

化学

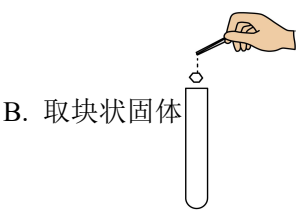
注意事项：

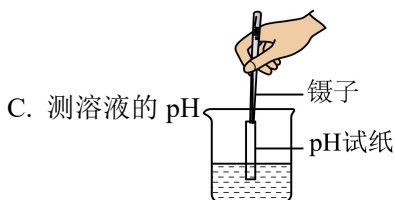
- 1.答题前，考生务必将自己的学校、班级、姓名、考号填写在试卷和答题卡上，并将考号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
- 2.本试卷共 4 页，四个大题，25 个小题，满分 50 分，考试时间 50 分钟。
- 3.本试卷上不要答题，请按答题卡上注意事项的要求直接把答案填写在答题卡上。答在试卷上的答案无效。

相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Mg-24 Al-27 Cl-35.5 Ca-40
Fe-56 Cu-64 Zn-65

一、选择题(本题包括 14 个小题，每小题 1 分，共 14 分。每小题只有一个选项符合题意)

- 1. 下列变化中主要发生化学变化的是
A. 弯曲铁丝 B. 石油分馏 C. 蜡烛燃烧 D. 冰雪融化
- 2. 怀着“科学救国、工业救国”的崇高信念，发明了联合制碱法的科学家是
A. 侯德榜 B. 道尔顿 C. 张青莲 D. 拉瓦锡
- 3. 党的二十大报告指出，尊重自然、顺应自然、保护自然，是全面建设社会主义现代化国家的内在要求。下列做法符合此理念的是
A. 工业污水直接排入河流 B. 废旧电池深埋在土壤里
C. 工厂废气排放到高空 D. 分类回收处理生活垃圾
- 4. 从微观角度认识物质是化学学科的重要特征。下列物质由原子构成的是
A. C₆₀ B. 氢气 C. 水银 D. 硫酸铜
- 5. 杭州亚运会棒球主馆、副馆及垒球主馆膜顶采用了水波纹样的 PTFE 膜结构，使整个建筑兼具张力和漂浮感。PTFE 全称聚四氟乙烯，是一种合成材料。下列用品所使用的主要材料，与 PTFE 膜属于同一类材料的是
A. 尼龙手套 B. 纯棉毛巾 C. 纸质水杯 D. 羊毛大衣
- 6. 下列图示实验操作中正确的是

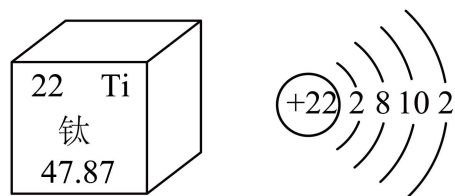




7. 分类法是化学学习和研究的一种重要方法。下列各组物质按单质、氧化物、碱的顺序排列的是

- A. 液氮、干冰、纯碱
- B. 铁粉、氯化氢、氢氧化钾
- C. 水、氩气、氢氧化钡
- D. 红磷、二氧化锰、熟石灰

8. C919 大飞机大量采用钛合金的材料，不仅提升了飞机的强度和耐腐蚀性能，而且使飞机的总重量大幅度下降。如图为钛在元素周期表中的相关信息及其原子结构示意图。下列说法不正确的是



- A. 钛属于金属元素
- B. Ti 的核外电子数为 26
- C. 钛的相对原子质量为 47.87
- D. 钛位于元素周期表的第四周期

9. “观察是第一步，没有观察，就没有接踵而来的前进。”下列有关实验现象描述正确的是

- A. 打开盛有浓盐酸的试剂瓶，瓶口有烟雾产生
- B. 硫在氧气中燃烧，发出蓝紫色火焰，生成二氧化硫
- C. 向过氧化氢溶液中加入二氧化锰，有大量气泡冒出
- D. 铁丝在空气中剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体

10. 推理是化学学习的一种常用思维方法，以下推理正确的是

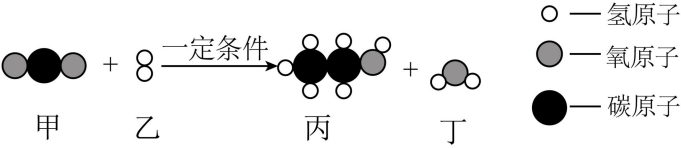
- A. 铝的金属活动性比铁强，则铝制品比铁制品更容易锈蚀
- B. 有机物中都含有碳元素，则含有碳元素的化合物都是有机物
- C. 质子数决定元素的种类，则质子数相同的微粒一定是同种元素
- D. 溶液是均一、稳定的混合物，则均一、稳定的混合物一定是溶液

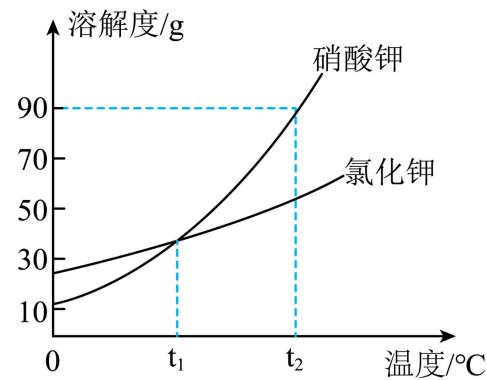
11. 下列实验方法不能达到实验目的的是

- A. 除去 CaCl_2 溶液中混有的少量盐酸：加入过量的碳酸钙，过滤
- B. 检验气体是否为二氧化碳：将燃着的小木条伸入气体中，观察现象
- C. 证明蜡烛中含有氢元素：点燃蜡烛后，在火焰上方罩一只干冷的烧杯
- D. 区分 NH_4Cl 和 KCl 两种固体：取样，分别加入适量熟石灰研磨，闻气味

12. 近年来，我国科学家已研发出将二氧化碳转化为乙醇的途径，其反应的微观示意图如图所示。下列说法

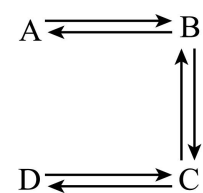
正确的是





- (1) $t_1^\circ\text{C}$ 时，硝酸钾的溶解度_____ (填“大于”“等于”或“小于”)氯化钾的溶解度。
- (2) 溶解度受温度变化影响较小的物质是_____。
- (3) $t_2^\circ\text{C}$ 时，将 76g 硝酸钾的饱和溶液稀释到 40%，需加水的质量为_____g。

19. A、B、C、D 是初中化学常见的物质，它们的组成中均含有氧元素，其转化关系如图所示(“ \rightarrow ”表示某一种物质经一步反应可转化为另一种物质，部分反应物、生成物及反应条件均已略去)。已知 A 是白色难溶固体，且相对分子质量为 100；A、C 的物质类别相同；D 属于碱。A 的化学式为_____；B 的一种用途是_____； $\text{D} \rightarrow \text{C}$ 的化学方程式为_____。



20. 天然气是一种重要的能源，可用于取暖、烹饪和发电等，其主要成分为甲烷。请写出甲烷完全燃烧的化学方程式：_____；当氧气不足时，甲烷燃烧会生成二氧化碳、一氧化碳和水，若 24g 甲烷燃烧生成的二氧化碳和一氧化碳的分子个数比为 1：2，则该反应的化学方程式为_____，参加反应的氧气的质量为_____g。

三、简答题(本题包括 4 个小题，共 10 分)

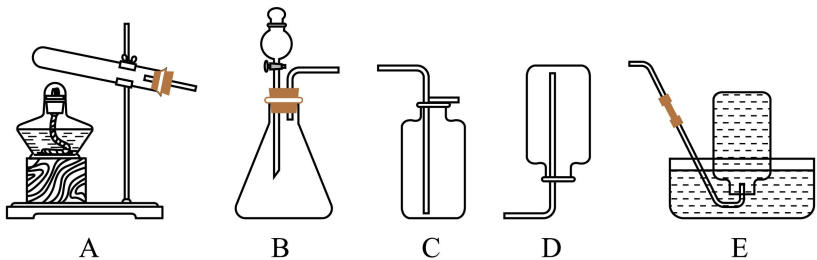
21. 从分子的角度解释下列现象。

- (1) “青山倒影水连郭，白藕作花香满湖。”请解释“香满湖”的原因。
- (2) 氧气和臭氧(O_3)都是由同种元素组成的单质，但它们的化学性质却不相同。请解释其原因。

22. 菜肴烹饪是生活劳动的一项重要内容。周末，小莉同学使用家里的铁锅制作了美味的菜肴。

- (1) 炒菜时，锅内油温过高着火，小莉立马向锅中加菜来灭火，其原理是什么_____？
- (2) 饭后，小莉将铁锅洗净，为防止生锈，她的正确做法是什么_____？

23. 如图是实验室制取气体的常用装置，请回答下列问题。



- (1) 在添加药品前，应进行的操作是什么_____？
- (2) 若用高锰酸钾制取氧气，写出反应的化学方程式_____；若要收集较纯净的氧气，应选用的收集装置是_____ (填字母)。

24. 20 世纪 50 年代福建有文物出土，其中有煎盐器具，证明在仰韶时期古人已学会煎煮海盐。初步获得的海盐，除氯化钠外，还含有少量氯化钙、硫酸镁以及不溶性的杂质等，将其中不溶性的杂质去除后，依次进行下列实验操作：a. 加入足量水充分溶解；b. 加入过量的氢氧化钠溶液；c. 加入过量的氯化钡溶液；d. 加入过量的碳酸钠溶液；e. 过滤；f. 滤液中加入适量盐酸；g. 蒸发、结晶。

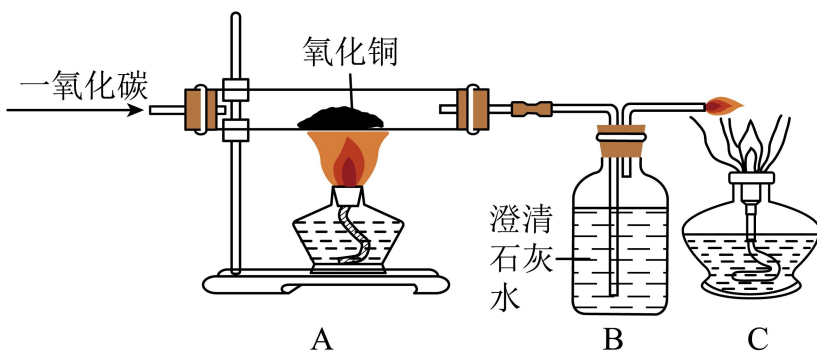
- (1) 写出过滤时需要用到的玻璃仪器_____。(写出一种即可)
- (2) 写出加入氢氧化钠溶液时发生反应的化学方程式_____。
- (3) 若在步骤 f 中所加盐酸的量偏少，请设计实验检验该溶液中是否含有氢氧化钠_____？(简要写出实验步骤、现象及结论)

四、综合应用题(共 10 分)

25. 金属是人类历史发展中最不可或缺的材料，其中铝、铁、铜是广泛使用的三种金属，请回答下列问题。

- (1) 铜常用作导线，是因为铜具有良好的导电性和_____性。
- (2) 等质量的铁、铝中，所含原子个数较多的是_____。
- (3) 将一定量铁粉放入含有 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 AgNO_3 三种溶质的混合溶液中，充分反应后过滤，得到固体和滤液。

- ① 写出一定发生反应的化学方程式_____。
- ② 若向所得固体上滴加盐酸，有气泡冒出，请分析滤液中溶质的成分_____。
- (4) 某化学兴趣小组利用如图装置进行还原氧化铜的实验。



①实验开始时，先通入一会儿一氧化碳，再点燃酒精灯进行加热，其目的是什么_____？

②写出装置 A 中玻璃管里发生反应的化学方程式_____。

③装置 C 的作用是什么_____？

（5）我国古代将炉甘石、赤铜(Cu_2O)和木炭粉混合后加热到约 800°C ，得到一种外观似金子的锌和铜的合金。若 3g 碳和一定量(Cu_2O)恰好完全反应，所得铜的质量是多少？

化学

注意事项：

- 1.答题前，考生务必将自己的学校、班级、姓名、考号填写在试卷和答题卡上，并将考号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
- 2.本试卷共 4 页，四个大题，25 个小题，满分 50 分，考试时间 50 分钟。
- 3.本试卷上不要答题，请按答题卡上注意事项的要求直接把答案填写在答题卡上。答在试卷上的答案无效。

相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Mg-24 Al-27 Cl-35.5 Ca-40
Fe-56 Cu-64 Zn-65

一、选择题(本题包括 14 个小题，每小题 1 分，共 14 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列变化中主要发生化学变化的是

- A. 弯曲铁丝
- B. 石油分馏
- C. 蜡烛燃烧
- D. 冰雪融化

【答案】C

【解析】

【详解】A、铁丝弯曲，只是铁丝的的形状的改变，无新物质生成，属于物理变化，故 A 错误；

B、石油分馏，只是石油各组分的分离，没有新物质的生成。属于物理变化，故 B 错误；

C、蜡烛燃烧，有二氧化碳等新物质生成，属于化学变化，故 C 正确；

D、冰雪融化，只是水的状态的改变，无新物质生成，属于物理变化，故 D 错误；

故选 C。

2. 怀着“科学救国、工业救国”的崇高信念，发明了联合制碱法的科学家是

- A. 侯德榜
- B. 道尔顿
- C. 张青莲
- D. 拉瓦锡

【答案】A

【解析】

【详解】A、侯德榜改进了制碱工艺，发明了联合制碱法，被誉为我国“制碱工业先驱”，故 A 正确；

B、道尔顿在化学上的主要贡献是提出了原子学说，故 B 错误；

C、张青莲在化学上的主要贡献是测定铟等元素的相对原子质量，故 C 错误；

D、拉瓦锡用定量的方法测定了空气的成分，故 D 错误；

故选 A。

3. 党的二十大报告指出，尊重自然、顺应自然、保护自然，是全面建设社会主义现代化国家的内在要求。

下列做法符合此理念的是

- A. 工业污水直接排入河流
- B. 废旧电池深埋在土壤里
- C. 工厂废气排放到高空
- D. 分类回收处理生活垃圾

【答案】D

【解析】

【详解】A、工业污水直接排入河流会造成水资源污染，不符合该理念，不符合题意；
B、废旧电池深埋在土壤里会造成土壤污染，不符合该理念，不符合题意；
C、工厂废气排放到高空会造成空气污染，不符合该理念，不符合题意；
D、分类回收处理生活垃圾，有利于保护环境和节约资源，符合该理念，符合题意。

故选：D。

4. 从微观角度认识物质是化学学科的重要特征。下列物质由原子构成的是

- A. C₆₀
- B. 氢气
- C. 水银
- D. 硫酸铜

【答案】C

【解析】

【详解】A、C₆₀是由 C₆₀ 分子构成的，不符合题意；
B、氢气是由氢分子构成的，不符合题意；
C、水银是金属汞的俗称，是由汞原子构成的，符合题意；
D、硫酸铜是由铜离子和硫酸根离子构成的，不符合题意。

故选：C。

5. 杭州亚运会棒球主馆、副馆及垒球主馆膜顶采用了水波纹样的 PTFE 膜结构，使整个建筑兼具张力和漂浮感。PTFE 全称聚四氟乙烯，是一种合成材料。下列用品所使用的主要材料，与 PTFE 膜属于同一类材料的是

- A. 尼龙手套
- B. 纯棉毛巾
- C. 纸质水杯
- D. 羊毛大衣

【答案】A


【解析】

【分析】PTFE 全称聚四氟乙烯，是一种合成材料。
【详解】A、尼龙属于合成材料，该选项符合题意；
B、纯棉为天然材料，该选项不符合题意；
C、纸为天然材料，该选项不符合题意；
D、羊毛为天然材料，该选项不符合题意。

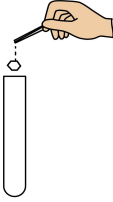
故选 A。

6. 下列图示实验操作中正确的是

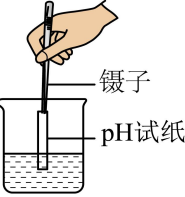
A. 移开蒸发皿




B. 取块状固体



C. 测溶液的 pH



D. 稀释浓硫酸



【答案】D

【解析】

【详解】A、转移加热后的蒸发皿，不能用手直接拿，应用坩埚钳夹取，该选项操作不正确；
B、取用块状固体时，应将试管倾斜，再用镊子将药品放在试管口，慢慢将试管竖立，该选项操作不正确；
C、测定溶液 pH 时，不能将 pH 试纸直接浸入待测液中，该选项操作不正确；
D、稀释浓硫酸时，应将浓硫酸沿烧杯内壁缓慢倒入水中，并不断用玻璃棒搅拌，该选项操作正确。
故选 D。

7. 分类法是化学学习和研究的一种重要方法。下列各组物质按单质、氧化物、碱的顺序排列的是

- A. 液氮、干冰、纯碱

B. 铁粉、氯化氢、氢氧化钾
- C. 水、氩气、氢氧化钡

D. 红磷、二氧化锰、熟石灰

【答案】D

【解析】

【分析】单质为只含一种元素的纯净物，氧化物是指含有两种元素，且一种元素为氧元素的化合物；碱是由金属离子或铵根离子和氢氧根离子构成。

【详解】A、液氮中只含氮一种元素，属于单质；干冰为固体二氧化碳，是由碳、氧两种元素组成，属于氧化物；纯碱为碳酸钠的俗称，属于盐，而不是碱，该选项不符合题意。

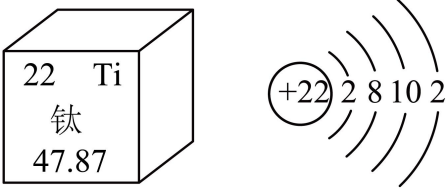
B、铁粉中只含一种元素，属于单质；氯化氢中不含氧元素，不属于氧化物；氢氧化钾是由钾离子和氢氧根构成，属于碱，该选项不符合题意。

C、水中含有氢、氧两种元素，不属于单质；氩气中只含一种元素，不属于氧化物；氢氧化钡是由钡离子和氢氧根构成，属于碱，该选项不符合题意。

D、红磷中只含一种元素，属于单质；二氧化锰是由锰、氧两种元素，属于氧化物；熟石灰为氢氧化钙的俗称，是由钙离子和氢氧根构成，属于碱，该选项符合题意。

故选 D。

8. C919 大飞机大量采用钛合金的材料，不仅提升了飞机的强度和耐腐蚀性能，而且使飞机的总重量大幅度下降。如图为钛在元素周期表中的相关信息及其原子结构示意图。下列说法不正确的是



- A. 钛属于金属元素

B. Ti 的核外电子数为 26
- C. 钛的相对原子质量为 47.87

D. 钛位于元素周期表的第四周期

【答案】B

【解析】

- 【详解】A、“钛”是“钅”字旁，属于金属元素，故 A 说法正确；
- B、由钛原子结构示意图可知，钛原子的质子数为 22，根据在原子中，质子数=核外电子数，故钛原子的核外电子数为 22，故 B 说法错误；
- C、在元素周期表中，元素名称下方的数字表示相对原子质量，相对原子质量是一个比值，单位为“1”，常省略不写，故钛的相对原子质量是 47.87，故 C 说法正确；
- D、根据周期数=原子核外电子层数，钛原子核外有四个电子层，则钛元素位于元素周期表第四周期，故 D 说法正确；

故选：B。

9. “观察是第一步，没有观察，就没有接踵而来的前进。”下列有关实验现象描述正确的是

- A. 打开盛有浓盐酸的试剂瓶，瓶口有烟雾产生

B. 硫在氧气中燃烧，发出蓝紫色火焰，生成二氧化硫
- C. 向过氧化氢溶液中加入二氧化锰，有大量气泡冒出

D. 铁丝在空气中剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体

【答案】C

【解析】

- 【详解】A、浓盐酸具有挥发性，挥发出来的氯化氢气体与空气中的水蒸气结合成盐酸的小液滴，形成白雾，不符合题意；
- B、硫在氧气中燃烧，发出蓝紫色火焰，生成一种具有刺激性气味的气体，不符合题意；
- C、过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气，故向过氧化氢溶液中加入二氧化锰，有大量气泡冒出，符合题意；

D、铁丝在空气中只能烧至发红；铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体，不符合题意。

故选：C。

10. 推理是化学学习的一种常用思维方法，以下推理正确的是

- A. 铝的金属活动性比铁强，则铝制品比铁制品更容易锈蚀
- B. 有机物中都含有碳元素，则含有碳元素的化合物都是有机物
- C. 质子数决定元素的种类，则质子数相同的微粒一定是同种元素
- D. 溶液是均一、稳定的混合物，则均一、稳定的混合物一定是溶液

【答案】D

【解析】

【详解】A、铝的金属活动性比铁强，但铝制品表面有一层致密的氧化铝薄膜，比铁制品更耐锈蚀，说法错误，不符合题意；

B、有机物中都含有碳元素，但含有碳元素的化合物不一定是有机物，如一氧化碳、二氧化碳等，说法错误，不符合题意；

C、质子数决定元素的种类，但质子数相同的微粒不一定是同种元素，如水分子和氖原子的质子数相同都为10，但它们不是同种元素，说法错误，不符合题意；

D、溶液是均一、稳定的混合物，则均一、稳定的混合物一定是溶液，说法正确，符合题意。

故选：D。

11. 下列实验方法不能达到实验目的的是

- A. 除去 CaCl_2 溶液中混有的少量盐酸：加入过量的碳酸钙，过滤
- B. 检验气体是否为二氧化碳：将燃着的小木条伸入气体中，观察现象
- C. 证明蜡烛中含有氢元素：点燃蜡烛后，在火焰上方罩一只干冷的烧杯
- D. 区分 NH_4Cl 和 KCl 两种固体：取样，分别加入适量熟石灰研磨，闻气味

【答案】B

【解析】

【详解】A、除去 CaCl_2 溶液中混有的少量盐酸，加入过量的碳酸钙，碳酸钙与盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，过滤将过量的碳酸钙除去，即可得到氯化钙溶液，故 A 能达到实验目的；

B、二氧化碳不能燃烧且不支持燃烧，能时燃着的木条熄灭，但是能使燃着的木条熄灭的不一定是二氧化碳，也可能是氮气等，二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，检验气体是否是二氧化碳，应使用澄清石灰水，不能使用燃着的木条，故 B 不能达到实验目的；

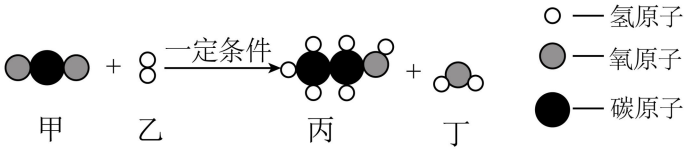
C、点燃蜡烛后，在火焰上方罩一只干冷的烧杯，观察到烧杯内壁出现水雾，说明蜡烛燃烧生成了水，水是由氢元素和氧元素组成的，根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，反应物氧气中只含有氧元素，则

说明蜡烛中一定含有氢元素，故 C 能达到实验目的；

D、 取样，分别加入适量熟石灰研磨闻气味，产生有刺激性气味气体的是 NH_4Cl 固体，无明显气味的是氯化钾，可以鉴别，故 D 能达到实验目的；

故选：B。

12. 近年来，我国科学家已研发出将二氧化碳转化为乙醇的途径，其反应的微观示意图如图所示。下列说法正确的是

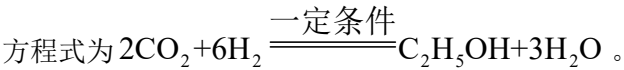


- A. 该反应属于置换反应
- B. 丙中碳元素的质量分数最大
- C. 乙与丁中氢元素的化合价相同
- D. 参加反应的甲和乙的质量比为 22：1

【答案】B

【解析】

【分析】分析微观示意图可得，甲为二氧化碳，乙为氢气，丙为乙醇（ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ），丁为水，该反应的化学



【详解】A、置换反应是单质与化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的化学反应，由分析可知，该反应是单质和化合物反应生成另外两种化合物，因此不属于置换反应，说法错误，不符合题意；

B、由分析可知，丙为乙醇，乙醇中碳、氢、氧三种元素的质量比为 $(12 \times 2) : (1 \times 6) : (16 \times 1) = 12 : 3 : 8$ ，故碳元素的质量分数最大，说法正确，符合题意；

C、由分析可知，乙为氢气，属于单质，故氢气中氢元素的化合价为 0；丁为水， H_2O 中氢元素的化合价为 +1，因此乙与丁中氢元素的化合价不相同，说法错误，不符合题意；

D、由化学方程式可知，参加反应的甲和乙的质量比为 $(2 \times 44) : (6 \times 2) = 22 : 3$ ，说法错误，不符合题意。

故选：B。

13. 下列化学方程式符合题意且书写正确的是

- A. 镁粉制作照明弹： $\text{Mg} + \text{O}_2 = \text{MgO}$
- B. 正常雨水呈酸性的原因： $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$
- C. 工业上制取烧碱的原理： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$
- D. 服用碳酸氢钠片治疗胃酸过多症： $2\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$

【答案】C

【解析】

【详解】A、镁粉制作照明弹是因为镁在空气中燃烧生成氧化镁，正确的化学方程式为 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$ ，

故选项错误；

B、正常的雨水略呈酸性，是因为二氧化碳与水反应生成碳酸，正确的化学方程式为 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ ，故选项错误；

C、工业上可以用碳酸钠和氢氧化钙反应制取烧碱氢氧化钠，该化学方程式书写完全正确，故选项正确；

D、胃酸的主要成分是盐酸，与碳酸氢钠反应生成氯化钠、水和二氧化碳，正确的化学方程式应为：
 $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，故选项错误。

故选 C。

14. 某金属混合物由锌、镁、铝三种金属中的两种或三种组成，9.8g 该金属混合物与一定量稀盐酸恰好完全反应，将反应后的溶液蒸发结晶，得到 24g 固体，则该金属混合物中一定含有的金属是

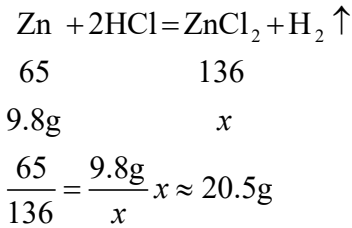
- A. 锌 B. 镁 C. 铝 D. 无法确定

【答案】A

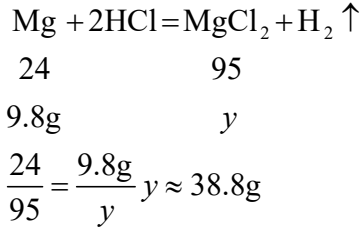
【解析】

【分析】根据极值法，假设 9.8g 金属是锌、镁、铝三种金属中的一种；

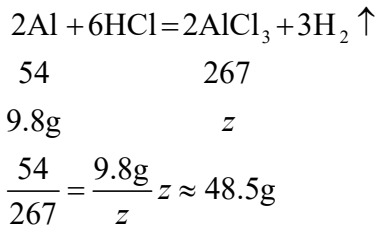
①设 9.8g 锌与稀盐酸完全反应生成氯化锌的质量为 x



②设 9.8g 镁与稀盐酸完全反应生成氯化镁的质量为 y



③设 9.8g 铝与稀盐酸完全反应生成氯化铝的质量为 z



综上，9.8g 锌与稀盐酸完全反应生成氯化锌的质量为 $20.5\text{g} < 24\text{g}$ ；9.8g 镁与稀盐酸完全反应生成氯化镁的质量为 $38.8\text{g} > 24\text{g}$ ；9.8g 铝与稀盐酸完全反应生成氯化铝的质量为 $48.5\text{g} > 24\text{g}$ ；若 9.8g 金属混合物与稀盐酸恰好完全反应，将反应后的溶液蒸发结晶，得到 24g 固体，那么该金属混合物中一定含有锌，可能是锌、镁混合物，也可能是锌、铝混合物，还可能是锌、镁、铝混合物。

【详解】由分析可知，该金属混合物中一定含有的金属是锌，故选：A。

二、填空题(本题包括 6 个小题，每空 1 分，共 16 分)

15. 地壳中含量最高的金属元素是_____；空气中体积分数约为 21%的气体是_____；写出一种农业上常用的磷肥：_____。

【答案】 ①. 铝元素##Al ②. 氧气##O₂ ③. 磷酸二氢钙（合理即可）

【解析】

【详解】地壳中含量最多的金属元素是铝元素（Al）；

空气中体积分数约为 21%的气体是氧气（O₂）；

只含有氮、磷、钾三种元素中的磷元素的化肥，属于磷肥，磷酸二氢钙 Ca(H₂PO₄)₂ 等是农业上常用的磷肥。

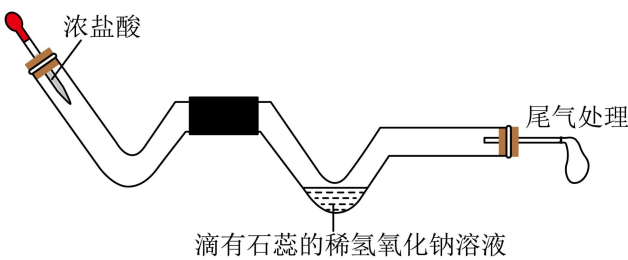
16. 2023 年 10 月 26 日，神舟十七号三名航天员乘坐飞船顺利进驻空间站。航天员乘组采摘了“太空菜园”种植出的新鲜蔬菜，这些蔬菜富含的营养素是_____。长期处于失重环境中，航天员极易患上骨质疏松症，因此在膳食中应摄入富含_____元素的食物。

【答案】 ①. 维生素 ②. 钙##Ca

【解析】

【详解】蔬菜中富含的营养素是维生素；长期处于失重环境中，航天员极易患上骨质疏松症，因此在膳食中应摄入富含钙元素的食物。

17. 某化学兴趣小组为探究酸碱中和反应，设计了如图实验装置。向左侧 V 形管中滴加浓盐酸，观察到右侧 V 形管中溶液由蓝色变为红色，请回答下列问题。



- (1) 该实验证明盐酸与氢氧化钠发生了化学反应，写出反应的化学方程式：_____。
- (2) 右侧V形管中红色溶液的溶质有_____ (石蕊除外，写化学式)。

【答案】(1) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$

(2) HCl、NaCl

【解析】

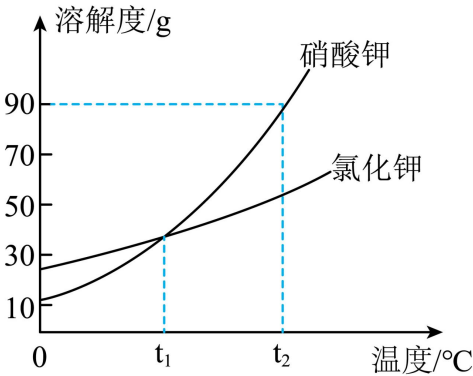
【小问 1 详解】

浓盐酸具有挥发性，会挥出氯化氢气体，氯化氢气体遇水形成盐酸，盐酸与氢氧化钠反应生成水和氯化钠，化学方程式为 $\text{NaOH}+\text{HCl}=\text{H}_2\text{O}+\text{NaCl}$ ；

【小问 2 详解】

紫色石蕊溶液遇碱变蓝、遇酸变红，向左侧 V 形管中滴加浓盐酸，观察到右侧 V 形管中溶液由蓝色变为红色，说明右侧 V 形管中溶液由碱性变为酸性，因此溶液中含有 HCl；盐酸与氢氧化钠反应生成水和氯化钠，故溶液中还含有 NaCl，综上右侧V形管中红色溶液的溶质有 HCl、NaCl。

18. 如图为硝酸钾和氯化钾的溶解度曲线，请根据图示信息回答下列问题。



- (1) $t_1^{\circ}\text{C}$ 时，硝酸钾的溶解度_____ (填“大于”“等于”或“小于”)氯化钾的溶解度。
- (2) 溶解度受温度变化影响较小的物质是_____。
- (3) $t_2^{\circ}\text{C}$ 时，将 76g 硝酸钾的饱和溶液稀释到 40%，需加水的质量为_____g。

【答案】(1) 等于 (2) 氯化钾

(3) 14

【解析】

【小问 1 详解】

由溶解度曲线图可知， $t_1^{\circ}\text{C}$ 时，硝酸钾的溶解度等于氯化钾的溶解度；

【小问 2 详解】

由溶解度曲线图可知，溶解度受温度变化影响较小的物质是氯化钾；

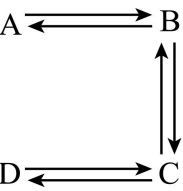
【小问 3 详解】

由溶解度曲线图可知， $t_2^{\circ}\text{C}$ 时硝酸钾的溶解度为 90g，则 $t_2^{\circ}\text{C}$ 时硝酸钾的饱和溶液的溶质质量分数为

$$\frac{90\text{g}}{100\text{g}+90\text{g}}\times 100\% \approx 47.4\% , \text{ 将 } 76\text{g 硝酸钾的饱和溶液稀释到 } 40\% , \text{ 设需加水的质量为 } x , \text{ 则}$$

$$76\text{g} \times \left(\frac{90\text{g}}{100\text{g} + 90\text{g}} \times 100\% \right) = 40\% \times (76\text{g} + x), \quad x = 14\text{g}, \quad \text{故需要加水的质量为 } 14\text{g}。$$

19. A、B、C、D 是初中化学常见的物质，它们的组成中均含有氧元素，其转化关系如图所示(“→”表示某一种物质经一步反应可转化为另一种物质，部分反应物、生成物及反应条件均已略去)。已知 A 是白色难溶固体，且相对分子质量为 100；A、C 的物质类别相同；D 属于碱。A 的化学式为_____；B 的一种用途是_____；D→C 的化学方程式为_____。



【答案】 ①. CaCO_3 ②. 可用作人工降雨（合理即可） ③. $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

【解析】

【分析】A、B、C、D 中均含有氧元素，A 是白色难溶固体，且相对分子质量为 100，则 A 为碳酸钙，A 属于盐；A 能和 B 互相转化，且 B 能与盐 C 互相转化，则 B 可能为二氧化碳，C 可能为碳酸钠，而 D 为碱且能和 C 互相转化，则 D 可能为氢氧化钠，代入验证，符合题意。

【详解】①根据分析，A 为碳酸钙，其化学式为 CaCO_3 ，故填 CaCO_3 ；

②根据分析，B 为二氧化碳，二氧化碳可用作舞台烟雾效果制造剂、气体肥料、人工降雨等。故填可用作人工降雨（合理即可）；

③根据分析，D 为氢氧化钠，C 为碳酸钠，氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水，其化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，故填 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

20. 天然气是一种重要的能源，可用于取暖、烹饪和发电等，其主要成分为甲烷。请写出甲烷完全燃烧的化学方程式：_____；当氧气不足时，甲烷燃烧会生成二氧化碳、一氧化碳和水，若 24g 甲烷燃烧生成的二氧化碳和一氧化碳的分子个数比为 1：2，则该反应的化学方程式为_____，参加反应的氧气的质量为_____g。

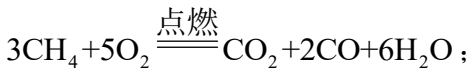
【答案】 ①. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ②. $3\text{CH}_4 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{CO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ③. 80

【解析】

【详解】甲烷完全燃烧生成二氧化碳和水，化学方程式为： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

当氧气不足时，甲烷燃烧会生成二氧化碳、一氧化碳和水，若 24g 甲烷燃烧生成的二氧化碳和一氧化碳的

分子个数比为 1：2，根据反应前后原子种类和数目不变，则该反应的化学方程式为：



24g 甲烷中含有碳元素的质量为 $24\text{g}\times\frac{12}{16}\times100\%=18\text{g}$ ，含有氢元素的质量为 $24\text{g}\times\frac{4}{16}\times100\%=6\text{g}$ ，根据反应前后元素质量不变，则生成水的质量为 $6\text{g}\div(\frac{2}{18}\times100\%)=54\text{g}$ ，设生成一氧化碳的质量为 x ，生成二氧化碳的质量为 y ，则有 $x:y=(2\times28):44=14:11$ ， $x\times\frac{12}{28}\times100\%+y\times\frac{12}{44}\times100\%=18\text{g}$ ，解得 $x=28\text{g}$ ， $y=22\text{g}$ ，根据质量守恒定律，则参加反应的氧气的质量为 $22\text{g}+28\text{g}+54\text{g}-24\text{g}=80\text{g}$ 。

三、简答题(本题包括 4 个小题，共 10 分)

21. 从分子的角度解释下列现象。

- (1) “青山倒影水连郭，白藕作花香满湖。”请解释“香满湖”的原因。
- (2) 氧气和臭氧(O_3)都是由同种元素组成的单质，但它们的化学性质却不相同。请解释其原因。

【答案】21. 分子在不断运动 22. 分子构成不同

【解析】

【小问 1 详解】

能闻到香味，是因为分子在不断运动。

【小问 2 详解】

氧气和臭氧都是由氧元素组成，则它们的分子构成不同，则化学性质不同。

22. 菜肴烹饪是生活劳动的一项重要内容。周末，小莉同学使用家里的铁锅制作了美味的菜肴。

- (1) 炒菜时，锅内油温过高着火，小莉立马向锅中加菜来灭火，其原理是什么_____？
- (2) 饭后，小莉将铁锅洗净，为防止生锈，她的正确做法是什么_____？

【答案】22. 隔绝空气或氧气

23. 将洗净后的铁锅擦干

【解析】

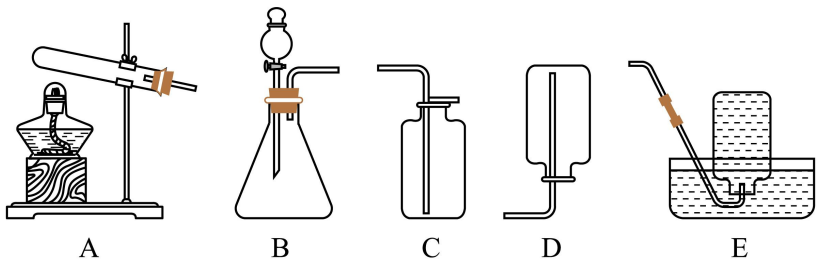
【小问 1 详解】

炒菜时，锅内油温过高着火，小莉立马向锅中加菜来灭火，其原理是隔绝空气或氧气；

【小问 2 详解】

饭后，小莉将铁锅洗净，为防止生锈，她的正确做法是将洗净后的铁锅擦干。

23. 如图是实验室制取气体的常用装置，请回答下列问题。



(1) 在添加药品前，应进行的操作是什么_____？

(2) 若用高锰酸钾制取氧气，写出反应的化学方程式_____；若要收集较纯净的氧气，应选用的收集装置是_____ (填字母)。

【答案】(1) 检验装置气密性

(2) ①. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ②. E

【解析】

【小问 1 详解】

制取气体前必须检查装置的气密性，否则会由于漏气而收集不到气体；

【小问 2 详解】

高锰酸钾在加热的条件下生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，反应的化学方程式为：

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ，因为氧气不易溶于水且密度大于空气，所以既可以用排水法收集，也可以用向上排空气法收集；排水法收集的气体较纯，而向上排空气法收集的气体较干燥，故应选择的收集装置是 E。

24. 20 世纪 50 年代福建有文物出土，其中有煎盐器具，证明在仰韶时期古人已学会煎煮海盐。初步获得的海盐，除氯化钠外，还含有少量氯化钙、硫酸镁以及不溶性的杂质等，将其中不溶性的杂质去除后，依次进行下列实验操作：a. 加入足量水充分溶解；b. 加入过量的氢氧化钠溶液；c. 加入过量的氯化钡溶液；d. 加入过量的碳酸钠溶液；e. 过滤；f. 滤液中加入适量盐酸；g. 蒸发、结晶。

(1) 写出过滤时需要用到的玻璃仪器_____。(写出一种即可)

(2) 写出加入氢氧化钠溶液时发生反应的化学方程式_____。

(3) 若在步骤 f 中所加盐酸的量偏少，请设计实验检验该溶液中是否含有氢氧化钠_____？(简要写出实验步骤、现象及结论)

【答案】24. 漏斗、玻璃棒、烧杯

25. $2\text{NaOH} + \text{MgSO}_4 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$

26. 取少量该溶液于试管中，滴加足量氯化钙溶液，有白色沉淀生成，静置，向上层清液中滴加酚酞溶液，

若溶液变红，证明反应后溶液中含有氢氧化钠，若溶液不变红，则不含氢氧化钠。

【解析】

【小问 1 详解】

过滤时需要用到的玻璃仪器有：漏斗、玻璃棒、烧杯；

【小问 2 详解】

氢氧化钠会与硫酸镁反应生成氢氧化镁沉淀和硫酸钠，化学方程式为：



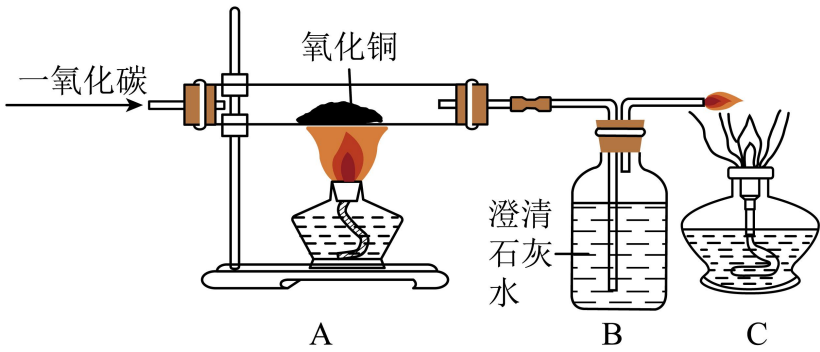
【小问 3 详解】

设计实验检验该溶液中是否含有氢氧化钠,由于溶液中有过量的碳酸钠会干扰氢氧化钠的检验，故检验前应先除去碳酸钠，具体过程为：取少量该溶液于试管中，滴加足量氯化钙溶液，有白色沉淀生成，静置，向上层清液中滴加酚酞溶液，若溶液变红，证明反应后溶液中含有氢氧化钠，若溶液不变红，则不含氢氧化钠。

四、综合应用题(共 10 分)

25. 金属是人类历史发展中最不可或缺的材料，其中铝、铁、铜是广泛使用的三种金属，请回答下列问题。

- （1）铜常用作导线，是因为铜具有良好的导电性和_____性。
- （2）等质量的铁、铝中，所含原子个数较多的是_____。
- （3）将一定量铁粉放入含有 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 AgNO_3 三种溶质的混合溶液中，充分反应后过滤，得到固体和滤液。
- ①写出一定发生反应的化学方程式_____。
- ②若向所得固体上滴加盐酸，有气泡冒出，请分析滤液中溶质的成分_____。
- （4）某化学兴趣小组利用如图装置进行还原氧化铜的实验。



- ①实验开始时，先通入一会儿一氧化碳，再点燃酒精灯进行加热，其目的是什么_____？
- ②写出装置 A 中玻璃管里发生反应的化学方程式_____。
- ③装置 C 的作用是什么_____？

(5) 我国古代将炉甘石、赤铜(Cu₂O)和木炭粉混合后加热到约 800℃，得到一种外观似金子的锌和铜的合金。若 3g 碳和一定量(Cu₂O)恰好完全反应，所得铜的质量是多少？

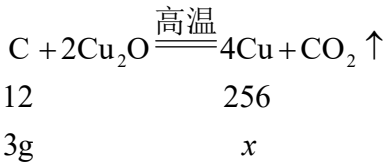
【答案】(1) 延展 (2) 铝##Al

(3) ①. Fe+2AgNO₃=2Ag+Fe(NO₃)₂ ②. Al(NO₃)₃、Fe(NO₃)₂

(4) ①. 排尽装置内空气，防止一氧化碳与空气混合遇热发生爆炸 ②. CO+CuO $\xrightarrow{\Delta}$ Cu+CO₂

③. 尾气处理，防止污染空气

(5) 解：设 3g 碳和一定量(Cu₂O)恰好完全反应，所得铜的质量为 x ，



$$\frac{256}{12} = \frac{x}{3\text{g}}$$

解得 $x=64\text{g}$

答：3g 碳和一定量(Cu₂O)恰好完全反应，所得铜的质量是 64g。

【解析】

【小问 1 详解】

铜常用作导线，是因为铜具有良好的导电性和延展性；

【小问 2 详解】

铁原子和铝原子的质量比等于它们的相对原子质量比，假设铁和铝的质量都为 1g，则铁和铝的原子个数比为 $\frac{1}{56} : \frac{1}{27} = 27:56$ ，故等质量的铁、铝中，所含原子个数较多的是铝；

【小问 3 详解】

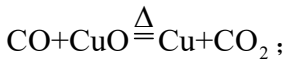
由金属活动性顺序可知铝>铁>氢>铜>银，将一定量铁粉放入含有 Al(NO₃)₃、Cu(NO₃)₂、AgNO₃ 三种溶质的混合溶液中，一定不发生的反应是铁与硝酸铝，一定发生的反应是铁与硝酸银反应生成银和硝酸亚铁，化学方程式为 Fe+2AgNO₃=2Ag+Fe(NO₃)₂；将一定量铁粉放入含有 Al(NO₃)₃、Cu(NO₃)₂、AgNO₃ 三种溶质的混合溶液中，充分反应后过滤，得到固体和滤液，若向所得固体上滴加盐酸，有气泡冒出，说明铁粉是过量的，铁与硝酸银、硝酸铜都发生了反应，硝酸银和硝酸铜均反应完全，因此滤液中的溶质有硝酸

铝和硝酸亚铁；

【小问 4 详解】

①一氧化碳具有可燃性，可燃性气体不纯时加热或点燃可能发生爆炸，因此实验开始时，需先通入一会儿一氧化碳，再点燃酒精灯进行加热，其目的是排尽装置内空气，防止一氧化碳与空气混合遇热发生爆炸；

②装置 A 中玻璃管里发生的反应是一氧化碳与氧化铜在加热条件下生成铜和二氧化碳，化学方程式为



③一氧化碳是有毒气体且具有可燃性，因此右边装置 C 的作用是尾气处理，防止污染空气；

【小问 5 详解】

见答案。