**2025年天津市中考化学试卷**

**一、选择题（本大题共10小题，每小题2分，共20分。每小题给出的四个选项中，只有一个最符合题意）**

1．（2分）下列变化属于化学变化的是（　　）

A．粮食酿醋 B．冰雪消融 C．沙里淘金 D．酒精挥发

2．（2分）空气是一种宝贵的自然资源，其中能供给人类呼吸的气体是（　　）

A．氮气 B．氧气 C．氖气 D．二氧化碳

3．（2分）天津小吃煎饼果子上抹有的甜面酱中含钾、钙、钠等，这里的钾、钙、钠是指（　　）

A．元素 B．原子 C．分子 D．单质

4．（2分）下列物质属于混合物的是（　　）

A．液态氧 B．洁净的海水

C．冰水混合物 D．氧化镁

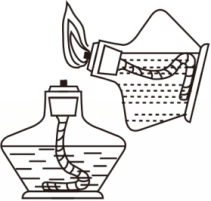
5．（2分）某运动饮料中含有的葡萄糖属于（　　）

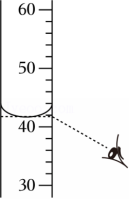
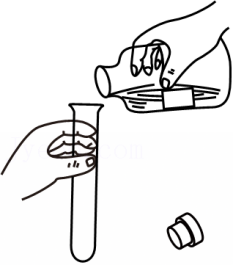
A．蛋白质 B．油脂 C．维生素 D．糖类

6．（2分）下列物质的近似pH分别是：白醋为2～3、酱油为4～5、牛奶为6～7、肥皂水为10。蚂蚁叮咬时分泌出的蚁酸使人产生痒痛，为缓解痒痛可涂抹的是（　　）

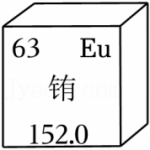
A．白醋 B．酱油 C．牛奶 D．肥皂水

7．（2分）下列实验操作正确的是（　　）

A．引燃酒精灯 B．菁优网：http://www.jyeoo.com检验氧气

C．读取液体体积 D．倾倒液体

8．（2分）铕元素（Eu）在元素周期表中信息如图所示。下列有关铕的说法不正确的是（　　）



A．属于金属元素

B．原子核内质子数为63

C．原子的核外电子数为89

D．相对原子质量为152.0

9．（2分）下列实验现象描述正确的是（　　）

A．硫在空气中燃烧时发出蓝紫色火焰

B．铁丝插入盛有氧气的集气瓶中剧烈燃烧

C．乙醇在空气中燃烧生成二氧化碳和水

D．在空气中加热铜粉，红色粉末逐渐变为黑色

10．（2分）电解饱和食盐水的化学方程式为2NaCl+2H2O2NaOH+Cl2↑+H2↑。下列有关说法不正确的是（　　）

A．氢氧化钠俗称苛性钠

B．该反应中只有一种元素的化合价发生改变

C．参加反应的NaCl和H2O的质量比为117：36

D．反应中产生的氢气可作为理想的清洁燃料

**二、选择题（本大题共5小题，每小题2分，共10分。每小题给出的四个选项中，有1～2个符合题意。只有一个选项符合题意的，多选不得分；有2个选项符合题意的，只选一个且符合题意得1分，若选2个，有一个不符合题意则不得分)**

（多选）11．（2分）从化学视角对下列跨学科实践活动的描述正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实践活动 | 化学视角 |
| A | 用橡皮泥制作分子模型 | 从微观粒子角度认识物质构成 |
| B | 水质检测及自制净水器 | 活性炭能将天然河水净化为纯水 |
| C | 设计垃圾的分类与回收利用方案 | 从物质组成、分类、转化及利用价值和保护环境等角度设计 |
| D | 探究土壤酸碱性对植物生长的影响 | 用氢氧化钠改良酸性土壤 |

12．（2分）下列分析正确的是（　　）

A．蜡烛燃烧后质量减小，说明质量守恒定律不是普遍规律

B．把水喷向空气中可以为养鱼池增氧，原理为增大了氧气在水中的溶解度

C．氢氧化钠固体曝露在空气中容易吸收水分，所以能用氢氧化钠干燥二氧化碳气体

D．服用含氢氧化铝[Al（OH）3]的药物可以治疗胃酸过多症，原理为酸碱中和反应

（多选）13．（2分）下列实验方案能达到实验目的的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验目的 | 实验方案 |
| A | 区分棉纤维和羊毛纤维 | 分别点燃，观察燃烧时的现象和产物的状态 |
| B | 鉴别甲烷和一氧化碳 | 分别点燃，在火焰上方罩上用澄清石灰水润湿内壁的烧杯，观察现象 |
| C | 除去一氧化碳中的二氧化碳 | 将混合气通过足量灼热的氧化铜粉末 |
| D | 除去氯化钠固体中混有的少量碳酸钙 | 加适量水溶解、过滤，将滤液蒸发结晶 |

（多选）14．（2分）下列选项中，图示实验的现象及结论正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验图示 | 现象及结论 |
| A | 菁优网：http://www.jyeoo.com | 加入硝酸铵后，U形管①处液面高于②处液面，证明硝酸铵溶于水放热 |
| B | 菁优网：http://www.jyeoo.com | 一段时间后烧杯④中溶液的颜色由红色逐渐变浅至无色，证明③中挥发出的氯化氢气体扩散到④中，发生了中和反应 |
| C | 菁优网：http://www.jyeoo.com | 一段时间后⑤中铁钉生锈，⑥⑦中铁钉未生锈，证明铁钉生锈过程有氧气和水参加反应 |
| D | 菁优网：http://www.jyeoo.com | 电炉从室温升温至260℃的过程中，⑧先燃烧，⑨后燃烧，⑩⑪不燃烧，证明无烟煤和沙子均不是可燃物 |

15．（2分）某混合物由CaCO3和Mg（OH）2组成，取13.7g该混合物，向其中加入200g溶质质量分数为7.3%的稀盐酸，恰好完全反应，得到无色溶液。下列说法正确的是（　　）

A．该混合物中Mg（OH）2的质量为5.8g

B．该混合物中钙元素与镁元素质量比为5：9

C．反应生成的CO2质量为1.1g

D．反应后溶液中氯元素的质量分数约为6.9%

**三、填空题（本大题共3小题，共20分）**

16．（6分）化学在生产、生活中有着广泛应用。现有①稀盐酸②金刚石③氦气④干冰⑤碳酸钙⑥铜，选择适当的物质填空（填序号）。

（1）可用于裁玻璃的是 　 　 ；

（2）可用于除铁锈的是 　 　 ；

（3）可用于制作导线的是 　 　 ；

（4）可用于人工增雨的是 　 　 ；

（5）可用于制作霓虹灯的是 　 　 ；

（6）可用作补钙剂的是 　 　 。

17．（7分）水是生命赖以生存的重要物质。

（1）保护水资源从我做起。下列做法正确的是 　 　 （填序号）。

A.洗手后随手关闭水龙头，以节约用水

B.工业污水未经分级处理直接作为园林绿化用水

（2）下列净水方法中，采用单一操作净化程度较高的是 　 　 （填序号）。

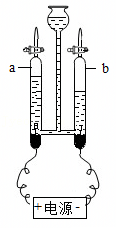
A.吸附 B.过滤 C.蒸馏

（3）通过水的生成和分解实验认识水的组成。

①在空气中点燃纯净的氢气，在火焰上方罩一个干燥的烧杯，观察到烧杯内壁上出现无色液滴，写出该反应的化学方程式 　 　 。

②在如图所示电解器玻璃管中加满水，通电一段时间后，a管中产生3mL气体时，b管中产生的气体体积约为 　 　 mL。切断电源，用燃着的木条分别在玻璃管尖嘴口检验电解产生的气体，观察到

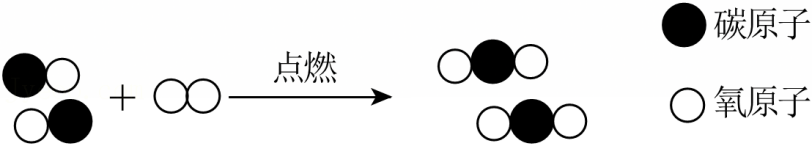
　 　 （填“a”或“b”）管中气体使木条燃烧更旺，另一管中气体可燃。



③以上实验证明水是由 　 　 两种元素组成的。

18．（7分）从多角度认识化学反应，发展科学思维。

（1）物质变化：结合以下反应的示意图回答问题。



①微观分析，反应前后发生变化的是 　 　 （填“分子”或“原子”）。

②宏观分析，该反应产生了新物质，反应的化学方程式为 　 　 。

（2）能量变化：“神舟”系列载人飞船使用的某种发动机利用了N2H4分解释放出热量和气体，反应的化学方程式为aN2H42N2↑+3H2↑+2NH3↑，其中 a＝ 　 　 。

（3）调控反应：做饭时，若燃气灶的火焰呈现黄色或橙色，锅底出现黑色物质，此时需要 　 　 （填“调小”或“调大”）灶具的进风口。

（4）可持续发展：为防止燃煤烟气中的二氧化硫污染环境，可用石灰石进行脱硫，这个过程中会发生化学反应：2CaCO3+2SO2+O2＝2CaSO4+2CO2，生成的硫酸钙可用于生产建筑材料。若吸收640t二氧化硫，至少需要碳酸钙的质量为 　 　 t。

**四、简答题（本大题共3小题，共17分）**

19．（6分）写出下列反应的化学方程式。

（1）硫在氧气中燃烧 　 　 ；

（2）电解水 　 　 ；

（3）二氧化碳通入足量澄清石灰水中 　 　 。

20．（5分）溶液与人类生产、生活密切相关。

（1）如表是氯化钠和硝酸钾在不同温度时的溶解度。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度/℃ | | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 溶解度/g | NaCl | 35.7 | 36.0 | 36.6 | 37.3 | 38.4 |
| KNO3 | 13.3 | 31.6 | 63.9 | 110 | 169 |

①20℃时，氯化钠的溶解度为 　 　 g。

②20℃时，将20g氯化钠固体加入盛有50g水的烧杯中，充分溶解后得到的溶液质量为 　 　 g。

③60℃时，饱和硝酸钾溶液中溶质的质量分数为 　 　 （结果精确至0.1%）。

④将80℃时250g溶质的质量分数为60%的硝酸钾溶液降温到20℃，析出晶体的质量为 　 　 g。

（2）农业生产可利用质量分数为16%的氯化钠溶液选种。在实验室配制300g这种溶液，需要氯化钠的质量为 　 　 g。

21．（6分）金属及金属材料具有广泛用途。

（1）铜能被加工成厚度仅为7μm的超薄铜箔，说明铜具有良好的 　 　 （填“延展性”或“导电性”）。

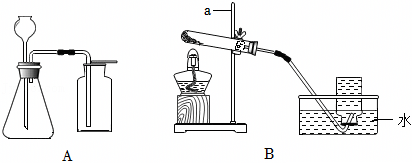
（2）炼铁的主要原理是一氧化碳与氧化铁在高温下反应，其化学方程式为 　 　 。

（3）将一定量的铁粉加入硝酸银和硝酸铜的混合溶液中，充分反应后过滤，得到滤渣和滤液。向滤渣中加入稀盐酸有气泡产生，则滤渣的成分为 　 　 （填化学式）。

（4）铝镁合金是飞机制造、建筑等行业的重要材料。为测定某铝镁合金（不含其他元素）中铝的质量分数，现将4.8g的铝镁合金与足量稀硫酸充分反应，生成0.5g氢气。该合金中铝的质量分数为 　 　 。

**五、实验题（本大题共3小题，共23分）**

22．（8分）利用如图所示实验装置制取气体，并用制得的气体进行性质实验。



（1）仪器a的名称为 　 　 。

（2）实验室用加热高锰酸钾的方法制取并收集氧气，应选用 　 　 装置（填序号），其反应的化学方程式为 　 　 。

（3）探究氧气的性质时，为使木炭与集气瓶内的氧气充分反应，用坩埚钳夹取一小块木炭，在酒精灯火焰上加热至发红，将其由瓶口向下 　 　 （填“快速”或“缓慢”）插入充满氧气的集气瓶中，观察到木炭燃烧更剧烈。

（4）实验室用石灰石和稀盐酸制取并收集二氧化碳，应选用 　 　 装置（填序号），其反应的化学方程式为 　 　 。

23．（8分）酸、碱、盐在生产、生活中有着广泛的应用。

（1）某实验小组在实验室借助pH传感器研究稀盐酸与氢氧化钠溶液的中和反应，测得实验过程中溶液pH的变化如图所示。

①该实验是将 　 　 滴入到另一种溶液中，发生反应的化学方程式为 　 　 。

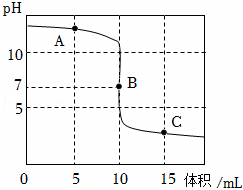
②A点时，溶液中溶质为 　 　 （填化学式）。

③B点时，溶液的pH＝ 　 　 。

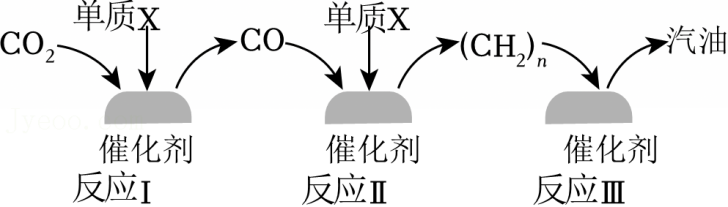
④取C点时的溶液，分别加入下列物质，能产生气泡的是 　 　 （填序号）。

a.铜 b.锌 c.氧化铜

（2）已知碳酸钠很稳定，受热不易发生分解；碳酸氢钠不稳定，受热容易分解，其受热分解的化学方程式：2NaHCO3Na2CO3+H2O+CO2↑，将Na2CO3和NaHCO3的混合物22.1g充分加热至固体质量不再改变，冷却至室温，再向其中加入150g质量分数为7.3%的稀盐酸，恰好完全反应，原混合物中Na2CO3的质量为 　 　 g。



24．（7分）我国科研人员研制出新型催化剂，在催化剂作用下，二氧化碳可以转化为汽油，主要转化过程如图所示。



（1）已知反应Ⅰ中生成物为一氧化碳和水，该反应的化学方程式为 　 　 。

（2）下列关于该转化过程的说法正确的是 　 　 （填序号）。

A.反应Ⅰ属于置换反应

B.反应Ⅱ产物（CH2）n中，C、H质量比为6：1

C.这个过程实现了从无机物到有机物的转化

D.催化剂在化工生产中具有重要作用

（3）按如图所示将176kgCO2转化为C8H10（汽油的成分之一），整个过程中若有70%的CO2转化为C8H10，理论上可生成C8H10的质量为 　 　 kg。

（4）结合上述转化过程，从反应物和生成物两个方面说明该研究成果的意义 　 　 。

**六、计算题（本大题共2小题，共10分）**

25．（3分）尿素[CO（NH2）2]是一种常见氮肥，可以促进植物茎、叶生长茂盛。计算：

（1）尿素由 　 　 种元素组成（写数值）；

（2）尿素的相对分子质量为 　 　 ；

（3）120g尿素中含有氮元素的质量为 　 　 g。

26．（7分）现有一定质量的硫酸钠和硫酸铜的混合粉末，其中含钠元素2.3g。向该混合粉末中加入81.8g水，完全溶解后，逐滴滴入50g溶质质量分数为8%的氢氧化钠溶液，恰好完全反应，得到沉淀和溶液。计算：

（1）混合粉末中硫酸铜的质量；

（2）反应后所得溶液中溶质的质量分数；

（3）若用20%的氢氧化钠溶液（密度为1.2g/cm3）配制上述50g质量分数为8%的氢氧化钠溶液，需要20%的氢氧化钠溶液多少毫升（1cm3＝1mL；结果精确至0.1）。

**2025年天津市中考化学试卷**

**答案及解析**

1．A

**解析：**A、粮食酿醋，有新物质醋酸等生成，属于化学变化，故选项正确。

B、冰雪消融，只是状态发生改变，没有新物质生成，属于物理变化，故选项错误。

C、沙里淘金，只是分离出金，没有新物质生成，属于物理变化，故选项错误。

D、酒精挥发，只是状态发生改变，没有新物质生成，属于物理变化，故选项错误。

故选：A。

2．B

**解析：**A、氮气不能供给呼吸，故选项错误。

B、氧气能供给呼吸，是能供给人类呼吸的气体，故选项正确。

C、氖气不能供给呼吸，故选项错误。

D、二氧化碳不能供给呼吸，故选项错误。

故选：B。

3．A

**解析：**天津小吃煎饼果子上抹有的甜面酱中含钾、钙、钠等，这里的钾、钙、钠不是以单质、分子、原子等形式存在，是强调存在的元素，与具体形态无关。

故选：A。

4．B

**解析：**A、液态氧是液态的氧气，只含有一种物质，属于纯净物，故选项错误。

B、洁净的海水中含有水、氯化钠等多种物质，属于混合物，故选项正确。

C、冰是固态的水，冰水混合物中只含有水一种物质，属于纯净物，故选项错误。

D、氧化镁只含有氧化镁一种物质，属于纯净物，故选项错误。

故选：B。

5．D

**解析：**葡萄糖是糖类的一种，属于糖类。

故选：D。

6．D

**解析：**蚂蚁叮咬时分泌出的蚁酸使人产生痒痛，可利用中和反应的原理，涂抹碱性物质减轻痛痒，肥皂水的pH为10，pH大于7，显碱性，可涂抹减肥皂水轻痛痒。

故选：D。

7．B

**解析：**A、使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，绝对禁止用酒精灯去引燃另一只酒精灯，故选项实验操作错误。

B、检验氧气时，应将带火星的木条伸入集气瓶中，若木条复燃，说明是氧气，故选项实验操作正确。

C、量取液体读数时，视线与液体的凹液面最低处保持水平，图中仰视刻度，故选项实验操作错误。

D、向试管中倾倒液体试剂时，瓶塞要倒放，标签要向着手心，瓶口紧挨试管口；图中试管没有倾斜、瓶口没有紧挨试管口、瓶塞没有倒放、标签没有向着手心，故选项实验操作错误。

故选：B。

8．C

**解析：**A、铕带“钅”字旁，属于金属元素，故选项说法正确。

B、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字表示原子序数，该元素的原子序数为63；原子中原子序数＝核电荷数＝质子数＝核外电子数，则该元素的原子核内质子数为63，故选项说法正确。

C、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字表示原子序数，该元素的原子序数为63；原子中原子序数＝核电荷数＝质子数＝核外电子数，则原子的核外电子数为63，故选项说法错误。

D、根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，该元素的相对原子质量为152.0，故选项说法正确。

故选：C。

9．D

**解析：**A、硫在空气中燃烧，发出淡蓝色火焰，故选项说法错误。

B、铁丝插入盛有氧气的集气瓶中，若不点燃，不会剧烈燃烧，故选项说法错误。

C、乙醇在空气中燃烧生成二氧化碳和水，是实验结论而不是实验现象，故选项说法错误。

D、在空气中加热铜粉生成氧化铜，红色粉末逐渐变为黑色，故选项说法正确。

故选：D。

10．B

**解析：**A、氢氧化钠具有强烈的腐蚀性，因此俗称苛性钠，选项说法正确；

B、反应前后，氯元素由﹣1价变成0，氢元素由+1价变成0，其他元素的化合价没有发生改变，选项说法不正确；

C、根据2NaCl+2H2O2NaOH+Cl2↑+H2↑

117 36

因此参加反应的NaCl和H2O的质量比为117：36，选项说法正确；

D、氢气燃烧只生成水，可作为理想的清洁燃料，选项说法正确。

故选：B。

11．AC

**解析：**A、用橡皮泥制作分子模型，是从微观粒子角度认识物质构成，故选项说法正确。

B、活性炭具有吸附性，能吸附异味和色素，但不能除去水中的可溶性钙、镁化合物等，不能能将天然河水净化为纯水，故选项说法错误。

C、有些垃圾可回收再利用，设计垃圾的分类与回收利用方案，可从物质组成、分类、转化及利用价值和保护环境等角度设计，故选项说法正确。

D、氢氧化钠具有强烈的腐蚀性，不能用氢氧化钠改良酸性土壤，故选项说法错误。

故选：AC。

12．D

**解析：**A、一切化学反应均遵守质量守恒定律，蜡烛燃烧后质量减小，是因为俗称的二氧化碳和水蒸气逸散到空气中，该反应仍遵守质量守恒定律，故选项说法错误。

B、把水喷向空中能增大空气与水的接触面积，增大水中氧气的溶解量，而不是增大了氧气在水中的溶解度，故选项说法错误。

C、氢氧化钠固体曝露在空气中容易吸收水分，但能与二氧化碳反应，不能用氢氧化钠干燥二氧化碳气体，故选项说法错误。

D、服用含氢氧化铝[Al（OH）3]的药物可以治疗胃酸过多症，氢氧化铝属于碱，胃液中的盐酸属于酸，原理为酸碱中和反应，故选项说法正确。

故选：D。

13．AD

**解析：**A、羊毛的主要成分是蛋白质，灼烧有烧焦羽毛的气味，得到的固体用手能捏成粉末，棉线的主要成分是纤维素，灼烧有纸燃烧的气味，分别点燃，观察燃烧时的现象和产物的状态，故选项实验方案能达到实验目的。

B、甲烷和一氧化碳均能生成二氧化碳气体，分别点燃，在火焰上方罩上用澄清石灰水润湿内壁的烧杯，澄清石灰水均变浑浊，不能鉴别，故选项实验方案不能达到实验目的。

C、CO能与灼热的氧化铜反应生成铜和二氧化碳，反而会把原物质除去，不符合除杂原则，故选项实验方案不能达到实验目的。

D、氯化钠易溶于水，碳酸钙难溶于水，加适量水溶解、过滤，将滤液蒸发结晶，能除去氯化钠固体中混有的少量碳酸钙，故选项实验方案能达到实验目的。

故选：AD。

14．BC

**解析：**A、加入硝酸铵后，U形管①处液面高于②处液面，证明硝酸铵溶于水吸热，故选项说法错误。

B、图中实验，一段时间后烧杯④中溶液的颜色由红色逐渐变浅至无色，证明③中挥发出的氯化氢气体扩散到④中，溶于水形成盐酸，盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水，发生了中和反应，故选项说法正确。

C、试管⑤中的铁钉能与氧气、水充分接触，试管⑥中的铁钉只能与水接触，试管⑦中的铁钉只能与干燥的空气接触；一段时间后，第一支试管中的铁钉生锈，另外两支试管中的铁钉没有生锈，可用于探究铁生锈条件是与氧气、水充分接触，故选项说法正确。

D、电炉从室温升温至260℃的过程中，⑧先燃烧，⑨后燃烧，⑩⑪不燃烧，不能证明无烟煤和沙子均不是可燃物，也可能是温度没有达到它们的着火点，故选项说法错误。

故选：BC。

15．B

**解析：**A、由分析可知，该混合物中Mg（OH）2的质量为8.7g，故选项说法不正确。

B、由分析可知，13.7g该混合物中碳酸钙的质量为5g，氢氧化镁的质量为8.7g，其中钙元素与镁元素质量比为（5g100%）：（8.7g100%）＝5：9，故选项说法正确。

C、混合物中碳酸钙的质量为5g，碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，反应的化学方程式及其质量关系如下：

CaCO3+2HCl＝CaCl2+H2O+CO2↑

100 44

5g 2.2g

则反应生成的CO2质量为2.2g，故选项说法不正确。

D、反应后溶液中的氯元素全部来自于盐酸，则氯元素的质量为：14.6g100%＝14.2g，反应后溶液的质量为：13.7g+200g﹣2.2g＝211.5g，则反应后溶液中氯元素的质量分数为：100%≈6.7%，故选项说法不正确。

故选：B。

16．（1）②；

（2）①；

（3）⑥；

（4）④；

（5）③；

（6）⑤。

**解析：**（1）金刚石的硬度大，可用于裁玻璃。

（2）铁锈的主要成分是氧化铁，能与稀盐酸反应生成氯化铁和水，可用于除铁锈。

（3）铜具有优良的导电性，可用于制作导线。

（4）干冰升华时吸热，可用于人工增雨。

（5）稀有气体通电时会发出不同颜色的光，氦气属于稀有气体，可用于制作霓虹灯。

（6）碳酸钙中含有钙元素，能与胃液中的盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳，可用作补钙剂。

17．（1）A；

（2）C；

（3）①2H2+O22H2O；②6，a；③氢、氧。

**解析：**（1）A、洗手后随手关闭水龙头，能够减少水的浪费，达到节约用水的目的，故正确。

B、工业污水中可能含有大量有害物质，未经分级处理直接作为园林绿化用水，会对植物和土壤等造成污染，故错误。

故选：A。

（2）A、吸附主要是除去水中的色素和异味等部分杂质，不能除去水中的可溶性钙镁化合物等其他杂质，净化程度不是很高。

B、过滤只能除去水中的不溶性杂质，水中还存在可溶性杂质，净化程度有限。

C、蒸馏可以除去水中的所有杂质，得到的蒸馏水是纯净物，是单一操作中净化程度较高的方法。

故选：C。

（3）①氢气在空气中燃烧生成水，化学方程式为2H2+O22H2O。

②电解水时，与电源正极相连的a管产生氧气，与电源负极相连的b管产生氢气，氢气和氧气的体积比约为2：1。已知a管中产生3mL气体（氧气），那么b管中产生的氢气的体积约为6mL。氧气具有助燃性，能使燃着的木条燃烧更旺，所以a管中气体使木条燃烧更旺，氢气具有可燃性，b管中气体可燃。

③氢气燃烧生成水，电解水生成氢气和氧气，根据化学反应前后元素的种类不变，以上实验证明水是由氢、氧两种元素组成的。

18．（1）①分子。

②2CO+O22CO2。

（2）3。

（3）调大。

（4）1000。

**解析：**（1）①微观分析，反应前后发生变化的是分子。

故答案为：分子。

②宏观分析，一氧化碳燃烧生成二氧化碳，反应的化学方程式为2CO+O22CO2。

故答案为：2CO+O22CO2。

（2）化学反应前后，原子种类和个数都不变。反应后是6个氮原子，反应前应该是6个氮原子，因此a＝3，此时反应前后氢原子个数都是12。

故答案为：3。

（3）调控反应：做饭时，若燃气灶的火焰呈现黄色或橙色，锅底出现黑色物质，说明燃烧不充分，此时需要调大灶具的进风口，以补充氧气。

故答案为：调大。

（4）反应的化学方程式及其质量关系：

2CaCO3+2SO2+O2＝2CaSO4+2CO2

200 128

1000t 640t

生成的硫酸钙可用于生产建筑材料。若吸收640t二氧化硫，至少需要碳酸钙的质量为1000t。

故答案为：1000。

19．（1）S+O2SO2；

（2）2H2O2H2↑+O2↑；

（3）CO2+Ca（OH）2＝CaCO3↓+H2O。

**解析：**（1）硫在氧气中燃烧生成二氧化硫，反应的化学方程式为S+O2SO2。

（2）电解水生成氢气和氧气，反应的化学方程式为2H2O2H2↑+O2↑。

（3）二氧化碳通入足量澄清石灰水中，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CO2+Ca（OH）2＝CaCO3↓+H2O。

20．（1）①36.0。

②68。

③52.4%。

④118.4。

（2）48。

**解析：**（1）①20℃时，氯化钠的溶解度为36.0g。

②20℃时氯化钠溶解度是36.0g，将20g氯化钠固体加入盛有50g水的烧杯中，充分溶解后，能够溶解18g，得到的溶液质量为50g+18g＝68g。

③60℃时硝酸钾溶解度是110g，饱和硝酸钾溶液中溶质的质量分数为100%≈52.4%。

④250g溶质的质量分数为60%的硝酸钾溶液中，硝酸钾质量是250g×60%＝150g，水的质量是250g﹣150g＝100g，降温到20℃，20℃时硝酸钾溶解度是31.6g，析出晶体的质量为150g﹣31.6g＝118.4g。

（2）农业生产可利用质量分数为16%的氯化钠溶液选种。在实验室配制300g这种溶液，需要氯化钠的质量为300g×16%＝48g。

21．（1）延展性；

（2）Fe2O3+3CO2Fe+3CO2；

（3）Ag、Cu、Fe；

（4）75%。

**解析：**（1）铜能被加工成超薄铜箔，这是因为铜可以被延展成很薄的形状，体现了铜具有良好的延展性。而导电性主要体现在电流传导方面，与加工成薄片无关。故答案为：延展性。

（2）一氧化碳与氧化铁在高温下反应生成铁和二氧化碳，化学方程式为Fe2O3+3CO2Fe+3CO2。故答案为：Fe2O3+3CO2Fe+3CO2。

（3）铁的金属活动性比银和铜强，将铁粉加入硝酸银和硝酸铜的混合溶液中，铁先与硝酸银反应生成硝酸亚铁和银；当硝酸银完全反应后，铁再与硝酸铜反应生成硝酸亚铁和铜。向滤渣中加入稀盐酸有气泡产生，说明滤渣中含有铁，因为银和铜都不能与稀盐酸反应产生气体，所以铁有剩余，那么硝酸银和硝酸铜都完全反应，滤渣的成分为Ag、Cu、Fe；故本问答案为：Ag、Cu、Fe。

（4）设合金中铝的质量为x，镁的质量为4.8g﹣x。

2Al+3H2SO4＝Al2（SO4）3+3H2↑

54 6

x

Mg+H2SO4═MgSO4+H2↑

24 2

4.8g﹣x

0.5g

x＝3.6g

则合金中铝的质量分数为75%。

故答案为：75%。

22．（1）铁架台；

（2）B；2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑；

（3）缓慢；

（4）A；CaCO3+2HCl＝CaCl2+H2O+CO2↑。

**解析：**（1）观察可知，仪器a的名称为铁架台。故答案为：铁架台。

（2）实验室用加热高锰酸钾的方法制取氧气，属于固体加热型；氧气不易溶于水，可用排水法收集，这里我们选择排水法收集，故B装置。高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，化学方程式为2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑。故答案为：B；2KMnO4K2MnO4+MnO2+O2↑。

（3）探究氧气的性质时，为使木炭与集气瓶内的氧气充分反应，用坩埚钳夹取一小块木炭，在酒精灯火焰上加热至发红，将其由瓶口向下缓慢插入充满氧气的集气瓶中，这样能让木炭与氧气充分接触，观察到木炭燃烧更剧烈。故答案为：缓慢。

（4）实验室用石灰石和稀盐酸制取二氧化碳，属于固液常温型；二氧化碳能溶于水，密度比空气大，只能用向上排空气法收集，故选A装置。石灰石主要成分碳酸钙，碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳。化学方程式为：CaCO3+2HCl＝CaCl2+H2O+CO2↑。故答案为：A；CaCO3+2HCl＝CaCl2+H2O+CO2↑。

23．（1）①稀盐酸；HCl+NaOH＝NaCl+H2O；

②NaCl、NaOH；

③7；

④b；

（2）5.3。

**解析：**（1）某实验小组在实验室借助pH传感器研究稀盐酸与氢氧化钠溶液的中和反应，测得实验过程中溶液pH的变化如图所示。

①由图可知，溶液初始的pH大于7，显碱性，随着另一种溶液的滴入，溶液的pH逐渐减小到小于7，则该实验是将稀盐酸滴入到另一种溶液中；发生的反应是盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水，反应的化学方程式为：HCl+NaOH＝NaCl+H2O。

②由图可知，A点时，溶液的pH大于7，显碱性，说明氢氧化钠未反应完，此时溶液中溶质为生成的氯化钠和未反应完的氢氧化钠，化学式为：NaCl、NaOH。

③由图可知，B点时，溶液的pH＝7。

④由图可知，C点时，溶液的pH小于7，显酸性，说明稀盐酸过量，取C点时的溶液，分别加入下列物质，铜和稀盐酸不反应，锌和盐酸反应生成氯化锌和氢气，氧化铜和盐酸反应生成氯化铜和水，所以能产生气泡的是锌，故选：b。

（2）已知碳酸钠很稳定，受热不易发生分解；碳酸氢钠不稳定，受热容易分解，其受热分解的化学方程式：2NaHCO3Na2CO3+H2O+CO2↑，将Na2CO3和NaHCO3的混合物22.1g充分加热至固体质量不再改变，冷却至室温，再向其中加入150g质量分数为7.3%的稀盐酸，恰好完全反应，150g质量分数为7.3%的稀盐酸中，HCl的质量为：150g×7.3%＝10.95g；

碳酸钠和盐酸反应的化学方程式及其质量关系如下：

Na2CO3+2HCl＝2NaCl+H2O+CO2↑

106 73

15.9g 10.95g

即22.1gNa2CO3和NaHCO3的混合物充分加热至固体质量不再改变，得到碳酸钠的质量为15.9g，固体损失的质量为：22.1g﹣15.9g＝6.2g；

碳酸氢钠受热分解的化学方程式及其质量关系如下：

2NaHCO3Na2CO3+H2O+CO2↑ 固体减少的质量

168 18 44 18+44＝62

16.8g 6.2g

即22.1gNa2CO3和NaHCO3的混合物中，碳酸氢钠的质量为16.8g，所以原混合物中Na2CO3的质量为：22.1g﹣16.8g＝5.3g。

故答案为：

（1）①稀盐酸；HCl+NaOH＝NaCl+H2O；

②NaCl、NaOH；

③7；

④b；

（2）5.3。

24．（1）CO2+H2CO+H2O；

（2）BCD；

（3）37.1；

（4）吸收和利用CO2生成汽油，减少使用化石燃料。

**解析：**（1）反应Ⅰ是二氧化碳和单质X在催化剂的作用下生成一氧化碳和水，根据质量守恒定律，化学反应前后元素的种类不变，则单质X是氢气，该反应的化学方程式为：CO2+H2CO+H2O。

（2）A、反应Ⅰ是二氧化碳和氢气在催化剂的作用下生成一氧化碳和水，该反应不属于置换反应，故选项说法不正确；

B、反应Ⅱ产物（CH2）n中，C、H质量比为（12×n）：（1×2×n）＝6：1，故选项说法正确；

C、这个过程实现了从无机物二氧化碳、氢气到有机物汽油的转化，故选项说法正确；

D、大多数化工生产都有催化剂参与，催化剂在化工生产中具有重要作用，故选项说法正确；

故选：BCD。

（3）根据质量守恒定律，化学反应前后元素的种类和质量不变，按如图所示将176kgCO2转化为C8H10（汽油的成分之一），整个过程中若有70%的CO2转化为C8H10，参与转化的碳元素的质量为：176kg×70%100%＝33.6kg，则理论上可生成C8H10的质量为：33.6kg÷（100%）＝37.1kg。

（4）结合上述转化过程，从反应物和生成物两个方面说明该研究成果的意义是吸收和利用CO2生成汽油，减少使用化石燃料。

25．（1）4；

（2）60；

（3）56。

**解析：**（1）尿素是由碳、氧、氮、氢4种元素组成的。

（2）尿素的相对分子质量为12+16+（14+1×2）×2＝60。

（3）120g尿素中含有氮元素的质量为120g100%＝56g。

26．（1）8g；

（2）10%；

（3）16.7mL。

**解析：**（1）硫酸钠和氢氧化钠不反应，硫酸铜和氢氧化钠反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠，由题中数据可知，参加反应的氢氧化钠质量为：50g×8%＝4g；

设混合粉末中硫酸铜的质量为x，生成氢氧化铜的质量为y，生成硫酸钠的质量为z。

CuSO4+2NaOH＝Cu（OH）2↓+Na2SO4

160 80 98 142

x 4g y z

，x＝8g

，y＝4.9g

，z＝7.1g

答：混合粉末中硫酸铜的质量为8g。

（2）一定质量的硫酸钠和硫酸铜的混合粉末中含钠元素2.3g，只有硫酸钠中含有钠元素，则混合粉末中硫酸钠的质量为：2.3g÷（100%）＝7.1g，硫酸铜和氢氧化钠反应生成了7.1g硫酸钠，则所得溶液中溶质的质量为：7.1g+7.1g＝14.2g，而所得溶液的质量为：81.8g+50g+7.1g+8g﹣4.9g＝142g，则所得溶液中溶质的质量分数为：。

答：反应后所得溶液中溶质的质量分数为10%。

（3）若用20%的氢氧化钠溶液（密度为1.2g/cm3）配制上述50g质量分数为8%的氢氧化钠溶液，根据溶液稀释前后溶质的质量不变可知，需要20%的氢氧化钠溶液的质量为：50g×8%÷20%＝20g，体积为：20g÷1.2g/cm3≈16.7cm3≈16.7mL

答：需要20%的氢氧化钠溶液体积为16.7mL。