意义除了检验氨水呈碱性外，请再写出一条_____。

【答案】 ①. 长颈漏斗 ②. B ③. 向下排空气法 ④. b ⑤. 小 ⑥. 碱 ⑦. 用于证明氨气分子在不断地运动

【解析】

【详解】(1) 据图可知，标号①的仪器名称是长颈漏斗；

(2) 实验室常用加热氯化铵固体和氢氧化钙固体的混合物来制取，属于固体加热型制取气体，应选用发生装置 B；

(3) 氨气极易溶于水，密度比空气小，能用向下排空气法收集，即收集装置是 D；若改用图 E 收集，氨气

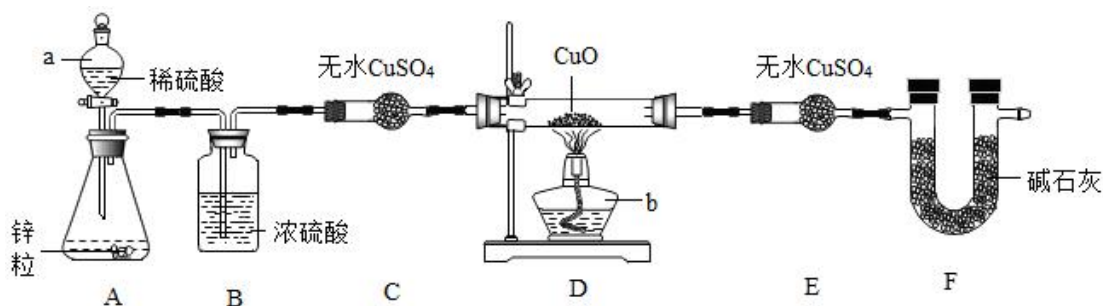
密度比空气小，则氨气应该从 b 端进入；

(4) 装置 D 可用于收集密度比空气小的气体，用图 D 收集氨气，说明氨气的密度比空气的小；
收集一段时间后，可观察到试管口滴有酚酞试液的棉花变红，这是因为氨气溶于水后得到的氨水呈碱性，
该实验还可用于证明氨气分子在不断地运动。

24. 某实验探究小组为验证氢气的还原性，在教师指导下：

【查询资料】 I .反应原理： $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ II .无水硫酸铜是白色粉末状固体，遇水变蓝色

【实验过程】



分析实验过程，回答：

- (1) 仪器 a 的名称是_____，仪器 b 的名称是_____。
- (2) 写出 A 装置中发生反应的化学方程式_____。
- (3) 装置 D 处硬质玻璃管中观察到的实验现象是_____。
- (4) 装置 B 的作用是_____，装置 E 的作用是_____。
- (5) 氢气是一种可燃性气体，为确保实验安全。实验中，需要持续通入一段时间氢气，再点燃 D 处酒精灯，这样操作的目的是_____。

【答案】(1) ①. 分液漏斗 ②. 酒精灯

(2) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

(3) 黑色固体逐渐变红

(4) ①. 干燥氢气 ②. 检验水的生成

(5) 排尽装置内的空气防止加热时发生爆炸

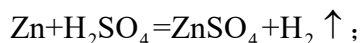
【解析】

【小问 1 详解】

由图可知，仪器 a 的名称是分液漏斗；仪器 b 的名称是酒精灯；

【小问 2 详解】

A 装置中发生反应为锌和稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，该反应的化学方程式为：



【小问 3 详解】

装置 D 中发生反应为氢气和氧化铜在加热的条件下反应生成铜和水，故现象是：黑色固体逐渐变红；

【小问 4 详解】

浓硫酸具有吸水性，且与氢气不反应，故装置 B 的作用是：干燥氢气；

无水硫酸铜遇水变蓝，故 E 装置的作用是：检验水的生成；

【小问 5 详解】

氢气具有可燃性，混有一定量的空气，遇到明火，容易发生爆炸，故实验中，需要持续通入一段时间氢气，再点燃 D 处酒精灯，这样操作的目的是：将装置内空气排尽，防止发生爆炸。

25. 新冠疫情期间，口罩成为人们与病毒隔离的重要屏障。某实验小组为了弄清口罩的构造和关键材料的化学组成，进行了以下实验探究。

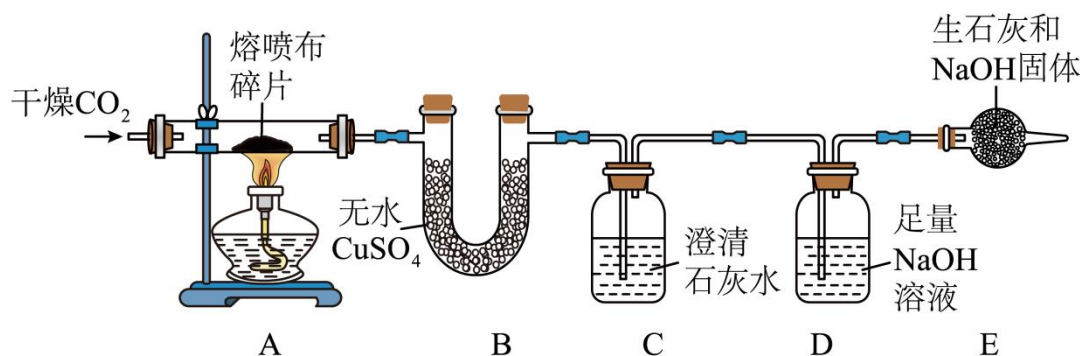
I、探究口罩的构造

取一个医用口罩，用剪刀将其剪开，观察到里面有银白色的金属条，口罩分三层，查阅资料得知内外层为无纺布，中间层为熔喷布，成分均为聚丙烯。用显微镜观察，中间层最致密，测得孔径小于 $0.5 \mu\text{m}$ 。

(1) 大部分飞沫直径集中在 $0.74 \sim 2.12 \mu\text{m}$ 。口罩能有效防止病毒通过飞沫传播的原理相当于化学实验中的_____（填操作名称）。

II、探究熔喷布的元素组成

聚丙烯属于有机物，含有碳元素，还可能含有氢、氧元素。实验小组取 1.4g 熔喷布，设计下图所示装置进行实验（部分夹持装置略去），实验过程中观察到装置 B 中 U 形管内固体变为蓝色，C 中澄清石灰水变浑浊。



已知：无水 CuSO_4 为白色固体，吸水后变成蓝色晶体。

(2) 装置 B 的作用是_____。

(3) 装置 C 中发生反应的化学方程式是_____。

(4) 实验时，若装置 B 和 C 调换位置，对实验产生的影响是_____。

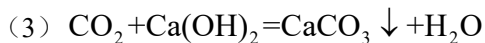
(5) 实验过程中持续通入干燥 O_2 ，熔喷布在装置 A 中完全燃烧，测得装置 B 质量增加 1.8g ，装置 C、D

质量共增加 4.4g。通过计算判断：

①熔喷布中是否含有氧元素？_____（填“含有”或“不含有”）。

②聚丙烯分子中碳原子与氢原子的个数比是_____。

【答案】（1）过滤 （2）检验是否有水生成



（4）气体会从 C 装置中携带出水蒸气，影响水的检验

（5） ①. 不含有 ②. 1: 2

【解析】

【小问 1 详解】

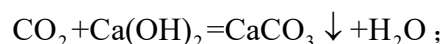
口罩能有效防止病毒通过飞沫传播的原理相当于化学实验中的过滤，可将病毒隔离在外；

【小问 2 详解】

无水硫酸铜遇水变蓝，故装置 B 的作用是：检验是否有水生成；

【小问 3 详解】

装置 C 中发生反应为二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，该反应的化学方程式为：



【小问 4 详解】

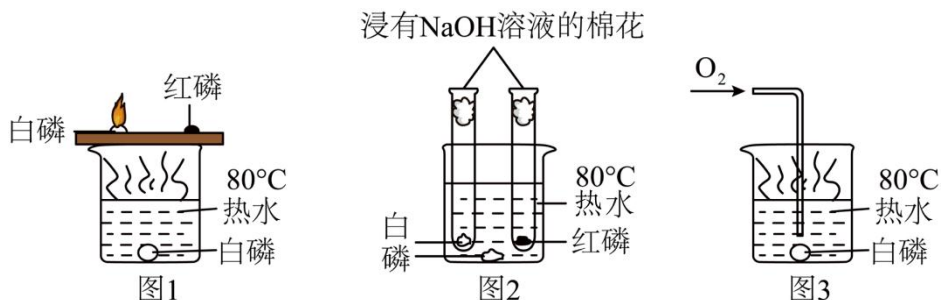
实验时，若装置 B 和 C 调换位置，气体会从 C 装置中携带出水蒸气，影响水的检验；

【小问 5 详解】

①装置 B 中增加的质量为反应生成水的质量，装置 C、D 增加的质量为反应生成二氧化碳的质量，根据质量守恒定律，化学反应前后，元素的种类和质量不变，生成物中含 C、H、O，故熔喷布中一定含 C、H 元素，碳元素的质量为： $4.4\text{g} \times \frac{12}{44} \times 100\% = 1.2\text{g}$ ，氢元素的质量为： $1.8\text{g} \times \frac{2}{18} \times 100\% = 0.2\text{g}$ ， $1.2\text{g} + 0.2\text{g} = 1.4\text{g}$ ，故熔喷布中不含有氧元素；

②聚丙烯分子中碳原子与氢原子的个数比： $\frac{1.2}{12} : \frac{0.2\text{g}}{1} = 1:2$ 。

26. 下图为探究燃烧条件的实验装置，已知：白磷有毒，且燃烧时产生的 P_2O_5 对环境有污染。



(1) 对比图 1 中铜片上的白磷和热水中的白磷的现象, 说明燃烧的条件之一是_____。

(2) 图 2 和图 1 相比, 图 2 的优点是_____; 已知 $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$, 请写出 P_2O_5 与 NaOH 溶液反应的化学方程式: _____。

(3) 图 3 中“水火相容”的壮观景象给我们启示, 灭火时应选择合适的方法, 下列处理方式正确的是_____。

A. 油锅着火: 用水浇灭 B. 室内起火: 打开门窗 C. 图书馆内图书起火: 用二氧化碳灭火器

(4) “纸火锅”是用纸来代替铁锅, 纸不会燃烧的原因是_____。

(5) 经上述实验探究, 请预测白磷在实验室的保存方法_____。

【答案】 ①. 需要氧气 ②. 防止污染大气 ③. $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{NaOH} = 2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ ④. C

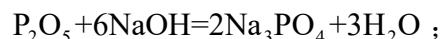
⑤. 温度低于纸的着火点 ⑥. 加水密封保存 (或保存在水中)

【解析】

【详解】(1) 铜片上的白磷与热水中的白磷温度都达到了着火点, 但是热水中的白磷隔绝了氧气, 铜片上的白磷燃烧、热水中的白磷不燃烧, 说明燃烧需要与氧气接触;

(2) 图 2 与图 1 相比, 图 2 在密闭容器中进行, 不会污染空气;

五氧化二磷和水反应生成磷酸, 则五氧化二磷和氢氧化钠反应生成磷酸钠和水, 该反应的化学方程式为:



(3) A、油锅着火: 不能用水浇灭, 因为油的密度比水小, 会覆盖在水的表面, 继续燃烧, 不符合题意;

B、室内起火, 打开门窗, 会加速空气流通, 增加氧气的含量, 使火燃烧的更旺, 不符合题意;

C、图书馆内图书起火: 用二氧化碳灭火器, 不会因留下痕迹, 而损坏图书, 符合题意。

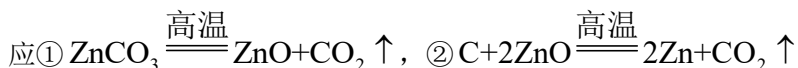
故选 C;

(4) “纸火锅”是用纸来代替铁锅, 纸不会燃烧的原因是: 水蒸发带走了热量, 温度低于纸的着火点, 故不会燃烧;

(5) 白磷着火点较低, 容易自燃, 应保存在水中。

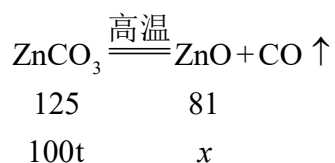
四、计算题

27. 我国古代将炉甘石 (主要成分 ZnCO_3) 和木炭粉混合后加热到约 800°C , 可得到锌。主要发生的化学反



(1) 某同学用 100t 含 ZnCO_3 98% 的炉甘石, 计算生成 ZnO 质量的过程如下:

解: 设可得到氧化锌的质量为 x



$$\frac{125}{81} = \frac{100\text{t}}{x}$$

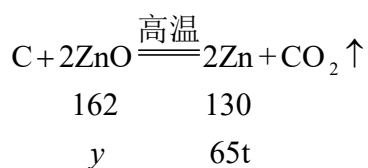
$$x = 64.8\text{t}$$

答：可得到氧化锌的质量是 64.8t。

请判断该计算过程是否正确？_____。

(2) 请计算要获取 65t 金属 Zn，需要氧化锌的质量是多少？

【答案】(1) 不正确 (2) 设需要氧化锌的质量是 y。



$$\frac{162}{130} = \frac{y}{65\text{t}}$$

$$y = 81\text{t}$$

答：需要氧化锌的质量是 81t。

【解析】

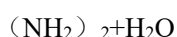
【小问 1 详解】

用 100t 含 ZnCO_3 98% 的炉甘石，则含 ZnCO_3 的质量为 $100\text{t} \times 98\% = 98\text{t}$ ，计算中直接代入总质量错误，故计算过程不正确。

【小问 2 详解】

见答案。

28. 粮食安全是国家安全的重要基础，化肥对提高粮食产量有重要作用。尿素【 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 】是常用的氮肥之一，可促进植物茎、叶生长茂盛，叶色浓绿，提高植物蛋白质含量。已知： $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$



(1) 尿素中氮元素的质量分数为_____ (结果精确到 0.1%)。

(2) 巴中某农业合作社需要 12 吨尿素，请计算合成这些尿素需要 CO_2 的质量是多少吨。(写出计算过程)

【答案】(1) 46.7%

(2) 设合成这些尿素需要 CO_2 的质量为 x，



$$\frac{44}{60} = \frac{x}{12t}$$

$$x = 8.8t$$

答：合成这些尿素需要 CO_2 的质量是 8.8t。

【解析】

【小问 1 详解】

$$\text{尿素中氮元素的质量分数} = \frac{14 \times 2}{12 + 16 + 14 \times 2 + 1 \times 4} \times 100\% \approx 46.7\%。$$

【小问 2 详解】

计算过程见答案。