

6.2 碳的氧化物（基础练习）

一、选择题

1. 据《中国环境报》报道，为应对气候变化，落实《巴黎气候变化协定》，国家建立了统一的碳排放权交易市场，按国际惯例，这里的“碳”是指（ ）

- A. 二氧化碳
- B. 单质碳
- C. 碳元素
- D. 所有含碳化合物

2. 不吸烟是文明健康的生活方式。香烟烟气中易与血红蛋白结合的是（ ）

- A. 水蒸气
- B. CO
- C. CH₄
- D. CO₂

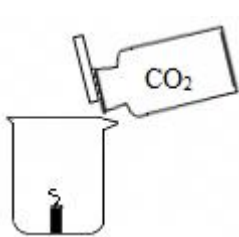
3. 如图所示，下列实验现象只能反映二氧化碳物理性质的是（ ）



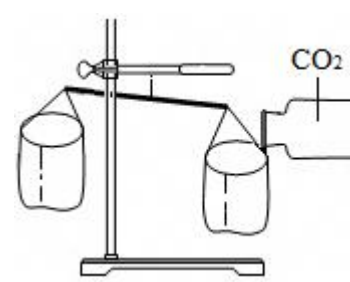
A. 紫色石蕊试液



B. 澄清石灰水



C.



D.

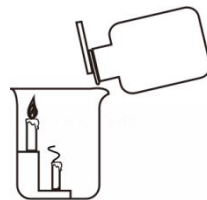
4. 化学知识有助于我们正确认识、理智选择、科学生活，下列说法正确的是（ ）

- A. 鼓励焚烧秸秆节约能源
- B. 工业废水处理未达标就排放
- C. 生活垃圾分类回收，科学处理
- D. 煤炉上放一壶水就能防止 CO 中毒



5. 小金通过实验室制取和收集二氧化碳的方法获得了一瓶二氧化碳气体。接着利用这瓶二氧化碳气体完成了图示实验观察到蜡烛火焰自下而上依次熄灭。下列说法错误的是（ ）

- A. 实验室制取二氧化碳的药品为块状大理石和稀硫酸
- B. 实验室可采用向上排空气法收集二氧化碳
- C. 图示实验可说明二氧化碳密度比空气大
- D. 图示实验可说明二氧化碳不支持蜡烛的燃烧



6. 对比是学习化学的重要方法。下列关于 CO_2 和 CO 的比较，正确的是（ ）

- A. 组成： CO_2 、 CO 均由碳元素和氧元素组成
- B. 性质： CO_2 、 CO 都有可燃性
- C. 用途： CO_2 可用于灭火； CO 可用于人工降雨
- D. 危害： CO_2 会导致酸雨； CO 会引起中毒

7. 盛放石灰水的试剂瓶内壁常附有一层白膜，除去该白膜选用的最佳试剂是（ ）

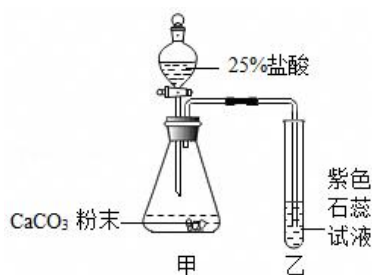
- A. 稀盐酸
- B. 蒸馏水
- C. 水
- D. 肥皂水

8. 下列实验方案或措施中，正确的是（ ）

- A. 用点燃的方法除去 CO_2 中少量的 CO 杂质
- B. 用向下排空气法收集 CO
- C. 实验室常用稀硫酸和石灰石反应制取 CO_2
- D. 用稀盐酸清洗盛放过石灰水的试剂瓶

9. 用如图所示装置探究 CO_2 能否与 H_2O 反应。滴加盐酸，待试管乙中液体变红后，将其加热至沸腾，红色不褪去。下列说法正确的是（ ）

- A. 甲中逸出的气体只含 CO_2
- B. 乙中液体变红，证明 CO_2 能与水反应
- C. 加热后红色不褪去，说明碳酸受热不分解
- D. 欲达到实验目的，可将盐酸改为稀硫酸

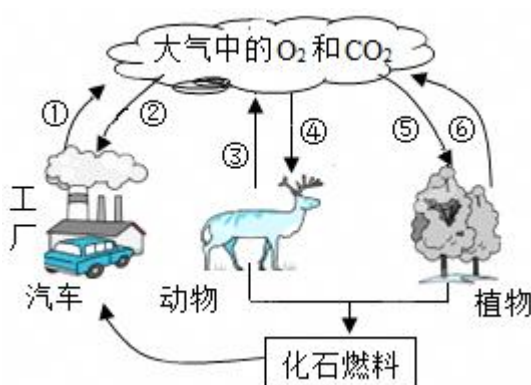




10. 下列有关 CO 与 CO₂ 的叙述中, 正确的是 ()

- A. CO 与 CO₂ 都会污染环境
- B. CO 与 CO₂ 中碳元素的化合价相同
- C. 在一定条件下, CO 与 CO₂ 可以互相转化
- D. CO₂ 气体中混有少量的 CO 气体, 可用点燃的方法除去 CO

11. 氧循环和碳循环是自然界中的重要循环 (如图)。分析两种循环, 其中不正确的是 ()



- A. 碳循环和氧循环过程中均发生了化学反应
- B. 氧气只有通过燃烧才能参与碳循环
- C. 通过减少化石燃料的使用和大力植树造林以控制二氧化碳的排放量
- D. 碳循环和氧循环有利于维持自然界中氧气和二氧化碳含量的相对稳定

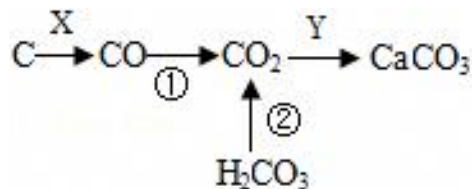
12. 以下方法不能用来区别一氧化碳、二氧化碳两种无色气体的是 ()

- ① 通入澄清的石灰水中;
- ② 通入紫色石蕊试液中;
- ③ 闻气味, 是否有刺激性的气体;
- ④ 通过灼热的氧化铜粉末;
- ⑤ 在密闭容器中用活的昆虫试验, 观察昆虫是否死亡;
- ⑥ 点燃, 看能否燃烧。

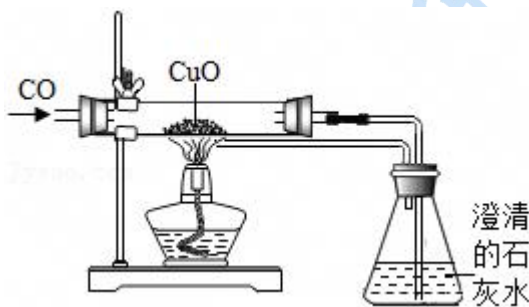
- A. ①②
- B. ③⑤
- C. ③⑥
- D. ①③



13. 碳及其部分化合物的转化关系如图所示, 其中 X、Y 表示转化中的另一种反应物。下列说法错误的是 ()



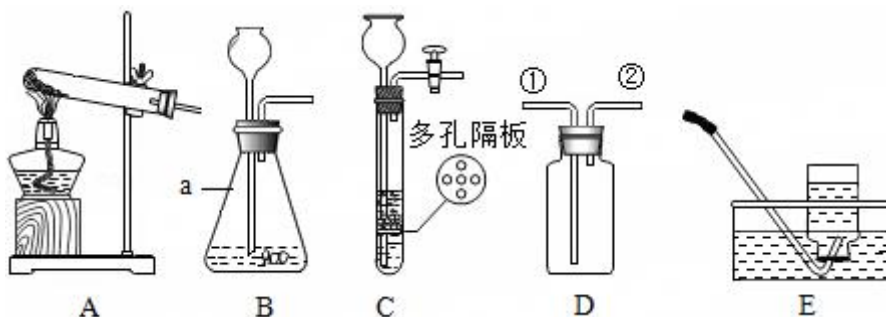
- A. X 可以是单质或氧化物 B. 反应①一定属于化合反应
C. Y 可以是澄清石灰水 D. 打开碳酸饮料瓶盖时会发生反应②
14. 如图是 CO 与 CuO 反应的实验装置, 下列关于该实验说法正确的是 ()



- ①玻璃管中黑色固体变成了红色; ②CO 被还原为 CO₂;
③玻璃管中 CO 发生了还原反应; ④既有效地防止了 CO 对空气的污染, 又充分利用了能源。
- A. ①② B. ①④ C. ②④ D. ③④

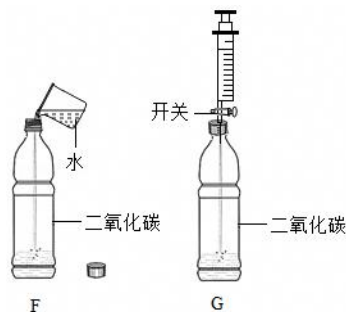
二、实验题

15. 气体制备、收集是初中化学的重要知识。请结合如图回答有关问题。



- (1) 写图中仪器 a 的名称_____。
- (2) 实验室用氯酸钾和二氧化锰制取氧气, 应选择的发生装置为_____ (填字母), 写出该反应的化学方程式_____。

(3) 用装置 C 代替装置 B 制取二氧化碳的优点是_____，用 D 装置收集二氧化碳，则气体应从_____（填“①”或“②”）端进入。



(1) 用质软的塑料瓶收集满两瓶二氧化碳气体。向其中一瓶加入约 $\frac{1}{3}$ 体积的水（如图 F 所示），立即旋紧瓶盖，振荡。观察到塑料瓶最终的现象为_____，用注射器向另一瓶（瓶口用橡胶塞塞紧）气体中注入适量的紫色石蕊溶液（如图 G 所示），振荡，观察到的现象是_____，产生该现象的原因为_____（用化学方程式表示）。

16. 同学们对“二氧化碳溶于水是否与水反应”进行实验探究，请参与探究并回答下列问题。

【探究目的】二氧化碳溶于水是否与水反应

【探究思路】(1) 判断物质间是否发生化学反应的根本依据是_____，观察到的可以作为判断依据的宏观实验现象有_____。

(2) CO_2 溶于水无明显现象，_____（填“能”或“不能”）用观察的方法判断是否发生反应；

(3) “实验”的方法探究物质间是否反应的实验设计依据是：生成物和反应物的性质差异。

【提出猜想】猜想一：二氧化碳溶于水不与水反应；猜想二：_____。

【设计实验】用四朵石蕊溶液染成紫色的干燥纸花设计如下实验：

序号	实验设计
①	向第一朵纸花喷稀醋酸
②	?
③	将第三朵纸花直接放入盛有二氧化碳的集气瓶中
④	将第四朵纸花喷水后放入盛有二氧化碳的集气瓶中

“实验设计①”中的稀醋酸还可用_____（填物质名称）代替。

“实验设计②”的具体内容是_____。



“实验设计③”的目的是_____。

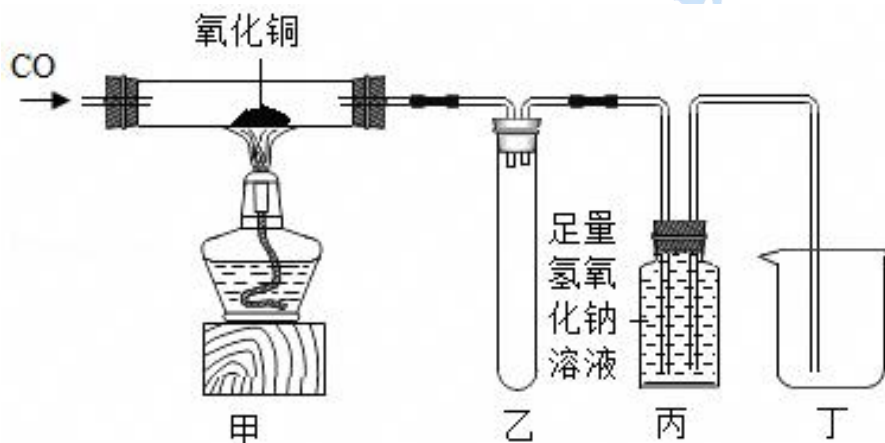
【进行实验】观察记录实验现象，进行实验探究。

【实验结论】猜想二成立，支持猜想二成立的实验现象是_____。

【反思交流】实验探究“无明显实验现象时是否发生化学反应”的核心思路有_____（填字母序号）。

a.设计对比实验 b.控制实验条件 c.获取事实证据 d.逻辑推理判断

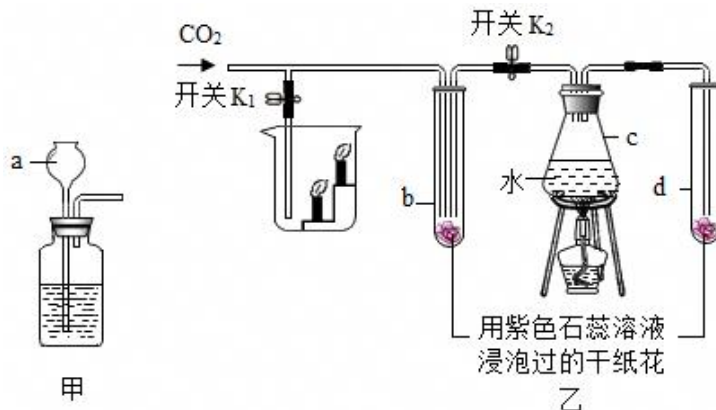
17. 如图所示进行碳的氧化物的性质实验，请回答下列问题。



(1) 甲处的实验现象为_____，发生的化学反应方程式为_____。

(2) 乙装置的作用是防止液体倒吸，丙装置的作用是_____，发生的化学反应方程式为_____。

18. 甲、乙是实验室制备 CO_2 和某同学设计的验证 CO_2 性质的实验装置图。



(1) 仪器 a 在使用时应该_____。

(2) 甲中发生反应的化学方程式是_____。

逐字研读题干 遇到困难回头看条件

(3)乙中进行实验时,先关闭 K_1 和 K_2 ,加热 C 一段时间后再通入 CO_2 ,观察到 b、d 中纸花均_____。

再打开 K_2 , b 中纸花逐渐变_____, 由此证明_____。

(4)若打开 K_1 , 还可以证明 CO_2 具有的性质是_____。

三、推断题

19. A、B、C、D、E 是初中化学常见的物质, 常温下 A、B、C 都为无色气体, 且 A 为单质, B 有毒性, D、E 都为黑色粉末, 且 D 为化合物。物质间的转化关系如图所示(“—”表示相邻的两种物质间能发生反应, “→”表示两种物质间的转化关系, 部分反应物、生成物及反应条件已略去)。请回答下列问题。

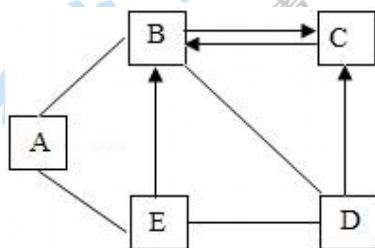
(1) A 的化学式 _____。

(2) C 的用途是 _____ (答一点)。

(3) B 与 D 反应的化学方程式为 _____。

(4) C 反应生成 B 的化学方程式为 _____。

(5) $E \rightarrow B$ 的反应过程中一定放出热量, 此说法 _____ (填“正确”或“错误”)。



四、解答题

20. 化学课堂上学生探究了如图所示的几个实验:



图1

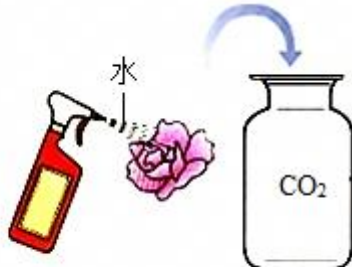


图2

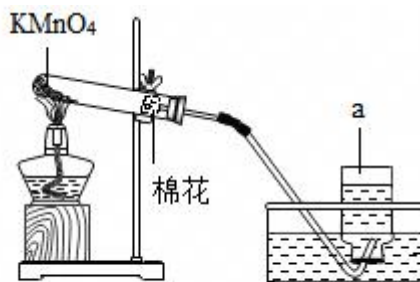


图3

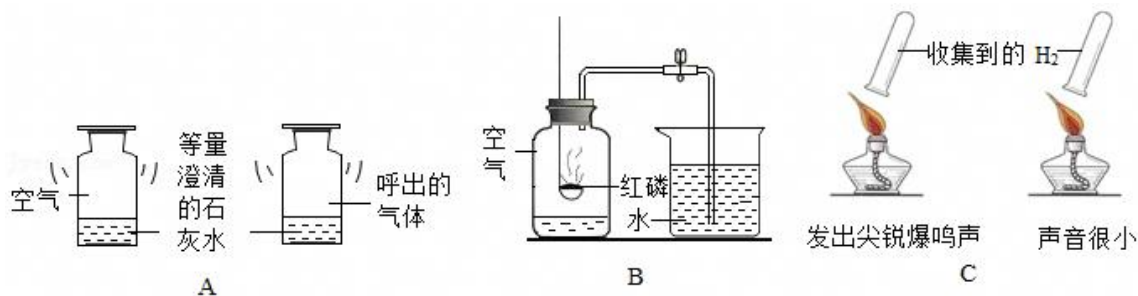
(1) 图 1 实验中, 过滤操作时, 玻璃棒的作用是_____。

(2) 图 2 实验中, 使紫色干花(用石蕊溶液浸泡过)变红的物质是_____ (填化学式)。

(3)图 3 实验中, 试管口放一团棉花的作用是_____。当观察到导管口有_____时, 再开始收集。

21. 分类、类比是学习化学常用的方法。

(1) 在初中化学学习中，我们进行了比较物质的含量多少、测定物质的含量等不同类型的化学实验，据此将下列实验中的 A 与_____ 分为一类，分类依据是_____。



在这两个反应中，一氧化碳和木炭都体现了还原性，其作用是_____；其中铜元素的化合价都是由_____ 价变为 0。

22. 可用同一化学原理解释的现象是_____。

- ① 久置的石灰水，液面上出现一层硬壳状薄膜
- ② 向澄清石灰水中，通过吸管不断吹入人体呼出的气体后，石灰水变浑浊
- ③ 为了使石灰浆刷过的墙壁快点晾干，在室内生起一盆炭火，开始时墙壁反而潮湿
- ④ 向紫色石蕊溶液中通入 CO_2 气体，溶液变红

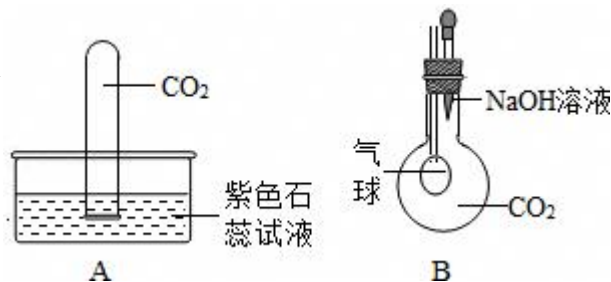
A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

请用化学方程式表示这一原理：_____。

23. 某化学兴趣小组用如图所示的装置做有关 CO_2 气体的实验：

(1) 甲同学将收集满 CO_2 气体的试管倒插入紫色石蕊试液中（见装置 A），并轻轻振荡试管。

- ① 描述产生的现象：_____。
- ② 写出反应的化学方程式：_____。



(2) 乙同学挤压装置 B 中滴管的胶头，使其中的 NaOH 溶液滴入烧瓶，并轻轻振荡系在导气管一端的气球慢慢胀大。产生这一现象的原因是：_____。

五、科学探究题

24. 某兴趣小组在学习碳(C)的化学性质时,了解到高温下C与CuO反应生成CO₂,C还能使CO₂转变成CO.于是对过量木炭还原CuO的气体产物中是否含有CO进行了探究。

【猜想与假设】C还原CuO时产生的CO₂与C进一步反应生成CO,化学方程式是 _____。

【查阅资料】CO不与NaOH、Ca(OH)₂及H₂SO₄反应。

【实验方案】取研细和干燥后的木炭(0.3g)和CuO(2.0g),混合均匀并装入试管,连接装置,高温反应,检验气体。

【实验过程】

(1)由如图装置③中粉末的颜色变化可检验CO,除此之外,还可通过几种装置的组合,由另一种明显的现象来进一步确定CO的存在,则装置连接的最佳顺序为 _____ →尾气处理(填字母)。

- A. ①→②→③→④ B. ④→①→②→③→①
C. ①→④→①→③→② D. ③→④→①→②



(2)上述进一步确定CO存在的现象是 _____ (装置③中粉末的颜色变化除外)。

(3)装置③中发生反应的化学方程式是 _____。

(4)写出CO尾气处理的方法: _____。(一种即可)。

【实验结论】高温下,过量木炭还原CuO的气体产物中有CO。

【延伸应用】冬天,室内用炭火取暖时,应注意 _____。



6.2 碳的氧化物（基础练习）答案解析

一、选择题

1. 【分析】温室气体中比较主要的就是二氧化碳 CO_2 ，低碳生活、节能减排，生活实现零排放。

【解答】解：“低碳生活”就是指生活作息时所耗用的能量要尽力减少，从而减低碳，特别是二氧化碳的排放量，从而减少对大气的污染。广义的意思是指，节能环保，低碳生活，不浪费资源。故 2017 年国家建立了统一的碳排放权交易市场，按国际惯例，这里的“碳”是指二氧化碳。

故选：A。

2. 【分析】根据香烟烟气的成分和一氧化碳中毒的原理判断，一氧化碳能和血液中的血红蛋白结合，从而使氧气失去和血红蛋白结合的机会，能够使人中毒，可以据此分析并解答。

【解答】解：香烟烟气中含有一氧化碳、尼古丁、二恶英等致癌物的焦油，在香烟烟气的成分中，一氧化碳能与血红蛋白结合，且一旦结合就难再分离，使氧没有机会与血红蛋白结合，故血液失去运输氧的能力，从而导致体内组织器官严重缺氧而中毒，分析题给的四个选项可以知道选项 B 符合题意。

故选：B。

3. 【分析】观察实验的现象，分析二氧化碳的性质，根据是否经过化学变化来表现分析判断。

【解答】解：A、二氧化碳能使紫色石蕊试液变红色，是由于二氧化碳能与水化合生成了碳酸，反映二氧化碳的化学性质，故 A 不符合题意；

B、二氧化碳能使石灰水变浑浊，是由于二氧化碳能与氢氧化钙反应生成了碳酸钙沉淀和水。反映二氧化碳的化学性质，故 B 不符合题意；

C、蜡烛熄灭，是由于二氧化碳不燃烧不支持燃烧，密度比空气大，既反映二氧化碳的化学性质又反映了二氧化碳的物理性质，故 C 不符合题意；

D、杠杆左高右低，是由于二氧化碳的密度比空气大，只反映了二氧化碳的物理性质，故 D 符合题意。

故选：D。

4. 【分析】A、根据焚烧秸秆的危害进行分析；

B、根据工业废水能污染水体进行解答；

C、根据生活垃圾能污染环境分析；

D、根据一氧化碳的溶解性分析。

【解答】解：A、焚烧秸秆会产生大量的有害气体和烟尘，会污染空气，故说法错误；

B、工业废水处理未达标就排放，会污染水体，故说法错误；



C、生活垃圾分类回收，科学处理，能废物再利用、防止污染环境，故说法正确；

D、由于一氧化碳难溶于水，煤炉上放一壶水不能防止 CO 中毒，故说法错误。

故选：C。

5. 【分析】A、根据实验室制取二氧化碳的药品及硫酸钙性质回答此题；

B、根据二氧化碳密度回答此题；

C、D 根据实验现象推断实验结论。

【解答】解：A、实验室常采用稀盐酸与大理石制取二氧化碳，稀硫酸与碳酸钙反应生成硫酸钙和水，硫酸钙为微溶物，覆盖在块状大理石表面不利于反应进行，A 错误；

B、二氧化碳密度比空气大，所以采用向上排空气法收集，B 正确；

C、蜡烛自下而上熄灭说明二氧化碳先在底部聚集而后向上聚集，说明二氧化碳密度比空气大，C 正确；

D、蜡烛熄灭，证明二氧化碳不支持燃烧，D 正确；

故选：A。

6. 【分析】A、根据 CO_2 、CO 的元素组成，进行分析判断。

B、根据 CO_2 、CO 的化学性质，进行分析判断。

C、根据 CO_2 、CO 的用途，进行分析判断。

D、根据二氧化碳对环境的影响，一氧化碳有毒，进行分析判断。

【解答】解：A、 CO_2 、CO 均由碳元素和氧元素组成的，故选项说法正确。

B、CO 具有可燃性，二氧化碳不具有可燃性，故选项说法错误。

C、 CO_2 可用于灭火；固态的二氧化碳（干冰）可用于人工降雨，故选项说法错误。

D、 CO_2 会导致温室效应，CO 会引起中毒，故选项说法错误。

故选：A。

7. 【分析】根据题意：盛放石灰水的试剂瓶内壁常附有一层白膜，白膜是石灰水暴露在空气中与空气中的二氧化碳反应生成的碳酸钙沉淀，据此进行分析判断。

【解答】解：盛放石灰水的试剂瓶内壁常附有一层白膜，白膜是石灰水暴露在空气中与空气中的二氧化碳反应生成的碳酸钙沉淀。

A、白膜的主要成分碳酸钙能与稀盐酸反应生成易溶于水的氯化钙，可以除去该白膜，故选项正确。

B、白膜的主要成分碳酸钙难溶于水，不能除去白膜，故选项错误。

C、白膜的主要成分碳酸钙难溶于水，不能除去白膜，故选项错误。

D、白膜的主要成分碳酸钙难溶于肥皂水，不能除去白膜，故选项错误。

故选：A。



8. 【分析】A、根据二氧化碳不支持燃烧进行分析。

B、根据一氧化碳的密度比空气的小，但很接近进行分析。

C、根据实验室常用稀盐酸与石灰石反应制取二氧化碳，不能使用稀硫酸进行分析。

D、根据石灰水是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液，它与空气中的二氧化碳发生反应生成白色沉淀（白色固体）碳酸钙，稀盐酸能和碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳进行分析。

【解答】解：A、二氧化碳不支持燃烧，在大量二氧化碳存在的条件下少量的一氧化碳不能燃烧，故 A 错误；

B、一氧化碳有毒，不能用向下排空气法收集 CO ，故 B 错误；

C、实验室常用稀盐酸与石灰石反应制取二氧化碳，不能使用稀硫酸，因为石灰石（主要成分为碳酸钙）与稀硫酸反应生成的硫酸钙微溶于水，会覆盖在石灰石表面，阻止反应的进行，故 C 错误；

D、石灰水是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液，它与空气中的二氧化碳发生反应生成白色沉淀（白色固体）碳酸钙，稀盐酸能和碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳，所以可以用稀盐酸洗涤盛放过石灰水的试剂瓶，故 D 正确。

故选：D。

9. 【分析】A、根据盐酸具有挥发性，进行分析判断。

B、根据氯化氢气体能使紫色石蕊溶液变红色，进行分析判断。

C、根据加热后红色不褪去，进行分析判断。

D、根据硫酸不具有挥发性，进行分析判断。

【解答】解：A、盐酸具有挥发性，能挥发出氯化氢气体，甲中逸出的气体不是只含 CO_2 ，还含有氯化氢气体，故选项说法错误。

B、氯化氢气体能使紫色石蕊溶液变红色，乙中液体变红，不能证明 CO_2 能与水反应，故选项说法错误。

C、加热后红色不褪去，不能说明碳酸受热不分解，是因为氯化氢气体溶于水生成的盐酸使紫色石蕊溶液变红色，故选项说法错误。

D、硫酸不具有挥发性，能与碳酸钙粉末反应生成二氧化碳气体，欲达到实验目的，可将盐酸改为稀硫酸，故选项说法正确。

故选：D。

10. 【分析】A、根据 CO 具有毒性，进行分析判断。

B、根据在化合物中正负化合价代数和为零，进行分析判断。

C、根据一氧化碳和二氧化碳的化学性质，进行分析判断。

D、除杂至少要满足“不增不减”的原则，“不增”是指不增加新杂质，“不减”是指不减少目标物质的



质量。

【解答】解：A、一氧化碳有毒，会污染环境，二氧化碳不属于空气的污染气体，故选项说法错误。

B、CO 与 CO₂ 中氧元素显 -2 价，碳元素的化合价分别为 +2 和 +4，不相同，故选项说法错误。

C、CO 在氧气中点燃会生成二氧化碳，二氧化碳和碳在高温的条件下会生成一氧化碳，CO 和 CO₂ 在一定条件下可以相互转化，故选项说法正确。

D、除去二氧化碳中的一氧化碳不能够用点燃的方法，这是因为当二氧化碳（不能燃烧、不能支持燃烧）大量存在时，少量的一氧化碳是不会燃烧的，故选项说法错误。

故选：C。

11. 【分析】A. 根据是否生成新物质来分析；

B. 根据碳循环和氧循环的原理与过程来分析；

C. 根据减少二氧化碳排放的措施来分析；

D. 根据碳循环和氧循环的意义来分析。

【解答】解：A. 碳循环和氧循环过程中都有新物质生成，均发生了化学反应，选项说法正确；

B. 氧气通过燃烧、呼吸作用参与碳循环，选项说法错误；

C. 化石燃料燃烧会产生大量的二氧化碳，树木可以通过光合作用吸收二氧化碳，所以通过减少化石燃料的使用和大力植树造林以控制二氧化碳的排放量，选项说法正确；

D. 由图示可知，碳循环和氧循环有利于维持自然界中氧气和二氧化碳含量的相对稳定，选项说法正确。

故选：B。

12. 【分析】根据一氧化碳和二氧化碳性质进行分析：二者都是无色无味的气体，一氧化碳有可燃性和还原性且有毒；二氧化碳不燃烧、不支持燃烧、不供给呼吸，能和水反应生成碳酸，能和石灰水反应生成沉淀；

【解答】解：①通入澄清的石灰水中；二氧化碳能使石灰水变浑浊，能区分；

②通入紫色石蕊试液中；二氧化碳和水反应生成碳酸，能使石蕊试液变红色，能区分；

③闻气味，是否有刺激性的气体；二者都是无味的气体，且一氧化碳有毒，不能闻气味，故不能区分；

④通过灼热的氧化铜粉末；一氧化碳能使黑色的氧化铜变红，能区分；

⑤在密闭容器中用活的昆虫试验，观察昆虫是否死亡；二者都不能供给呼吸，昆虫都会死亡，不能区分；

⑥点燃，看能否燃烧；二氧化碳不能燃烧，一氧化碳能燃烧，能区分。

故选：B。

13. 【分析】A、碳不完全燃烧生成一氧化碳，高温条件下二氧化碳和碳反应生成一氧化碳；

B、高温条件下氧化铁和一氧化碳反应生成铁和二氧化碳；



C、二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水；

D、碳酸分解生成水和二氧化碳。

【解答】解：A、X 可以是单质或氧化物，例如 X 可以是氧气或二氧化碳，是因为碳不完全燃烧生成一氧化碳，高温条件下二氧化碳和碳反应生成一氧化碳，该选项说法正确；

B、反应①不一定属于化合反应，例如高温条件下氧化铁和一氧化碳反应生成铁和二氧化碳，不是化合反应，该选项说法不正确；

C、二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，因此 Y 可以是澄清石灰水，该选项说法正确；

D、打开碳酸饮料瓶盖时会发生反应②，即碳酸分解生成水和二氧化碳，该选项说法正确。

故选：B。

14. 【分析】根据一氧化碳和氧化铜在加热的条件下反应生成铜和二氧化碳，一氧化碳得到氧，CO 被氧化为 CO₂ 进行分析。

【解答】解：①一氧化碳和氧化铜在加热的条件下反应生成铜和二氧化碳，玻璃管中黑色固体变成了红色，故①正确；

②一氧化碳得到氧，CO 被氧化为 CO₂，故②错误；

③一氧化碳得到氧，玻璃管中 CO 发生了氧化反应，故③错误；

④将未反应的一氧化碳通过导管引到酒精灯处点燃，既有效地防止了 CO 对空气的污染，又充分利用了能源，故④正确。

故选：B。

二、实验题

15. 【分析】（1）要熟悉各种仪器的名称、用途和使用方法；

（2）氯酸钾在二氧化锰的催化作用下，受热分解生成氯化钾和氧气；

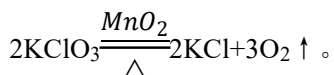
（3）二氧化碳密度比空气大；

（4）二氧化碳能够溶于水，和水反应生成碳酸，碳酸能使石蕊试液变红色。

【解答】解：（1）图中仪器 a 的名称是锥形瓶。

故填：锥形瓶。

（2）实验室用氯酸钾和二氧化锰制取氧气，应选择的发生装置为 A，该反应的化学方程式：



故填：A； $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。



(3) 用装置 C 代替装置 B 制取二氧化碳的优点是能使反应随时进行或停止，用 D 装置收集二氧化碳，二氧化碳密度比空气大，则气体应从①端进入。

故填：能使反应随时进行或停止；①。

(4) 用质软的塑料瓶收集满两瓶二氧化碳气体。向其中一瓶加入约 $\frac{1}{3}$ 体积的水（如图 F 所示），立即旋紧瓶盖，振荡，观察到塑料瓶最终的现象为塑料瓶变瘪，用注射器向另一瓶（瓶口用橡胶塞塞紧）气体中注入适量的紫色石蕊溶液（如图 G 所示），振荡，观察到的现象是塑料瓶变瘪，溶液变红色，产生该现象的原因：二氧化碳和水反应生成碳酸，碳酸能使石蕊试液变红色，反应的化学方程式： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

故填：塑料瓶变瘪；塑料瓶变瘪，溶液变红色； $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

16. 【分析】【探究思路】(1) 根据化学变化的特征以及化学变化中常伴随着的现象来分析；

(2) 根据判断是否发生化学变化的方法来分析；

【提出猜想】根据二氧化碳是否与水反应来分析；

【实验设计】(1) 根据酸的性质来分析；

(2) 根据实验探究的方法来分析；

(3) 根据实验设计的目的来分析；

【实验结论】根据物质的性质来分析；

【反思交流】根据实验目的来分析。

【解答】解：【探究思路】(1) 判断物质间是否发生化学反应的根本依据是是否有新物质生成，观察到的可以作为判断依据的宏观实验现象有发光、放热、生成沉淀、产生气泡、颜色变化等；

故答案为：是否有新物质生成；发光、放热、生成沉淀、产生气泡、颜色变化等；

(2) CO_2 溶于水无明显现象，不能用观察的方法判断是否发生反应；故答案为：不能；

【提出猜想】猜想一：二氧化碳溶于水不与水反应；

猜想二：二氧化碳溶于水且和水反应；

故答案为：二氧化碳溶于水且和水反应；

【实验设计】(1) 实验①是验证酸能使紫色的石蕊溶液变红色，“实验设计①”中的稀醋酸还可用稀盐酸或稀硫酸代替；故答案为：稀盐酸（或稀硫酸）（合理即可）；

(2) “实验设计②”需要排除不是水能使紫色的石蕊溶液变红色，因此该实验的具体内容是向第二朵纸花喷蒸馏水；故答案为：向第二朵纸花喷蒸馏水；

(3) 由实验内容可知，“实验设计③”的目的是验证二氧化碳是否使紫色石蕊纸花变色；故答案为：验证二氧化碳是否使紫色石蕊纸花变色；



【实验结论】猜想二成立，即二氧化碳能溶于水，且与水反应，则支持猜想二成立的实验现象是②③中纸花不变色，④中纸花变色；故答案为：②③中纸花不变色，④中纸花变色；

【反思交流】实验探究“无明显实验现象时是否发生化学反应”的核心思路有设计对比实验、控制实验条件、获取事实证据、逻辑推理判断；故答案为：abcd。

17. 【分析】(1) 根据一氧化碳的还原性以及化学反应的原理来分析；

(2) 根据装置的特点及其作用、化学反应的原理来分析。

【解答】解：(1) 一氧化碳具有还原性，在加热的条件下，一氧化碳和氧化铜反应生成铜和二氧化碳，化学方程式为 $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ ，实验中甲处的现象是黑色粉末慢慢变成红色；故填：黑色粉末慢慢变成红色； $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ ；

(2) 二氧化碳能与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，化学方程式为 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ；而一氧化碳与氢氧化钠溶液不反应，因为一氧化碳有毒，会污染空气，所以丙装置的作用是收集一氧化碳，吸收二氧化碳；故填：收集一氧化碳，吸收二氧化碳； $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

18. 【分析】(1) 根据使用长颈漏斗应注意的事项分析回答；

(2) 根据实验室制取二氧化碳的反应原理写出反应的化学方程式；

(3) 根据二氧化碳和水反应生成碳酸，碳酸能使石蕊变红色分析回答；

(4) 根据实验的现象分析二氧化碳的性质。

【解答】解：(1) 仪器 a 是长颈漏斗，为了防止生成的气体从长颈漏斗中逸出，在使用时应该漏斗下端深入液面下。

(2) 在实验室中常用大理石和稀盐酸反应制取二氧化碳，所以甲中发生反应的化学方程式是： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

(3) 乙中进行实验时，先关闭 K_1 和 K_2 ，加热 C 一段时间后再通入 CO_2 ，观察到 b、d 中纸花均不变色。再打开 K_2 ，b 中纸花逐渐变红，由此证明： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ ，碳酸显酸性使石蕊变红。

(4) 若打开 K_1 ，下面的蜡烛先熄灭，上面的蜡烛后熄灭，还可以证明 CO_2 具有的性质是：密度大于空气，不可燃不支持燃烧。

故答案为：(1) 漏斗下端深入液面下。(2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。(3) 不变色；红； $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ ，碳酸显酸性使石蕊变红。(4) 密度大于空气，不可燃不支持燃烧。

三、推断题

19. 【分析】A、B、C、D、E 是初中化学常见的物质。常温下 A、B、C 都为无色气体，且 A 为单质，B



有毒性，有毒性的无色气体并且能与气体单质反应，则 A 是氧气，B 是一氧化碳；C 能与一氧化碳相互转化，则 C 是二氧化碳；D、E 都为黑色粉末，E 能与氧气反应，也能生成一氧化碳，则 E 是碳；D 为化合物，能与碳和一氧化碳反应，并能生成二氧化碳，则 D 可以是四氧化三铁；据此分析解答。

【解答】解：（1）根据分析可知，A 是氧气，化学式为： O_2 。

（2）C 是二氧化碳，二氧化碳的用途是灭火（合理即可）。

（3）B 是一氧化碳，D 可以是四氧化三铁，一氧化碳和四氧化三铁在高温的条件下生成铁和二氧化碳，

反应的化学方程式为： $4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{\text{高温}} 3Fe + 4CO_2$ 。

（4）C 是二氧化碳，B 是一氧化碳，二氧化碳和碳在高温的条件下生成一氧化碳，反应的化学方程式为：

$CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ 。

（5）碳不完全燃烧生成一氧化碳，该过程放热，碳和二氧化碳在高温的条件下生成一氧化碳，该过程吸热，故碳转化为一氧化碳的反应过程中一定放出热量的说法错误。

故答案为：

（1） O_2 ；

（2）灭火；

（3） $4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{\text{高温}} 3Fe + 4CO_2$ ；

（4） $CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ ；

（5）错误。

四、解答题

20. 【分析】（1）根据过滤操作进行分析解答；

（2）根据二氧化碳的化学性质进行分析解答；

（3）根据实验室用高锰酸钾制氧气进行分析解答。

【解答】解：（1）图 1 实验中，玻璃棒的作用是引流，故填：引流；

（2）二氧化碳能与水反应生成碳酸，碳酸能使紫色石蕊变红色，图 2 实验中，使紫色干花（用石蕊溶液浸泡过）变红的物质是碳酸，其化学式为 H_2CO_3 ；故填： H_2CO_3 ；

（3）在 A 装置的试管口放一团棉花的作用是防止加热时高锰酸钾进入导管，当观察到 E 装置中导管口有均匀连续气泡冒出时，开始收集气体；故填：防止加热时高锰酸钾进入导管；均匀连续气泡冒出。

21. 【分析】（1）根据实验中的 A 是比较物质的含量多少，不是测定物质的含量，进行分析解答。



(2) 根据一氧化碳和木炭均具有还原性，进行分析解答。

【解答】解：(1) 实验中的 A 是比较物质的含量多少，不是测定物质的含量，B 是测定空气中氧气含量的实验，C 是通过发出的声音比较物质的含量多少，则实验中的 A 与 C 分为一类，分类依据是都是比较物质的含量多少的实验。

(2) $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 、 $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，一氧化碳和木炭都体现了还原性，其作用是能使氧化铜失去氧还原成单质铜。氧化铜中氧元素显 -2 价，铜元素显 +2 价，其中铜元素的化合价都是由 +2 价变为 0。

故答案为：

(1) C；都是比较物质的含量多少的实验；

(2) 能使氧化铜失去氧还原成单质铜；+2。

22. 【分析】根据二氧化碳的化学性质，能与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，能与水反应生成碳酸，进行分析判断。

【解答】解：①久置的石灰水，液面上出现一层硬壳状薄膜，是因为二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水。

②向澄清石灰水中通入人体呼出的气体，澄清石灰水变浑浊，是因为二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水。

③为了使石灰浆粉刷的墙壁快点晾干，在室内生起一盆炭火，开始时墙壁反而潮湿，是因为生成的二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水。

④向紫色石蕊溶液中通入 CO_2 气体，溶液变红，是因为二氧化碳与水反应生成碳酸，碳酸能使紫色石蕊溶液变红色。

故①②③可用同一化学原理解释。

二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，反应的化学方程式为： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

故答案为：

A； $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

23. 【分析】(1) 二氧化碳能溶于水，能和水反应生成碳酸，碳酸显酸性，能使石蕊试液变红色；

(2) 氢氧化钠能和二氧化碳反应生成碳酸钠和水，二氧化碳被氢氧化钠吸收后，烧瓶内的压强减小，在外界大气压的作用下，气球膨胀。

【解答】解：

(1) ①二氧化碳能和水反应生成碳酸，碳酸能使石蕊试液变红色。故填：试管中的液体上升，石蕊试



液变红色。

②水和二氧化碳反应，对应产物是碳酸，其化学方程式为： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

(2) 氢氧化钠溶液吸收二氧化碳，使得烧瓶中的压强减小，在外界大气压的作用下，气球慢慢膨胀。故填：氢氧化钠溶液吸收二氧化碳，使得烧瓶中的压强减小。

答案：

(1) ①试管中的液体上升，石蕊试液变红色。

② $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

(2) 氢氧化钠溶液吸收二氧化碳，使得烧瓶中的压强减小。

【点评】本题主要考查二氧化碳的化学性质和化学方程式的书写方法方面的知识，书写化学方程式时要注意遵循质量守恒定律。

五、科学探究题

24. 【分析】【猜想与假设】二氧化碳和碳在高温条件下反应生成一氧化碳，据此书写化学方程式；

【实验过程】(1) 根据实验要求组装实验装置，验证一氧化碳的存在；

(2) 根据一氧化碳反应后生成二氧化碳，二氧化碳可使澄清石灰水变浑浊的性质回答此题；

(3) 一氧化碳与氧化铜在高温条件下反应生成铜和二氧化碳，据此书写化学方程式；

(4) 根据一氧化碳的可燃性回答此题；

【延伸应用】根据一氧化碳性质回答此题。

【解答】解：【猜想与假设】二氧化碳和碳在高温条件下反应生成一氧化碳，书写化学方程式注意配平，

所以化学方程式为 $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ ；

故答案为： $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ 。

【实验过程】(1) 验证一氧化碳存在，先排除二氧化碳，然后利用一氧化碳还原氧化铜生成二氧化碳，检验二氧化碳的存在，从而推出含有一氧化碳，因此混合气体先通入氢氧化钠溶液，将气体中二氧化碳去除，接着通过澄清石灰水，验证二氧化碳是否除净，然后通入浓硫酸干燥气体，紧跟着通入氧化铜中，观察固体颜色变化，再通入澄清石灰水，证明一氧化碳与氧化铜反应生成了铜和二氧化碳，所以顺序为

④→①→②→③→①；

故答案为：B。

(2) 一氧化碳与氧化铜反应还生成了二氧化碳，通入澄清石灰水后变浑浊，证明一氧化碳的存在；

故答案为：装置③前的澄清石灰水不变浑浊，装置③后的澄清石灰水变浑浊。



(3) 一氧化碳与氧化铜在高温条件下反应生成铜和二氧化碳，书写化学方程式注意配平，所以化学方程式为 $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$;

故答案为: $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 。

(4) 一氧化碳具有毒性不能直接排放，具有可燃性，可以点燃生成二氧化碳，避免污染，因此可以设置点燃的酒精灯，处理一氧化碳;

故答案为: 增加点燃的酒精灯。

【延伸应用】室内炭火取暖时，若燃烧不充分会生成一氧化碳，因此需要做好通风，实现空气流通，避免一氧化碳中毒;

故答案为: 通风。

