

# 参 考 答 案

## 第一单元 走进化学世界

### 核心素养提优测试卷

1. C **解析:**水资源循环处理系统涉及水的过滤、净化和再利用过程,属于化学研究范畴,A选项不符合题意;在月球上合成新型建筑材料涉及材料化学和化学合成技术,B选项不符合题意;电力系统设计主要涉及电气工程和物理学范畴,不属于化学研究范畴,C选项符合题意;研究月球土壤的化学成分属于化学分析的范畴,涉及元素组成和化学性质的研究,D选项不符合题意。  
**易错点拨:**化学是研究物质组成、结构、性质、转化及应用的一门基础学科,其特征是从分子层次认识物质,通过化学变化创造物质。
2. D
3. B **解析:**“北风其凉,雨雪其雱”意思为北风刮来冰样凉,大雪漫天白茫茫,该性质不需要通过化学变化就能表现出来,属于物理性质,A选项不符合题意;“人间巧艺夺天工,炼药燃灯清昼同”过程中涉及燃烧,体现物质的可燃性,属于化学性质,B选项符合题意;“明月松间照,清泉石上流”的大意为皎皎明月从松隙间洒下清光,清泉水在山石上淙淙流淌,过程中没有新物质生成,属于物理变化,体现了物质的物理性质,C选项不符合题意;“飞流直下三千尺,疑是银河落九天”,过程中没有新物质生成,属于物理变化,体现了物质的物理性质,D选项不符合题意。  
**易错点拨:**化学性质是指在化学变化中表现出来的性质。
4. B **解析:**本题给出的信息中,没有做实验,A选项错误;小泽同学认为这种红色物质可能就像酸碱指示剂一样,遇到酸或碱颜色会发生改变,小泽同学的看法属于建立假设,B选项正确;没有做实验,就无法观察现象,C选项错误;没有做实验,不能得出结论,也无法进行交流,D选项错误。
5. D
6. C **解析:**掐泥,只是形状的改变,无新物质生成,属于物理变化;雕琢,只是形状的改变,无新物质生成,属于物理变化;燃放,发生了燃烧,一定有新物质生成,属于化学变化;澄滤,只是实现了固液分离,无新物质生成,属于物理变化。
7. B **解析:**振荡试管:应利用手腕的力量左右摆动,不能上下振荡,A图中操作错误,符合题意;连接仪器:先把玻璃管口用水润湿,然后稍稍用力即可把玻璃管插入胶皮管,B图中操作正确,符合题意;禁止向燃着的酒精灯里添加酒精,以防发生火灾,C图中操作错误,不符合题意;为防止腐蚀胶头滴管,使用滴管的过程中不可平放或倒置滴管,防止残液倒流至橡胶帽,腐蚀橡胶帽,D图中操作错误,不符合题意。
8. A **解析:**广口瓶保存固体药品,取用方便,故A正确;细口瓶保存液体药品,便于倾倒,故B错误;烧杯不用于保存药品,烧杯用于溶解、加热等,故C错误;集气瓶用于收集气体或储存气体,故D错误。
9. C **解析:**小白鼠的呼吸作用消耗了装置内的氧气,呼出的二氧化碳被澄清的石灰水所吸收,导致装置内的压强减小,观察到U形管内水面A处上升,B处下降,A正确;小白鼠呼出的二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊,B正确;即使石灰水的量不足也会吸收部分二氧化碳,导致装置内的压强减小,出现U形管内水面A处上升B处下降的现象,若U形管内水面仍然保持相平,原因可能是装置漏气,C错误;小白鼠的呼吸作用消耗装置内的氧气,呼出二氧化碳,实验结束后,将燃着的木条伸入放小白鼠的瓶中,木条熄灭,D正确。
10. B **解析:**二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊,蜡烛燃烧生成二氧

化碳,注射器靠近蜡烛外焰部位抽气并振荡,可观察到石灰水变浑浊,A正确;由于蜡烛燃烧消耗了氧气,生成了二氧化碳和水,所以二氧化碳和水的曲线是a和b,B错误;数字化实验为科学探究提供了更为直观的证据,C正确;由图示实验可探究得出蜡烛燃烧后的部分产物,D正确。

11. (1)①常温下为银白色固体 ②密度比水小(或硬度小、熔点较低等其他合理答案)  
(2)①常温下易与氧气反应 ②常温下易与水反应  
(3)防止金属钠接触空气中的氧气或水蒸气,与它们发生反应而变质
12. (1)②烧杯、④酒精灯 (2)倒 BC  
(3)胶头滴管 偏大  
**易错点拨:**量取一定量水时的操作步骤为先倒后滴,因此需要用到量筒和胶头滴管两种仪器。
13. (1)a b b a B中澄清石灰水不变浑浊,A中澄清石灰水变浑浊 验证空气不能使澄清的石灰水变浑浊 (2)氧气  
**解析:**(1)呼气时,打开止水夹a,关闭止水夹b,呼出的气体进入A锥形瓶中,人体呼出的气体的中含有大量的二氧化碳,则A锥形瓶中澄清的石灰水变浑浊;吸气时打开止水夹b,关闭止水夹a,空气经过澄清的石灰水洗气后被吸入人体,空气中二氧化碳量很少,不会使澄清的石灰水变浑浊。B锥形瓶中澄清的石灰水作用为对比,验证空气不能使澄清的石灰水变浑浊。(2)水草在光的作用下利用CO<sub>2</sub>发生光合作用,生成氧气。
14. (1)G D F C (2)AEH D (3)凹液面最低处 偏少  
**解析:**(1)量取50 mL蒸馏水,需要用到的仪器是量筒;溶解较多的氯化钠需要用到的仪器是烧杯;称量铁块的质量需要用到的仪器是托盘天平;盛放气体需要用到的仪器是集气瓶。  
(2)题图仪器中,可以在酒精灯上直接加热的是试管、蒸发皿、燃烧匙;如果在仪器下方垫上陶土网,烧杯可用于加热条件下的实验。  
(3)量筒的正确读数方法是视线与凹液面最低处保持水平,若俯视读数,则得到的水比10 mL偏少。
15. (1)硬度小 密度比水的小 (2)CD  
(3)【进行实验】①二氧化碳和水 ②检验生成的水 能够同时检验是否有水和二氧化碳生成  
【结论与反思】电灯通电发光、放热是物理变化(或其他合理答案)  
**解析:**(1)用小刀切一小块蜡烛放入水中,蜡烛浮于水面,说明石蜡具有硬度小、密度比水小的物理性质。(2)子火焰中被燃烧的物质是石蜡蒸气,A错误;子火焰能够燃烧是因为蜡烛中主要物质的沸点较低,而不是熔点较低,B错误;如果导管太长,蜡烛的蒸气冷凝,不能从导管末端导出,实验不会成功,C正确;导管的一端要插入母火焰的中心部位是因为母火焰中心部分未与氧气接触,仍为蜡烛的蒸气,D正确。(3)【进行实验】硫酸铜是一种白色粉末,具有吸水性,吸水后变为蓝色,若实验中硫酸铜粉末变蓝色,说明蜡烛燃烧有水生成;二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊,说明蜡烛燃烧还会生成二氧化碳气体。实验三中,硫酸铜粉末的作用是检验生成的水。题图2实验只能检验有二氧化碳生成,所以实验三具有能够同时检验是否有水和二氧化碳生成的优点。  
【结论与反思】有发光、放热现象的变化不一定是化学变化,如电灯通电后也会发光、放热,但是没有新物质生成,属于物理变化。
16. 【实验探究1】较低 【实验探究2】酒精灯的外焰温度最高  
【实验探究3】外焰 4.0  
**解析:**【实验探究1】将一根火柴梗平放入火焰中,1~2 s后取出,

观察到位于外焰的部分明显变黑,火柴梗在焰心处没有明显变化,说明外焰温度最高,焰心温度最低;点燃酒精灯,将一张滤纸平放在火焰上,约2 s后取出,纸上留下一个黑色圆环,说明外焰温度最高,焰心温度最低,故得出结论:酒精灯火焰的焰心温度较低。【实验探究2】根据表格提供的数据,把B试管底部放在酒精灯外焰部分加热,水沸腾所需要的时间最短,故酒精灯的外焰的温度最高。【实验探究3】根据表中数据,酒精灯火焰三部分中温度最高的是外焰,加热时,被加热的仪器或物品应该放置在距灯芯约4.0 cm处最佳。

## 第二单元 空气和氧气

### 教材知识对点热身练

1. C **解析:**洁净的空气由氮气、氧气等物质混合而成,属于混合物,A错误;空气中的稀有气体通电时,能发出不同颜色的光,可用于制作霓虹灯,而氮气不具备这种性质,B错误;稀有气体化学性质很不活泼,很难与其他物质发生反应,C正确;臭氧是污染物,会污染空气,D错误。  
**易错点拨:**纯净的空气中有氮气、氧气等物质,因此属于混合物。
2. D
3. (1)氮气 (2)二氧化碳 (3)水蒸气 (4)氧气
4. B **解析:**红磷的量不足,不能将氧气完全消耗,可能导致所测氧气含量偏低,A说法正确,不符合题意;待红磷熄灭并冷却至室温,打开弹簧夹,由于试管内消耗了氧气,压强变小,所以注射器活塞应该是向左移动,B说法错误,符合题意;空气中主要含氮气和氧气,红磷燃烧消耗了氧气,故实验结束后试管内气体的主要成分为氮气,C说法正确,不符合题意;木炭在空气中燃烧生成二氧化碳,试管内气压不降低,反应结束后,活塞不移动,不能确定消耗氧气的体积,因此用该装置实验时,不能用木炭代替红磷,D说法正确,不符合题意。  
**解题技巧:**测定空气中氧气的含量时,主要利用反应物与氧气反应产生的压强差,使活塞移动产生读数。
5. (1)红磷+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷 abc (2)集气瓶中氧气含量降低,白磷燃烧反应终止,空气中的氧气未完全消耗 防止外界空气进入集气瓶对实验产生干扰,以保证测量结果更加准确
6. A **解析:**水银由汞这一种物质组成,属于纯净物;洁净的空气中含有氮气、氧气、二氧化碳等物质,属于混合物,A正确。石灰水是氢氧化钙的水溶液,属于混合物;冰水混合物由水这一种物质组成,属于纯净物,B错误。氮气由氮气这一种物质组成,属于纯净物;四氧化三铁由四氧化三铁这一种物质组成,属于纯净物,C错误。铁丝由铁一种物质组成,属于纯净物;液氧即是液态的氧气,由氧气这一种物质组成,属于纯净物,D错误。  
**易错点拨:**由两种或两种以上的物质混合而成的物质是混合物;由一种物质组成的是纯净物。
7. (1)③⑤⑥⑦ (2)①②④⑧  
**解析:**①冰水混合物只有水一种物质,属于纯净物;②铜粉是纯净物;③高锰酸钾完全分解剩余的产物有锰酸钾、二氧化锰,属于混合物;④氮气是纯净物;⑤雨水中含有水和其他杂质,属于混合物;⑥加碘盐含有多种物质,属于混合物;⑦过氧化氢溶液中含有过氧化氢和水,属于混合物;⑧红磷是纯净物。综合分析,属于混合物的是③⑤⑥⑦;属于纯净物的是①②④⑧。
8. C
9. (1)PM<sub>10</sub> 二级 (2)二氧化硫 化石燃料的燃烧 (3) $\leq$  ACD  
(4)植树造林

**解析:**(1)通过分析表中的数据可知,当日空气污染物中含量最高的是PM<sub>10</sub>,对应的空气质量级别为二级。

(2)表中污染物有二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>,来源都是化石燃料的燃烧。

(3)PM<sub>10</sub>是指大气中直径 $\leq 10 \mu\text{m}$ 的颗粒物;可以增加PM<sub>10</sub>的行为:焚烧落叶、汽车尾气的排放、燃放烟花爆竹。

(4)作为中学生,为改善空气质量,能做的一件事是植树造林。(答案不唯一)

10. C **解析:**氧气不能燃烧,因此不可作为燃料,A错误;往食品包装中充入氧气,氧气具有氧化性,不能防止食品变质,B错误;氧气能支持燃烧,可燃物在氧气中燃烧通常比在空气中剧烈,C正确;鱼能在水中生存,证明水中含有少量氧气,氧气不易溶于水,D错误。  
**易错点拨:**氧气不易溶于水。
11. C **解析:**红磷燃烧产生大量的白烟,不是白雾,A错误;铁丝在氧气中剧烈燃烧,火星四射,生成一种黑色固体,而在空气中不能燃烧,B错误;木炭在氧气中燃烧比在空气中更旺,发出白光,生成能使澄清石灰水变浑浊的气体,放出大量的热,C正确;硫在氧气中燃烧产生明亮的蓝紫色火焰,生成有刺激性气味的气体,D错误。
12. (1)S+O<sub>2</sub> $\xrightarrow{\text{点燃}}$ SO<sub>2</sub> (2)澄清石灰水 (3)防止溅落的熔融物使集气瓶受热不均而炸裂
13. B 14. B 15. D
16. (1)火星四射,放出大量的热,生成黑色固体(至少答两点) 铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁  
(2)水 细沙 防止生成物溅落炸裂瓶底  
**解析:**(1)实验时,可观察到细铁丝剧烈燃烧,火星四射,放出大量的热,生成黑色固体,该反应的文字表达式为铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁。(2)进行该实验时,应该在集气瓶瓶底放上少量的水或细沙,目的是防止生成物溅落炸裂瓶底。
17. B **解析:**高锰酸钾加热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气,实验室可选择高锰酸钾制取氧气,高锰酸钾属于固体药品,保存在广口瓶中,A图示正确;加热高锰酸钾制取氧气,发生装置为固体加热型,试管口要略向下倾斜,防止冷凝水倒流,造成试管炸裂,且试管口要放一团棉花,防止加热时粉末状物质进入导管,堵塞导管,B图示错误;氧气密度比空气略大,可选择向上排空气法收集氧气,C图示正确;氧气具有助燃性,检验氧气的方法为:将带火星的木条伸入集气瓶中,若木条复燃,则说明该气体为氧气,D图示正确。
18. C **解析:**将燃着的木条分别伸入各集气瓶中,燃烧得更旺的是氧气,熄灭的是氮气,照常燃烧的是空气,此方法最简便。  
**解题技巧:**氧气、氮气、空气三瓶气体的本质区别是氧气的浓度不同。
19. A **解析:**虽然一氧化氮的密度比空气略大,但由于极易与氧气反应且是大气污染物,不宜用排空气法进行收集。一氧化氮难溶于水,可用排水法进行收集,A符合题意。
20. (1)烧杯 (2)高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气 ②④⑤或③⑤ (3)棉花 收集气体前集气瓶中未装满水(或没有等气泡连续均匀冒出时开始收集等
21. (1)过氧化氢溶液 二氧化锰 (2)A B D(或E) C  
**解析:**(1)B装置属于固液常温型,采用分解过氧化氢溶液的方



法, b 中应盛放过氧化氢溶液; 锥形瓶中应盛放二氧化锰(或  $MnO_2$ )。 (2)如果是加热固体制取气体, 发生装置选用 A; 固液常温下反应放出气体, 发生装置选用 B。 某气体难溶于水且密度比空气的小, 能用排水法或向下排空气法收集, 收集装置选 D 或 E; 某气体能与水反应且密度比空气大, 应用向上排空气法收集, 所以收集装置选 C。

22. B **解析**: 步骤③中带火星的木条复燃, 说明双氧水能分解制氧气, A 错误; 步骤①③的研究方法是对比实验法, 通过对比可知, 二氧化锰能够加快过氧化氢的分解速率, B 正确; 步骤②③不能说明二氧化锰能分解生成氧气, C 错误; 没有检验反应前后二氧化锰的质量和化学性质是否改变, 不能证明二氧化锰是催化剂, D 错误。

23. D **解析**: 催化剂能改变化学反应的速率, 可能是加快, 也可能是减慢, A 正确, 不符合题意; 化学反应前后, 催化剂的化学性质不变, 物理性质可能改变, B 正确, 不符合题意; 化学反应前后, 催化剂的质量不变, C 正确, 不符合题意; 一种催化剂不能应用于所有反应, 如二氧化锰可用于催化过氧化氢分解, 但是二氧化锰不能用于电解水等反应, D 错误, 符合题意。

**易错点拨**: 催化剂能改变化学反应速率, 即使不加催化剂反应也能进行, 只是速率不同。

24. A **解析**: 某同学误将少量高锰酸钾当成二氧化锰加入氯酸钾中进行加热制取氧气, 则氯酸钾质量大, 高锰酸钾质量小, 且高锰酸钾分解的温度低, 先分解生成氧气, 故 a 表示氯酸钾, b 表示高锰酸钾, 高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气, 氯酸钾在二氧化锰的催化下受热分解生成氯化钾和氧气, c 在氯酸钾分解时才生成, 故 c 表示氯化钾。 由分析可知, c 表示氯化钾, A 说法错误;  $t_1$  时刻是高锰酸钾开始分解的时刻, 加热的固体中开始产生二氧化锰, B 说法正确;  $t_2$  时刻, 氯酸钾开始分解产生氯化钾和氧气, C 说法正确;  $t_3$  时刻, 高锰酸钾和氯酸钾的质量均为零, 即均分解完全, D 说法正确。

**解题技巧**: 图像题在分析时有三看: 一看起点, 即反应开始时物质的质量; 二看趋势, 即反应过程中的变化; 三看终点, 即反应结束后物质的质量。

## 第二单元 空气和氧气

### 关键能力达标测试卷

1. D **解析**: 工业上分离液态空气制氧气, 利用的是液氧、液氮的沸点不同, A 选项说法正确; 氮气在空气中的体积分数最大, 约占空气体积的 78%, 氮气是由氮元素组成的一种单质, 可作为生产氮肥的原料, B 选项说法正确; 氧气具有助燃性, 且能供给呼吸, 因此氧气可用于炼钢、气焊、航空航天等, C 选项说法正确; 空气中的稀有气体化学性质稳定, 可用作保护气, 稀有气体通电会发出不同颜色的光, 可用作多种用途的电光源, D 选项说法错误。

**名师点评**: 在生产和科学研究中, 稀有气体具有广泛的用途。 稀有气体通电时能发出不同颜色的光, 可用于航标灯、照明灯、闪光灯、霓虹灯等。 液态氮可用于制造低温环境。

2. B **解析**: 铁在氧气中燃烧生成黑色固体, A 不符合题意; 硫在氧气中燃烧, 产生一种具有刺激性气味的气体, B 符合题意; 红磷在氧气中燃烧, 生成一种白色固体, C 不符合题意; 碳在氧气中燃烧, 生成能使澄清石灰水变浑浊的无色、无味的气体, D 不符合题意。

3. B

4. D **解析**: 点燃可燃性气体前, 应先检验其纯度, 后点燃该气体, 以防止发生爆炸, A 正确; 将玻璃管插入带孔胶塞时, 应先把玻璃管口用水润湿, 后对准胶塞上的孔转动插入, B 正确; 给试管内的液体加热时, 应先使试管底部均匀受热, 后用酒精灯的外焰固定加热, 以防止试管受热不均匀造成炸裂, C 正确; 制取氧气时, 应先加热试管中的药品, 待导管口气泡连续、均匀冒出时再将导管伸入倒置于水槽中的集气瓶内, D 错误。

5. A **解析**: ①该反应是由物质与氧气发生的反应, 属于氧化反应, 又是由两种物质反应生成另一种新物质的反应, 属于化合反应, 符合题意; ②该反应的生成物有两种, 因此该反应不属于化合反应, 不符合题意; ③该反应是由物质与氧气发生的反应, 属于氧化反应, 又是由两种物质反应生成另一种新物质的反应, 属于化合反应, 符合题意; ④该反应是由一种物质生成两种新物质, 属于分解反应, 而不是化合反应, 不符合题意。

**名师点评**: 化合反应和氧化反应是交叉关系。 由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应叫作化合反应; 物质与氧气发生的反应叫作氧化反应。

6. B **解析**: 木炭在空气中燃烧, 发出红光, A 错误; 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, B 正确; 蜡烛在氧气中燃烧, 生成水和二氧化碳, 这句描述的是实验结论而不是实验现象, C 错误; 红磷在空气中燃烧, 产生大量的白烟, 而不是耀眼白光, D 错误。

7. C **解析**: A 图中所示装置, 红磷燃烧消耗氧气使装置内气体体积减小, 压强减小, 能用于测定空气中氧气含量; B 图中所示装置, 用凸透镜引燃红磷, 红磷燃烧消耗氧气使装置内气体体积减小, 压强减小, 能用于测定空气中氧气含量; C 图中木炭在空气中燃烧生成二氧化碳气体, 虽除去氧气, 但增加了新的气体, 没有压强变化, 不能用来测定空气中氧气含量; D 图中热水提供的热量引燃白磷, 白磷燃烧消耗氧气使装置内气体体积减小, 压强减小, 使活塞左移, 能用于测定空气中氧气含量。

**解题技巧**: 可以用来测量空气中氧气含量的物质必须满足以下条件: ①只能与空气中的氧气反应, 不与其他成分反应; ②反应生成的物质可以是固体或液体, 但不能是气体。

8. D **解析**: 由图中信息可知, 火星大气的主要成分是二氧化碳和氮气, A 选项正确; 火星大气是由多种物质组成的, 属于混合物, B 选项正确; 火星大气也能成为宝贵的资源, C 选项正确; 氮气不燃烧也不支持红磷燃烧, 所以不能用红磷燃烧测定火星大气中的氮气含量, D 选项错误。

9. C **解析**: a 在空气中体积分数最大, 为氮气, 氮气约占空气总体积的 78%; 氮气不能支持呼吸, 不能用于抢救危重病人; 氮气的化学性质不活泼, 在焊接金属时常用作保护气; 氮气在特殊条件下能与某些物质发生反应。

10. A **解析**: 甲途径反应不需要加热, 生成物是水和氧气, 不污染环境, 是实验室制氧气的最佳方案; 丙反应不需要催化剂; 氧化反应不是基本反应类型; 实验室利用空气制取大量氧气, 主要是利用了氮气和氧气的沸点不同。

11. (1)二氧化碳 (2)富氮空气 氮气化学性质比较稳定(或氮气化学性质不活泼、氮气不能供给呼吸等) (3)B (4)使用清洁能源(或植树造林等)

**解析**: (1)二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊。(2)氮气化学性质比较稳定, 不能供给呼吸, 富氮空气进入冰箱保鲜室内后, 避免了食物因氧化而发生变质。(3)二氧化碳是空气的成分, 不属于空气污染物。(4)为提高空气的质量, 可以采取使用清洁能源, 积极植树造林等保护空气的措施。

12. (1)剧烈燃烧 铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁 防止燃烧过程中形成的高温熔融物溅落炸裂集气瓶 (2)碳+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 不同 检验燃烧产物中是否含有二氧化碳 (3)氧气浓度 把食物放入冰箱中, 减缓反应速率(答案合理即可)

**解析**: (1)图③中的现象为细铁丝在纯氧气中剧烈燃烧, 火星四射, 放出大量的热, 生成黑色固体, 细铁丝在氧气中燃烧反应的化学表达式为铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁, 图③中瓶底少量水的作用是防止燃烧过程中形成的高温熔融物溅落炸裂集气瓶。(2)木炭在氧气中燃烧生成二氧化碳, 反应的化学表达式为碳+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$

二氧化碳, 由于图⑤和图④实验时的氧气含量不同, 所以木炭在图⑤中燃烧与在图④中燃烧剧烈程度不同, 图⑥的实验目的是检验燃烧产物中是否含有二氧化碳。(3)根据上述细铁丝与木炭在氧气中燃烧的实验, 可以归纳出物质燃烧的剧烈程度与氧气浓度有关; 生活中控制化学反应速率的具体实例有把食物放入冰箱中, 减缓反应速率; 给铁制品表面涂上油漆防锈等。

13. (1)混合物 (2)ABCD (3)物理变化 低 淡蓝色 混合物 医疗急救 作保护气

**解析**: (1)空气中含有氮气、氧气、稀有气体、二氧化碳、其他气体和杂质, 属于混合物。

(2)臭氧、一氧化碳、 $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$  均属于空气污染物。

(3)a. 工业制氧气的过程中没有新物质生成, 属于物理变化; b. 从步骤②可以看出, 液氮首先汽化, 说明氮气的沸点比氧气的沸点低; c. 步骤②剩余液体为液氧, 液氧是淡蓝色的; d. 储存在蓝色钢瓶里的“工业液氧”中含有氧气、稀有气体等多种物质, 属于混合物; e. 氧气能供给呼吸, 所以蓝色钢瓶中的液氧可用于医疗急救; 氮气的化学性质不活泼, 所以蒸发出的氮气可用作保护气。

14. (1)酒精灯 集气瓶 (2)AC 或 AE 过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气 分解反应 (3)C 将带火星的木条放在集气瓶口, 若木条复燃, 则证明已收集满 E

**解析**: (1)仪器①是酒精灯; 仪器②是集气瓶。(2)用氯酸钾与二氧化锰反应制取氧气, 属于固固加热型, 应该选用的发生装置是 A; 氧气不易溶于水, 密度比空气的大, 能用排水法或向上排空气法收集, 即收集装置是 C 或 E。 若用过氧化氢溶液与二氧化锰反应制取氧气, 过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气,

反应的化学表达式为过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气, 此反应属于分解反应。(3)氧气的密度比空气的大, 可选用向上排空气法收集, 即选用 C 装置收集; 验满的方法是将带火星的木条放在集气瓶口, 若木条复燃, 则证明已收集满。 用排水法收集的气体较为纯净, 所以若要收集较纯净的氧气, 可选择的收集装置为 E。

15. 【作出猜想】二氧化锰是过氧化氢分解的催化剂

【进行实验】无明显现象 有大量气泡冒出, 带火星木条复燃

2 g

【实验反思】(1)过氧化氢 $\xrightarrow{\text{硫酸铜}}$ 水+氧气 (2)人体内含有过氧化氢酶, 起催化作用, 使过氧化氢分解产生氧气

**解析**: 【作出猜想】二氧化锰可以加快反应速率, 所以猜想三是二氧化锰是过氧化氢分解的催化剂。【进行实验】等待试管中不再产生气泡后, 再向其中倾倒过氧化氢溶液, 将带火星的木条伸入试管中, 多次重复此步操作, 都会观察到有大量气泡冒出, 带火星木条复燃, 将试管中的剩余物过滤、洗涤、烘干后称量固体二氧化锰的质量为 2 g, 说明反应前后二氧化锰的质量和化学性质不变, 所以猜想一和二错误, 猜想三正确。【实验反思】(1)过氧化氢在硫酸铜溶液的催化作用下生成水与氧气。(3)医用过氧化氢消毒液清洗伤口时会起较多泡沫, 是因为人体内含有过氧化氢酶, 起催化作用, 使过氧化氢分解产生氧气。

16. (1)1.0 催化剂 (2)0.80

**解析**: (1)过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气, 二氧化锰作为催化剂, 反应前后质量不变, 故反应结束后过滤, 滤渣的质量为 1.0 g。

(2)559 mL=0.559 L,  $m=\rho V=1.43\text{ g/L}\times 0.559\text{ L}\approx 0.80\text{ g}$ 。

## 第二单元 空气和氧气

### 核心素养提优测试卷

1. B **解析**: 工业废气中含有大量空气污染物, 不能直接排放, 一定要处理达到相应的排放标准。

2. C **解析**: 海水是由水、氯化钠等混合而成的, 属于混合物, A 不符

合题意; 食醋是由醋酸、水等混合而成的, 属于混合物, B 不符合题意; 冰是固态的水, 冰水混合物由水一种物质组成, 属于纯净物, C 符合题意; 加碘食盐由氯化钠、碘酸钾等混合而成, 属于混合物, D 不符合题意。

3. C

4. C **解析**: 取用粉末状药品时, 试管倾斜, 用药匙或纸槽把药品送到试管底部, 然后使试管直立起来, A 错误; 给试管中的固体加热时, 试管口应略向下倾斜, 防止冷凝水倒流, 炸裂试管, B 错误; 氧气的密度比空气大, 可用向上排空气法收集氧气, C 正确; 氧气具有助燃性, 氧气验满: 将带火星的木条放在集气瓶口, 木条复燃, 说明已经集满, 不能伸入集气瓶内, D 错误。

**易错点评**: 加热固体时试管口要略向下倾斜, 目的是防止冷凝水倒流引起试管炸裂。

5. A **解析**: 硫在氧气中燃烧, 发出明亮的蓝紫色火焰, 产生一种具有刺激性气味的气体, A 说法正确; 红磷在空气中燃烧, 产生大量的白烟, 而不是白色烟雾, B 说法错误; 铁丝在氧气中剧烈燃烧, 火星四射, 放出大量的热, 生成四氧化三铁是实验结论而不是实验现象, C 说法错误; 木炭在氧气中燃烧, 生成能使澄清的石灰水变浑浊的气体, 不生成白色固体, D 说法错误。

**解题技巧**: 实验现象是指颜色、状态、气味等, 经过分析所得到的是实验结论。

6. C **解析**: 氧气不易溶于水, 加湿过滤仓利用氧气不易溶于水, 来保持氧气湿润; 可根据加湿过滤仓中气泡的多少判断氧气排出的快慢; 氧气没有可燃性, 不能用作燃料; 该装置能够产生氧气, 夏天鱼缸中溶解氧下降, 可用该仪器给鱼缸中的鱼供氧。

7. D **解析**: A 项, 图示是测定空气中氧气含量的实验, 要求装置应该是密封状态, 因此集气瓶中水液封导气管末端以防气体逸出, 说法正确; B 项, 木炭燃烧后生成二氧化碳气体, 则装置压强几乎不变, 无法根据液面变化分析出氧气的含量, 因此本实验不可以用木炭代替红磷, 说法正确; C 项, 图示是测定空气中氧气含量的实验, 燃烧匙中的红磷需足量, 这样才能完全消耗氧气, 否则氧气不能消耗完全, 导致测定结果偏小, 说法正确; D 项, 红磷燃烧消耗集气瓶内的氧气, 氧气约占空气体积的五分之一, 集气瓶的容积是 250 mL, 且集气瓶中有部分水, 故集气瓶中空气的体积小于 250 mL,

则消耗氧气的体积小于  $250\text{ mL}\times\frac{1}{5}=50\text{ mL}$ , 故最终量筒中进入集气瓶中水的体积小于 50 mL, 说法不正确。

8. D **解析**: 工业上用分离液态空气的方法制取氧气是利用了液态氧与液态氮的沸点不同, 属于物理性质; ①、②两类反应均体现了氧气的氧化性, 氧气不具有可燃性; ①类反应是物质的燃烧, 放出热量; 铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁。

9. C **解析**: 过氧化氢在常温下能分解产生氧气, 能在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气, 二氧化锰作催化剂, 能加快化学反应的速率, 不能改变生成氧气的质量, 故 b 反应速率快, 至反应结束所需的时间少; a 反应速率慢。 观察图像, C 符合变化过程。

10. D **解析**: 图④中, 植物油隔绝了氧气和水的接触, 收集的氧气干燥; 将二氧化锰的燃烧匙上提, 没有二氧化锰时, 过氧化氢溶液仍能分解生成水和氧气; 氧气密度比空气大, 用图③收集氧气, 应将带火星的木条在 a 导管口处验满; 若用装置④测量生成氧气的体积, 有多少体积的氧气进入集气瓶, 就有多少体积的水排入量筒, 集气瓶上方原有的空气对测量结果无影响。

11. (1)CO<sub>2</sub> (2)防止溅落的熔融物炸裂瓶底 铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁 (3)活泼

12. (1)过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气 (2)氧气不纯(或温度低等) (3)剧烈燃烧、火星四射、放热、生成黑色固体 防止铁燃烧形成的高温熔融物溅落炸裂集气瓶 (4)铁燃烧消耗氧气, 导致 B 中气压减小 (5)铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁



### 第三单元 物质构成的奥秘

#### 核心素养提优测试卷

1. C **解析**:破镜不能重圆说明玻璃碎片间的距离太大,大于分子间发生相互吸引的距离,A解释错误;落叶纷飞是落叶在做机械运动,不能说明分子在不停地运动,B解释错误;由分子构成的物质,分子能保持物质的化学性质”,所以食物腐败发生了化学变化,是分子发生了改变,即化学性质发生了改变,C解释正确;热胀冷缩是分子间间隔随温度变化而变化,分子大小不变,D解释错误。
2. C 3. D 4. A
5. D **解析**:形成玻璃态水的过程中,水分子排列方式发生改变,但是密度与普通液态水的密度相同,根据质量不变,可得分子体积不发生变化,A错误;玻璃态水是固体,但是分子间存在间隔,B错误;玻璃态水无固定形状,是因为分子间的作用力小,不是没有作用力,C错误;玻璃态水是水由液态水急速冷却到 $-108\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时形成的,都是由水分子构成的,故化学性质相同,D正确。
6. D **解析**:道尔顿是探索原子结构较早的科学家,受当时科学水平的局限性,道尔顿认为原子是“不可再分的实心球体”,是构成物质的最小粒子,A正确;汤姆孙等人在原子中发现了电子,提出汤姆孙葡萄干布丁模型,推翻了道尔顿实心球模型,B正确;英国物理学家卢瑟福设计了 $\alpha$ 粒子散射实验,得出卢瑟福核式模型,修正了汤姆孙关于原子结构的汤姆孙葡萄干布丁模型,C正确;卢瑟福提出了原子核式结构模型:在原子的中心有一个很小的核,叫原子核,原子的全部正电荷和几乎全部质量都集中在原子核里。但卢瑟福核式模型也不是最完善的原子结构模型,也将会被替代。人类对原子结构的认识永无止境,D不正确。**名师点评**:利用模型建构的方法探索原子的结构经历了一系列复杂的过程,目前对原子的结构的探索仍然在摸索中前进。
7. B **解析**:镁原子的最外层有2个电子,少于4个,在化学反应中易失去最外层的2个电子,A选项说法错误。镁原子形成镁离子的过程中失去最外层的2个电子。镁离子的核外电子排布为2、8;氧原子形成氧离子的过程中得到2个电子,氧离子的核外电子排布为2、8,即镁离子和氧离子的核外电子排布相同,B选项说法正确。镁离子和氧离子的核外电子排布相同,即镁离子的核外有两个电子层,C选项说法错误。氧原子的最外层有6个电子,在化学反应中易得到电子;氧离子的最外层有8个电子,化学性质较稳定,D选项说法错误。**解题技巧**:原子通过得失电子形成离子,在这个过程中,电子层数有可能发生改变。
8. A **解析**:分子、原子、离子都可以直接构成物质,A说法正确;物体有热胀冷缩现象,主要是因为物体中的粒子间隔大小随温度的改变而改变,粒子本身大小不变,B说法错误;由分子构成的物质,分子是保持物质化学性质的一种粒子,它不能保持物质的物理性质,C说法错误;原子团在许多化学反应中作为整体参加反应,是不可分的,在有些化学反应中是可分的,例如加热氯酸钾时氯酸根原子团就可分,D说法错误。
9. A **解析**:②④的质子数相同,属于同种元素;③的最外层电子数为8,属于稳定结构;由①粒子的结构示意图可知,质子数 $>$ 核外电子数,为阳离子,符号为 $\text{Mg}^{2+}$ ;①③④核内质子数不等于核外电子数,不属于原子。
10. D **解析**:温度越高,分子运动越剧烈,a端有电热丝加热温度高,分子运动快,氨气浓度测出值大,因此曲线 $x$ 对应的U形管为a;分子总是在不断运动着, $0\sim 1\text{ min}$ ,氨气浓度为零可能是因为此时氨分子还未运动到传感器位置;通过a、b对比可知温度高时,分子运动速率更快,因此实验证明了微粒运动速率与温度有关;湿棉花的作用是吸收氨气,减少对空气的污染。
11. (1)氧 二 (2)14.01 (3)阴离子 (4)BC 质子数相同

### 第三单元 物质构成的奥秘

#### 教材知识对点热身练

1. C
2. A **解析**:此题结合实例考查引起气体压强变化的微观本质。从平原到高原外界压强减小,所以包装袋鼓起,包装袋内气体分子间隔增大。
3. C
4. A **解析**:分子之间有间隔,温度越高,分子间隔越大。瘪瘪的乒乓球放入热水中,会鼓起来恢复原样,说明乒乓球内的气体分子间隔增大,而分子质量不变,且该过程没有发生化学变化,所以分子种类、数目都不变。
5. D **解析**:由题图可知,①表示水的气态,②表示水的液态,③表示水的固态。① $\rightarrow$ ②,只是状态发生了改变,水分子本身没有变化,A不符合题意;根据图示,①温度高于②,分子的运动速率② $<$ ①,B不符合题意;分子总是在不断地运动,C不符合题意;分子之间的间隔,气态大于固态,故① $>$ ③,D符合题意。
6. D **解析**:分子的间隔发生变化,分子本身没有变化,则一定不属于化学变化,A不符合题意;分子的运动速率加快,分子本身没有变化,则一定不属于化学变化,B不符合题意;一种分子运动到另一种分子之间去,分子本身没有变化,则一定不属于化学变化,C不符合题意;当分子本身发生改变时,即有新的分子生成,则一定发生了化学变化,D符合题意。
7. C **解析**:同种原子可以构成不同种分子,如氧原子可以构成氧分子( $\text{O}_2$ ),也可以构成臭氧分子( $\text{O}_3$ ),A正确;最外层电子数是8的粒子不一定是稀有气体元素的原子,也可能是离子,如钠离子,B正确;化学变化过程是分子分裂成原子,原子重新组合成新分子的过程,原子是化学变化中的最小粒子,C错误;纯净物是由一种物质组成的,从微观上看,同种分子构成的一定是纯净物,D正确。
8. (1)进行对比 (2)B试管中的酚酞试液慢慢变红色,C试管中的酚酞试液很快变红色 (3)分子是真实存在的,且在不断运动 温度越高,分子运动速度越快 (4)能尽量防止氨气逸出(或能够说明分子运动的快慢等)(答案合理即可)**解析**:(1)无色的酚酞试液遇到碱性溶液会变成红色,E试管单独放有酚酞试液的目的是说明氨水能使酚酞溶液变红,起到对比的作用。(2)A试管是常温,D试管放在热水中,温度不同,分子的运动速率不同,故进行操作b时观察到的现象是B试管中的酚酞试液慢慢变红色,C试管中的酚酞试液很快变红色。(3)根据反应的现象,可以得到的实验结论是①分子是真实存在的,且在不断运动;②温度越高,分子运动速度越快。(4)改进前由于装置气密性不好,能闻到氨气的刺激性气味,且在同一温度下不能说明温度对分子运动速率的影响,故改进后的实验能尽量防止氨气逸出,且能够说明分子运动的快慢等。
9. A
10. B **解析**:由于碳-14原子核中含6个质子与8个中子,在衰变时,一个中子变成质子,形成新的原子核,所以该原子核内的质子数成为7,因此该原子核成为氮原子的原子核,其核内质子数是7,中子数也是7。
11. B **解析**:在原子中,质子数=核外电子数,故其核外电子数为72。
12. C **解析**:由于原子中原子核体积很小,质量却很大,所以 $\alpha$ 粒子遇到原子核就会发生偏转,例如①和②。因为原子的核外电子质量很小,但所占的体积却很大,电子的质量小的可以忽略不计,所以 $\alpha$ 粒子可以直接穿过去,例如④。由于原子核外的电子质量很小, $\alpha$ 粒子是直接穿过,且原子核带正电荷, $\alpha$ 粒子也带正电荷,同性相斥,所以 $\alpha$ 粒子是不可能向原子核靠近的,应该远离原子核,故③不是 $\alpha$ 粒子在该实验中的运动轨迹。
13. (1)不能燃烧也不支持燃烧 (2)不能,木炭在空气中燃烧生成二氧化碳,二氧化碳是气体,装置内压强变化不大 (3)24 (4)白磷的量不足(或装置漏气) (5)只和空气中的氧气发生反应;生成物不为气体**解析**:(1)白磷过量,氧气耗尽后,白磷熄灭,说明氨气不能燃烧也不支持燃烧。(2)木炭在空气中燃烧生成二氧化碳,二氧化碳是气体,装置内压强变化不大,无法测定空气中氧气含量。(3)进入水的体积是消耗氧气的体积,消耗氧气的体积为 $130\text{ mL}\times\frac{1}{5}=26\text{ mL}$ ,所以最终量筒液面约降至 $50\text{ mL}-26\text{ mL}=24\text{ mL}$ 处。(4)白磷的量不足或装置漏气等都会导致实验测得氧气的含量小于五分之一。(5)若要寻找白磷的替代物测定空气中氧气的体积分数,该替代物应满足的条件是只和空气中的氧气发生反应,且生成物不为气体。
14. (1) $\text{P}+\text{O}_2\begin{matrix} \text{点燃} \\ \longrightarrow \end{matrix}\text{P}_2\text{O}_5$  产生大量白烟,放热 (2)红磷燃烧放热,温度升高,压强增大 (3)红磷燃烧消耗氧气,生成五氧化二磷固体,反应结束后温度逐渐恢复至室温,气体总量比反应前小,压强减小 (4)木炭燃烧生成二氧化碳气体,会弥补所消耗氧气的体积,使装置内压强变化不明显**解析**:(1)红磷燃烧产生大量白烟,放热。(2)图2中反应开始时集气瓶中压强变大,是因为红磷燃烧放热,温度升高,压强增大。(3)由图2可知,红磷熄灭后,最终装置内的气压比起始气压小,是因为红磷燃烧消耗氧气,生成五氧化二磷固体,反应结束后温度逐渐恢复至室温,气体总量比反应前小,压强减小。(4)不能用木炭代替红磷测定空气中氧气含量,是因为木炭燃烧生成二氧化碳气体,会弥补所消耗氧气的体积,使装置内压强变化不明显。**解题技巧**:可以用来测量空气中氧气含量的物质必须满足以下条件:①只能与空气中的氧气反应,不与其他成分反应;②反应生成的物质可以是固体或液体,但不能是气体。
15. (1)起对照作用 (2)二氧化锰 (3)有 第一次反应生成的氯化钾起催化作用,加快了氯酸钾的分解 (4)①高于 ②加热时试管内温度升高,试管中的空气膨胀逸出,导致氧气浓度降低**解析**:(1)设计实验1的目的是与其他实验形成对照,通过对比可知,三种物质均能够加快氯酸钾的分解速率。(2)根据表中所列数据,二氧化锰作催化剂时,收集相等体积的气体需要时间最短,反应速率最快。(3)由实验1和实验4对比可知,氯化钾有催化作用;维持加热条件不变,用实验1再继续收集50 mL氧气,由于第一次反应生成了氯化钾,再次实验能够加快氯酸钾的分解,导致所需时间明显少于171 s。(4)①由图2可知,装置开始加热后,氧气的浓度随温度升高呈下降趋势,说明此时没有氧气生成,即氯酸钾没有分解, $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,氧气浓度迅速增加,说明此时氯酸钾开始分解,所以氯酸钾应先熔化后分解,分解温度高于其熔点。②图2中A $\rightarrow$ B段氧气浓度逐渐降低的可能原因是加热时温度升高,试管中的空气膨胀,部分逸出,导致氧气浓度降低。
16. (1)952.4 L (2)285.9 g**解析**:(1)氧气约占空气体积的21%,至少要消耗空气的体积为 $200\text{ L}\div 21\%\approx 952.4\text{ L}$ 。(2)制得的氧气质量为 $m=\rho V=1.429\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}\times 200\text{ L}=285.9\text{ g}$ 。

13. C **解析**:在该反应中,通过得失电子使两者都形成相对稳定的结构;钠离子与钠原子的最外层电子数不同,所以化学性质不同;氯化钠是由钠离子和氯离子构成的;反应中钠原子失去最外层电子,电子层数由3层变成2层。
14. (1)氮原子、氢原子 (2)化合反应 (3)三个氢原子与一个氮原子结合成一个氨分子 (4)14**解析**:(1)化学变化中,分子改变,原子不变,则该反应中没有改变的微粒为氮原子和氢原子。(2)该反应为氮气与氢气反应生成氨气,符合“多变一”的特点,属于化合反应。(3)由图可知,B到C过程的实质为:三个氢原子与一个氮原子结合成一个氨分子。(4)氮为7号元素,原子序数=原子的质子数,而相对原子质量 $\approx$ 质子数+中子数,则氮原子的相对原子质量为 $7+7=14$ 。**易错点拨**:相对原子质量在数值上等于质子数加中子数。
15. 63 89 63
16. (1)核电荷数 最外层电子数 (2)2 (3)8 (4)失去 正 阳 离子**解析**:(1)由原子结构示意图的各部分的意义可知, $x$ 表示核电荷数, $y$ 表示最外层电子数。(2)根据质子数等于核外电子数可知, $y=12-2-8=2$ 。(3) $x=17$ 时,带一个单位负电荷即得到一个电子,最外层电子数应是 $7+1=8$ 。(4)最外层电子数小于4时,易失去电子,带正电。当 $y=1$ 时,该粒子易失去电子,变成带正电荷的阳离子。
17. A
18. A **解析**:富硒大米中的“硒”是以化合物的形式存在,属于元素。
19. D 20. C
21. (1)水、氢气、二氧化碳(合理即可) (2)铁、金刚石、氦气(合理即可) (3)S、P、O(合理即可) (4)Fe、Cu、Ag(合理即可)**解析**:(1)气态非金属单质、由非金属元素组成的化合物等一般由分子构成,如水、氢气、二氧化碳、一氧化碳等。(2)金属和大多数固态非金属单质、稀有气体单质等是由原子构成,如铁、金刚石、氦气等。(3)硫元素、磷元素带“石”字旁,属于固态非金属元素;氧元素带“气”字旁,属于气态非金属元素,其元素符号分别是S、P、O。(4)铁、铜、银等均带“钅”字旁,均属于金属元素,其元素符号分别是Fe、Cu、Ag。**解题技巧**:重点掌握由原子构成的三大类:金属和大多数固态非金属单质、稀有气体单质。
22. (1)Cl (2)Ca (3) $\text{H}_2$  (4)2N (5) $2\text{O}_2$  (6) $3\text{Na}^+$
23. C **解析**:根据元素周期表的信息可知,左上角的数字表示原子序数,则铷的原子序数为37,原子中原子序数=质子数,所以铷原子的质子数为37,即 $m=37$ ,A正确;根据元素周期表的信息可知,元素名称下方的数字表示相对原子质量,则铷的相对原子质量为85.47,B正确;在原子中,质子数=核外电子数,则有 $37=2+8+18+8+n$ ,得 $n=1$ ,最外层电子数小于4,在化学反应中易失去电子,C不正确;由选项C分析可知,铷原子的最外层电子数为1,小于4,在化学反应中易失去1个电子,形成带1个单位正电荷的铷离子,在化合物中显+1价,氧元素的化合价为-1,则氯化铷的化学式为 $\text{RbCl}$ ,D正确。
24. (1)氮  $\text{O}^{2-}$  (2)电子层数 (3)得到**解析**:(1)①②分别是7号元素氮元素和8号元素氧元素,氧离子符号是 $\text{O}^{2-}$ 。(2)每一周期元素原子的电子层数相同。(3)表中9号和17号元素最外层电子数相同,都是7,都易得到电子。



解析:(1)由图可知,8号元素为氧元素;氧原子结构示意图中,原子核外有2个电子层,原子中电子层数=其所在周期数,氧元素位于元素周期表的第二周期。

(2)根据图示,氮原子的相对原子质量为14.01。

(3)C粒子质子数为16,核外电子数为 $2+8+8=18$ ,质子数<核外电子数,为阴离子。

(4)元素是质子数(即核电荷数)相同的一类原子的总称,B、C的质子数相同,属于同种元素。

12. (1)21% 氧分子 (2)混合物 (3)稀有气体 (4)沸点 (5)原料廉价易得(合理即可)

解析:(1)空气中氧气所占的体积分数约为21%;分子是保持物质化学性质的最小粒子,氧气由氧分子构成,氧分子保持着氧气的化学性质。

(2)除去灰尘后的洁净空气中含有氮气、氧气、稀有气体等其他成分,属于混合物。

(3)空气的成分按体积计算,大约是:氮气78%、氧气21%、稀有气体0.94%、二氧化碳0.03%、其他气体和杂质0.03%。根据空气成分分析,可知横线上应填写的物质是稀有气体。

(4)利用液氧和液氮的沸点不同将其进行分离。

(5)工业以空气为原料制取氧气,优点为原料廉价易得等。

13. (1)B (2)C DE (3)金属  $\text{Sr}^{2+}$  E

解析:(1)微粒A、B、C、D、E中,B的原子核外电子数是8,达到了稳定结构。(2)C中质子数大于核外电子数,是阳离子;DE的质子数等于核外电子数,且最外层电子数小于4,均是金属原子的结构示意图。(3)Sr原子的外层电子数是 $38-2-8-18-8=2$ ,小于4,为金属元素;该微粒是带两个正电荷的阳离子;最外层电子数决定元素的化学性质,E原子与Sr原子的最外层电子数都是2,化学性质相似。

14. (1)F (2)8  $\text{Si}^{4+}$  (3)4 Mg

解析:(1)元素9是氟元素,其元素符号为F。(2)在原子中,质子数=核外电子数,则 $x=2+6=8$ ;B粒子的质子数为14,核外有10个电子,是带有4个单位正电荷的硅粒子,其离子符号为 $\text{Si}^{4+}$ 。(3)由图1可知,元素位于的圈数与其原子核外的电子层数相等,20号元素是钙元素,该原子的原子核外有4个电子层,因此其位于第4圈,紧挨的元素的原子最外层电子数相同,钙原子的最外层有2个电子,因此与12号元素镁紧挨。

15. 【实验方案一】(1)酚酞试液由无色变为红色 (2)氨气会扩散到空气中,污染空气(药品用量较多等)

【实验方案二】(1)纸花由下向上依次变红 放在热水中的瓶内纸花比放于冷水中的更快变红 (2)塑料瓶的材质、大小、形状;纸花的材质、大小、形状;加入的浓氨水的体积;热水和冷水的体积

【实验方案三】氨分子运动速率比氯化氢分子快

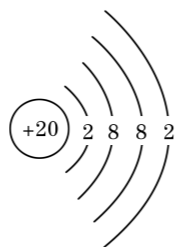
【实验结论】温度 分子种类

解析:【实验方案一】(1)浓氨水易挥发,挥发出来的氨分子运动到酚酞试液中,溶于水形成氨水,可以使酚酞变红。(2)该实验装置不密闭,氨气会扩散到空气中造成污染;需要用到的药品量也比较多,不够节约。【实验方案二】(1)浓氨水易挥发,挥发出来的氨分子自下而上运动,遇到纸花上的酚酞可以使酚酞变红,所以两瓶中都能看到纸花自下而上依次变红;因为温度越高,分子运动速率越快,所以放在热水中的瓶子里纸花变红更快。(2)由方案二可知,无色透明塑料瓶的材质、大小、形状完全相同,小纸花的材质、大小、形状相同,同时注入5滴浓氨水,同时放入等体积的冷水和热水中。【实验方案三】白烟是氨气和氯化氢反应生成的氯化铵固体,生成白烟的位置更靠近浓盐酸,说明相同时间内氨分子运动距离更远,即氨分子的运动速率比氯化氢分子快。【实验结论】由实验二可知,分子运动速率和温度有关,由实验三可知,分子运动速率和分子种类有关。

16. (1) $a+2+b$  (2)见解析图

解析:(1)X元素的离子为 $\text{X}^{2+}$ ,是X原子失去2个电子得到的, $\text{X}^{2+}$ 的核外电子数为 $a$ ,则X原子的核外电子数为 $a+2$ ,原子中:核电荷数=核内质子数=核外电子数,则X原子的质子数为 $a+2$ ;中子数为 $b$ ,则X的相对原子质量为 $a+2+b$ 。

(2)若此元素的元素符号为Ca,核电荷数是20,核外电子的排布依次是2、8、8、2,则其原子结构示意图:



17. (1)铷原子的相对原子质量是 $\frac{1.4195 \times 10^{-25} \text{ kg}}{1.993 \times 10^{-26} \text{ kg}} \times \frac{1}{12} \approx 85$ 。

(2)中子数=85-37=48。

## 第四单元 自然界的水

### 教材知识对点热身练

1. A 2. C

3. B 解析:明矾具有吸附性,可吸附水中悬浮杂质,A正确;活性炭内部疏松多孔的结构可以吸附水中的色素和有异味的物质,不能杀菌消毒,B错误;农药、化肥的不合理使用会对水体产生污染,所以减少水污染要合理施用农药、化肥,C正确;实施雨污分流,可以减少污染,改善城市环境,D正确。

4. C 解析:硬水中含有可溶性的钙离子和镁离子,过滤不能除去钙离子和镁离子,因此通过过滤不能把硬水转化成软水,A正确;活性炭疏松多孔,具有吸附作用,净水时活性炭起吸附作用,B正确;杀菌消毒可杀死细菌和病毒,不能去除水中的可溶性杂质,C错误;蒸馏可以得到纯水,可以将海水淡化,D正确。

5. (1)铁架台 漏斗 烧杯 (2)没有用玻璃棒引流 漏斗下端管口没有紧靠烧杯内壁 (3)滤纸破损(或滤液的液面高于滤纸边缘,或仪器原本不干净)

解析:(1)从实验装置图可知,a为铁架台,b为漏斗,c为烧杯。(2)从实验装置图可知两处明显错误是没有用玻璃棒引流,漏斗下端没有紧靠烧杯内壁。(3)过滤后滤液仍然浑浊,可能的原因有:滤纸破损,或滤液的液面高于滤纸边缘,或仪器原本不干净。

解题技巧:过滤操作过程中需要注意“一贴二低三靠”。一贴指滤纸要紧贴漏斗内壁。二低:①滤纸的边缘要稍低于漏斗的边缘;②滤液的液面要低于滤纸边缘。三靠:①烧杯嘴要靠紧在引流的玻璃棒上;②玻璃棒下端要靠紧在三层滤纸一边;③漏斗的下端管口要靠紧接收滤液的烧杯内壁。

6. (1)明矾 过滤 引流 吸附性 硬 煮沸 (2)净化效果更好 (3)B

解析:(1)自来水净化过程通常包括沉降、过滤、吸附、消毒,流程中加入A物质并静置,说明该步骤是沉降,明矾可以加速沉降,所以物质A是明矾。经过操作①,得到固体B和液体C,说明操作①能分离固体与液体,该操作是过滤。过滤操作中玻璃棒的作用是引流。活性炭有吸附性,可以除去一些异味和色素。硬水中滴加肥皂水,现象是泡沫少、浮渣多;软水中滴加肥皂水,现象是泡沫多、浮渣少。取少量液体D于试管中,加入少量肥皂水振荡,发现有较多浮渣,说明液体D是硬水。生活中常用煮沸的方法将硬水软化。

(2)若水从上方通入,则在重力作用下,水中的杂质有可能超过过滤层到达下方出水口,导致净化效果较差;若水从下方通入,则在重力作用下,水中的杂质很难超过过滤层到达上方出水口,此时净

化效果较好。

(3)大量使用化肥农药,会污染水资源,A错误;工业废水中含有大量有毒有害物质,处理达标后排放有利于保护水资源,B正确;大量使用含磷洗衣粉,会导致水体富营养化,引发赤潮等环境问题,C错误;生活污水中含有大量有毒有害物质,直接排放会污染水资源,D错误。

7. 不可以 煮沸 肥皂水 混合物

8. B 解析:氢气燃烧生成水,干冷烧杯内壁有水雾出现,A说法正确,不符合题意;在电解水实验中,“正氧负氢”,生成氢气和氧气的体积比约为2:1,故正极和负极产生的气体的体积比为1:2,B说法错误,符合题意;电解水生成氢气和氧气,氢气与氧气在点燃的条件下反应生成水,氢气由氢元素组成,氧气由氧元素组成,根据化学反应前后元素的种类不变,可得出水是由氢元素和氧元素组成的,所以水是化合物,C、D说法正确,不符合题意。

易错点拨:电解水实验的结论为负氢正氧,氢二氧一(体积比)。

9. (1)氧气(或 $\text{O}_2$ ) (2)氢原子和氧原子(或H、O)

(3)水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气+氧气 (4)氢元素和氧元素

解析:(1)根据水通电实验,正极产生的是氧气,负极产生的是氢气,b试管与正极相连,故收集到的气体是氧气。(2)根据质量守恒定律,化学反应前后分子分裂成原子,原子的种类不变,故水的电解过程中,反应前后不发生变化的微粒是氢原子和氧原子。

(3)水在通电的条件下分解出氢气和氧气,文字表达式为水 $\xrightarrow{\text{通电}}$ 氢气+氧气。(4)根据水通电分解生成氢气和氧气可知,水是由氢元素和氧元素组成的。

10. B 解析:冰和干冰属于氧化物,石油属于混合物,故A错误;石墨属于单质,二氧化锰属于氧化物,煤属于混合物,故B正确;氮气属于单质,水属于氧化物,高锰酸钾属于化合物,故C错误;氮气和氧气属于单质,空气属于混合物,D错误。

11. D 解析:离子是带电的原子或原子团,但带电的微粒不一定是离子,如质子带正电,但质子不是离子,A错误;由分子构成的物质,分子是保持其化学性质的最小粒子, $\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{H}_2\text{O}_2$ 都是由分子构成的物质,它们的组成元素相同,但分子种类不同,所以它们的化学性质不相同,B错误;氧化物是由两种元素组成且其中一种是氧元素的化合物,所以氧化物都含氧元素,但含氧元素的化合物不一定是氧化物,如NaOH含有氧元素,但不是氧化物,C错误;化合物是由不同元素组成的纯净物,所以由一种元素组成的物质一定不是化合物,D正确。

易错点拨:把握氧化物的定义,由两种元素组成且其中一种是氧元素的化合物。

12. B 解析:A图中三个分子构成相同,为同种物质的分子,该图所表示物质为纯净物,该分子由两种不同的原子构成,所示物质为化合物,不可以表示由稀有气体组成的混合物,A选项错误;B图中为两种不同原子,该图所表示的物质为混合物,可以表示由稀有气体组成的混合物,B选项正确;C图中为一种原子,该图所表示的物质为纯净物,不可以表示由稀有气体组成的混合物,C选项错误;D图中为两种不同分子,该图所表示的物质为混合物,不可以表示由稀有气体组成的混合物,D选项错误。

易错点拨:稀有气体是混合物,每一种稀有气体在微观上都是由原子构成的。

13. (1)②⑤⑥⑧ ①⑦⑩ (2)①②④

解析:(1)①铜由同种物质组成,属于纯净物,也是由铜元素组成的单质;②矿泉水由水、可溶性杂质等混合而成,属于混合物;③高锰酸钾由同种物质组成,属于纯净物,也是由K、Mn、O元素组成的化合物;④水蒸气由水这一种物质组成,属于纯净物,也是由H、O元素组成的化合物;⑤清新的空气由氮气、氧气等混合而成,属于混合物;⑥食醋由醋酸、水等混合而成,属于混合物;⑦铁粉由铁一种物质组成,属于纯净物,也是由铁元素组成的单质;

⑧糖水由糖和水混合而成,属于混合物;⑨五氧化二磷由同种物质组成,属于纯净物,是由P、O元素组成的化合物;⑩臭氧由同种物质组成,属于纯净物,也是由氧元素组成的单质。

(2)①使用清洁能源,可以减少化石燃料的使用,减少污染物的排放,保护环境,符合题意;②工业废气处理达标后再排放,可以减少污染,保护空气,符合题意;③工厂将烟囱加高,废气还是排放到了空气中,还是会污染空气,不符合题意;④积极植树造林,可以改善空气质量,保护环境,符合题意。

14. B

15. C 解析:根据题意,该物质由两种元素组成,1个分子由3个原子构成。Cu由铜元素组成,直接由原子构成,A错误; $\text{O}_3$ 由一种元素组成,1个分子由3个原子构成,B错误; $\text{NO}_2$ 由两种元素组成,1个分子由3个原子构成,C正确;NaCl由两种元素组成,氯化钠由钠离子和氯离子构成,D错误。

16. C 解析: $\text{SO}_2$ 表示一个二氧化硫分子中含有2个氧原子,A错误;元素符号正上方数字表示化合价, $\text{CuO}$ 表示氧化铜中铜元素的化合价为+2价,B错误;元素符号前面的数字表示原子个数,2O表示2个氧原子,C正确;元素符号右上方数字表示离子所带电荷数, $\text{Mg}^{2+}$ 表示一个镁离子带有2个单位的正电荷,D错误。

17. C

18. D 解析:碳酸钙中氧元素化合价为-2价,钙元素的化合价为+2价,设碳元素化合价为 $x$ ,根据化合物中元素化合价代数和为零,则有 $(+2)+x+(-2)\times 3=0$ ,解得 $x=+4$ ,故A错误;化合物中元素化合价代数和为零,氧化铁中氧元素化合价为-2价,则铁元素化合价为+3,故B错误;单质中元素化合价为0,故C错误;化合物中元素化合价代数和为零, $\text{PbO}$ 中氧元素化合价为-2价,则Pb化合价为+2,故D正确。

19. (1) $4\text{NH}_4^+$  (2)Al (3) $3\text{O}_2$  (4) $\text{KMnO}_4$

解析:(1)由离子的表示方法:在表示该离子的元素符号右上角标出该离子所带的正负电荷数,数字在前,正负符号在后,带1个电荷时1要省略。若表示多个该离子,就在其符号前加上相应的数字,故4个铵根离子表示为 $4\text{NH}_4^+$ 。(2)地壳里含量最多的金属元素是铝元素。(3)由分子的表示方法:正确书写物质的化学式,表示多个分子就在其分子符号前加上相应的数字,则3个氧分子可表示为 $3\text{O}_2$ 。(4)高锰酸钾中钾离子带一个单位正电荷,高锰酸根离子带一个单位负电荷,其化学式为 $\text{KMnO}_4$ 。

20. A 解析:芬太尼中碳、氢、氧、氮的原子个数比为22:28:1:2,A不正确;芬太尼的每一个分子中都含有22个碳原子、28个氢原子、2个氮原子和1个氧原子,共53个原子,B正确;芬太尼中碳、氢、氮、氧元素的质量比为 $(12\times 22):(1\times 28):(14\times 2):(16\times 1)=66:7:7:4$ ,则碳元素的质量分数最大,C正确;芬太尼是由碳、氢、氧、氮四种元素组成的物质,D正确。

21. B 解析:对乙烯基苯酚是由碳、氢、氧三种元素组成的化合物,不属于氧化物;对乙烯基苯酚中碳元素的质量分数为

$\frac{12\times 8}{12\times 8+1\times 8+16\times 1}\times 100\%$ ;相对分子质量单位是“1”,不是“g”,常常省略不写;对乙烯基苯酚中碳元素、氢元素和氧元素的质量比为 $(12\times 8):(1\times 8):(16\times 1)=12:1:2$ 。

22. (1)6:8:7 (2)192 (3)9:1 (4)0.8g

解析:(1)由柠檬酸的化学式可知,1个柠檬酸分子中碳、氢、氧三种原子的个数分别是6、8、7,故个数比是6:8:7。(2)柠檬酸的相对分子质量为 $12\times 6+1\times 8+16\times 7=192$ 。(3)柠檬酸中碳、氢元素的质量比 $(12\times 6):(1\times 8)=9:1$ 。(4) $19.2\text{g}$ 柠檬酸中氢元素的质量为 $19.2\text{g}\times\left(\frac{8}{12\times 6+1\times 8+16\times 7}\times 100\%\right)=0.8\text{g}$ 。

23. (1)2:3 (2)83.9%

解析:(1)由化学式可知,维生素A分子中碳原子和氢原子的个数比=20:30=2:3。



(2) 维生素 A 中碳元素的质量分数为  $\frac{12 \times 20}{12 \times 20 + 1 \times 30 + 16 \times 1} \times 100\% = 83.9\%$ 。

## 第四单元 自然界的水

### 核心素养提优测试卷

1. A **解析**: A 图中只含有一种分子, 所表示的物质为纯净物, 图中分子由两种不同原子构成, 若其中一种原子为氧原子, 则该分子即为氧化物的分子, 构成的物质则是氧化物, 故有可能表示氧化物; B 图中只含有一种物质的分子, 所表示的物质为纯净物, 但由于该分子是由同种原子所构成的单质分子, 因此不可能表示氧化物; C 图中含有三种不同的分子, 即为三种物质的分子, 所表示的物质为混合物, 不可能表示氧化物; D 图中只含有一种物质的分子, 所表示的物质为纯净物, 但由于该分子是由同种原子所构成的单质分子, 因此不可能表示氧化物。
- 解题技巧**: 同种分子构成纯净物, 不同种分子构成混合物; 单质和化合物属于纯净物, 氧化物属于化合物。
2. B **解析**: 工厂废水处理达标后排放, 可以减少污染, 保护水资源, 故 A 不符合题意; 用喷灌、滴灌方法给农作物浇水, 可以节约用水, 保护水资源, 故 B 符合题意; 多使用含磷洗涤剂, 会使水体富营养化, 导致“水华”现象的发生, 污染水源, 故 C 不符合题意; 地球上水资源很丰富, 但淡水资源有限, 需要节约用水, 保护水资源, 故 D 不符合题意。
- 易错点拨**: 水体中的磷作为营养性物质, 含量较高时会形成富营养化, 会导致各种藻类、水草大量滋生, 水体缺氧会使鱼类死亡等现象, 使水生态系统遭到破坏。
3. A **解析**: 由题意分析知, a 是纯净物, b 是化合物, c 是单质。干冰是固态的二氧化碳, 是由两种元素组成且有一种是氧元素的化合物, 属于氧化物, A 选项正确; 水银是金属汞的俗称, 是由一种元素组成的纯净物, 属于单质, B 选项错误; 金刚石是碳元素形成的单质, 是由一种元素组成的纯净物, C 选项错误; 食盐水中含有氯化钠、水, 属于混合物, D 选项错误。
- 易错点拨**: 氧化物是由两种元素组成且其中一种元素为氧元素的化合物。
4. D 5. A 6. A
7. C **解析**: 分子用化学式表示, 多个分子就是在化学式前面加上相应的数字, 故两个氧分子表示为  $2\text{O}_2$ , A 不符合题意; 离子的表示方法是在该离子元素符号的右上角标上该离子所带的正负电荷数, 数字在前, 正负号在后, 带一个电荷时, 1 通常省略, 多个离子, 就是在元素符号前面加上相应的数字, 故氢氧根离子表示为  $\text{OH}^-$ , B 不符合题意; 原子用元素符号表示, 多个原子就是在元素符号前面加上相应的数字, 故三个氯原子表示为  $3\text{Cl}$ , C 符合题意; 元素化合价的表示方法是在化学式该元素的上方用正负号和数字表示, 正负号标在数字前面, 故  $\text{Na}_2\text{O}$  中氧元素显  $-2$  价表示为  $\overset{-2}{\text{O}}$ , D 不符合题意。
- 易错点拨**: 化合价标注在相应元素的正上方, 先写正负号, 再写数字。
8. C **解析**: 化合物分子中元素的质量比为各元素相对原子质量与原子个数乘积之比, 在红花素分子中, 氢、氧两元素质量之比为  $(1 \times 12) : (16 \times 6) = 1 : 8$ 。
9. C **解析**: 离子符号前面的数字表示离子个数, 表示离子个数的是 ⑥, A 错误; 元素符号右上角的数字表示 1 个离子所带的电荷数, 表示离子所带电荷数的是 ⑤, B 错误; 化学式中元素右下角的数字表示一个分子中所含原子的数目, 表示分子中原子个数的是 ③⑦, C 正确; 化学式前面的数字表示分子的个数, 表示分子个数的是 ②, D 错误。
10. A **解析**: 田七氨酸是由碳、氢、氮、氧四种元素组成的化合物, 不属于氧化物; 田七氨酸中碳、氢、氮、氧原子个数比为  $5 : 8 : 2 :$

$5$ ; 田七氨酸中碳、氢、氮、氧四种元素的质量比为  $(12 \times 5) : (1 \times 8) : (14 \times 2) : (16 \times 5) = 15 : 2 : 7 : 20$ , 所以氢元素的质量分数最小。

11. (1)  $4\text{Cl}_2$  (2)  $3\text{SO}_4^{2-}$  (3) 一个铜原子 (4)  $\text{Fe}^{2+}$  (5)  $\text{NO}^+$
- 解析**: (1) 1 个氯分子由 2 个氯原子构成, 1 个氯分子用  $\text{Cl}_2$  表示, 4 个氯气分子即  $4\text{Cl}_2$ 。(2) 1 个硫酸根带 2 个单位负电荷, 用  $\text{SO}_4^{2-}$  表示, 三个硫酸根即  $3\text{SO}_4^{2-}$ 。(3) Cu 的微观意义表示一个铜原子。(4) 亚铁离子带两个单位正电荷。(5) 一氧化氮中氮元素的化合价为  $-2$ , 根据化合物中各元素正负化合价代数和为 0 的规则, 得到一氧化氮中氮元素的化合价为  $+2$ , 氮元素的化合价  $+2$  标注在化学式中氮元素的正上方, 即  $\overset{+2}{\text{N}}\text{O}$ 。
- 易错点拨**: 注意区分离子符号和化合价, 共同点是电荷数和电性相同, 不同点是标注位置和顺序不同。
12. (1) 催化作用 (2) 氯酸钾  $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$  氯化钾 + 氧气 (3) 水  $\xrightarrow{\text{通电}}$  氢气 + 氧气 (4) 都是分解反应
13. (1) 过滤 疏松多孔 (2) A 不宜 (3) acb 过滤技术、材料的质量和耐用性等(合理即可)
- 解析**: (1) ①过滤可以除去不溶性杂质, 可以通过过滤去除泥沙等不溶性杂质。②活性炭具有疏松多孔的结构, 具有吸附性, 可以吸附色素和异味分子。(2) 按由上到下的顺序排列应该用小砾石除去较大的颗粒, 再用石英砂除去较小的颗粒, 再用活性炭除去色素和异味, 最后是蓬松棉, 起支撑作用, 故装置制作较合理的是 A。通过该装置净化后的水还含有可溶性杂质、细菌和微生物, 不宜直接饮用。(3) ①分离混合物的一般思路: 首先分析混合物的组成成分, 然后利用各成分性质的差异, 选择合适的方法进行分离, 故正确顺序为 acb。②自制净水器净水材料的选择需要考虑的因素包括过滤技术、材料的质量和耐用性以及环保无毒等(合理即可)。
14. (1) 增强导电性 (2) 水  $\xrightarrow{\text{通电}}$  氢气 + 氧气 (3) 【提出假设】电极上分别生成了氢气和氯气 【设计实验】2 爆鸣声 【实验反思】氯化钠 + 水  $\xrightarrow{\text{通电}}$  氢氧化钠 + 氢气 + 氯气 【反思与评价】不可以 氯化钠参与反应, 影响实验结果
15. (1) 6 (2) 18
- 解析**: (1) 相对分子质量为组成分子的原子的相对原子质量与原子个数乘积之和, 故  $12n + 1 \times 8 + 16 \times 6 = 176$ , 解得  $n = 6$ 。(2)  $44 \text{ g}$  维生素 C 中含有碳元素的质量  $= 44 \text{ g} \times \frac{12 \times 6}{176} = 18 \text{ g}$ 。
16. (1) 347 (2)  $4 : 1$  (3)  $\frac{32}{347} \times 100\% \approx 9.2\%$  (4) 4
- (5) 使用头孢类药物时, 请勿饮酒或食用含酒精的食物
- 解析**: (1) 头孢氨苄的相对分子质量是  $12 \times 16 + 1 \times 17 + 14 \times 3 + 16 \times 4 + 32 = 347$ 。(2) 由化学式可知, 头孢氨苄分子中碳、氧原子个数比是  $16 : 4 = 4 : 1$ 。(3) 头孢氨苄中硫元素的质量分数是  $\frac{32}{347} \times 100\% \approx 9.2\%$ 。(4) 每粒药物  $0.25 \text{ g}$ , 最高剂量每日  $4 \text{ g}$ , 则每天最多服用  $4 \text{ g} \div 0.25 \text{ g/粒} = 16$  粒; 成人每天服用  $4$  次, 则每次服用  $16 \text{ 粒} \div 4 = 4$  粒。(5) 因为头孢类药物与酒精作用会产生有毒物质, 引起病人中毒甚至死亡, 所以使用头孢类药物时, 请勿饮酒或食用含酒精的食物。

## 第五单元 化学反应的定量关系

### 教材知识对点热身练

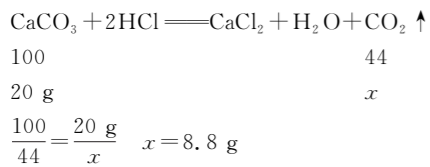
1. D **解析**: 质量守恒强调的是质量, 和体积无关, 故 A 不正确; 质量守恒定律只适用于化学变化, 冰融化得到水是物理变化, 故 B 不正确;  $31 \text{ g}$  红磷在空气中完全燃烧生成  $71 \text{ g}$  五氧化二磷, 实际消耗

氧气的质量是  $71 \text{ g} - 31 \text{ g} = 40 \text{ g}$ , 不是空气, 故 C 不正确; 镁条燃烧是化学变化, 化学变化都符合质量守恒定律, 故 D 正确。

2. B
3. A **解析**: 根据质量守恒定律可知, 参加化学反应的各物质的质量总和, 等于反应后生成的各物质的质量总和, 则生成 C 的质量为  $60 \text{ g} + 30 \text{ g} - 15 \text{ g} = 75 \text{ g}$ , 设 A 的相对分子质量为  $x$ ,
- $$2\text{A} + \text{B} = 3\text{C} + \text{D}$$
- $$2x \qquad 3 \times 50$$
- $$60 \text{ g} \qquad 75 \text{ g}$$
- $$\frac{2x}{3 \times 50} = \frac{60 \text{ g}}{75 \text{ g}}$$
- , 解得
- $x = 60$
- , 故 A 的相对分子质量为 60。
- 解题技巧**: 质量比有两种表示方法: ①系数乘以相对分子质量之比; ②参加反应物质的实际质量之比。
4. C **解析**: 由质量守恒定律可知,  $x \text{ g} = 40 \text{ g} + 3 \text{ g} + 2 \text{ g} + 5 \text{ g} - (4 \text{ g} + 5 \text{ g} + 34 \text{ g}) = 7 \text{ g}$ , A 说法正确; 丙质量不变, 可能是该反应的催化剂, 也可能不参加反应, B 说法正确; 由表中信息可知, 甲物质质量在减少, 为反应物, 乙和丁质量增加, 为生成物, 反应符合一变多, 属于分解反应, C 说法错误; 由表可以得出, 反应中甲和丁的质量比为  $(40 \text{ g} - 4 \text{ g}) : (34 \text{ g} - 2 \text{ g}) = 9 : 8$ , D 说法正确。
- 解题技巧**: 比较反应前后物质的质量, 质量减小的是反应物, 质量增加的是生成物, 质量不变的可能是催化剂。
5. D **解析**:  $\text{H}_2\text{O}$  由氢、氧元素组成, 是硝酸分解的产物, A 不符合题意;  $\text{O}_2$  由氧元素组成, 是硝酸分解的产物, B 不符合题意;  $\text{NO}_2$  是由氮、氧元素组成, 是硝酸分解的产物, C 不符合题意; HCl 是由氢、氯元素组成, 硝酸中不含有氯元素, 则氯化氢不是硝酸分解的产物, D 符合题意。
- 解题技巧**: 根据质量守恒定律, 化学反应前后元素的种类不变。 $\text{HNO}_3$  是由氢、氧、氮元素组成, 分解产物中除了这三种元素外, 不能出现其他元素。
6. C **解析**: 由化学反应微观示意图可知, 该反应的化学方程式是  $2\text{CO}_2 + 6\text{H}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ , 该反应有单质氢气参加反应, 一定有化合价的变化, A 错误; 由微粒的变化可知, 该化学变化中发生改变的微粒是分子, 而不是原子, B 错误; 由反应的化学方程式可知, 参加反应的  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  分子个数比为  $2 : 6 = 1 : 3$ , C 正确; 该反应符合质量守恒定律, D 错误。
7. B **解析**:  $8.8 \text{ g}$  二氧化碳中碳元素的质量是  $8.8 \text{ g} \times \frac{12}{44} \times 100\% = 2.4 \text{ g}$ ;  $3.6 \text{ g}$  水中氢元素的质量是  $3.6 \text{ g} \times \frac{2}{18} \times 100\% = 0.4 \text{ g}$ ;  $2.4 \text{ g} + 0.4 \text{ g} = 2.8 \text{ g}$ , 所以该物质只含有碳、氢两种元素, 该物质中碳、氢两种元素的原子个数比为  $\frac{2.4 \text{ g}}{12} : \frac{0.4 \text{ g}}{1} = 1 : 2$ , 所以该物质的化学式可能是  $\text{C}_2\text{H}_4$ 。
8. D **解析**: 由题图数据可知,  $x = 18 + 3 + 1 + 2 + 5 - 9 - 2 - 8 - 2 = 8$ , A 正确; 该反应是甲与乙反应生成丙和戊, 反应前后元素的化合价可能改变, B 正确; 反应前后甲、戊变化的质量之比为  $(18 \text{ g} - 9 \text{ g}) : (8 \text{ g} - 5 \text{ g}) = 3 : 1$ , C 正确; 反应前后丁的质量不变, 则丁可能是该反应的催化剂, 也可能是不参加反应的杂质, D 错误。
9. 12 分解反应
- 解析**: 由题图可知, 反应前甲的质量为 0, 乙的质量为  $10 \text{ g}$ , 丙的质量为  $6 \text{ g}$ , 丁的质量为  $10 \text{ g}$ , 反应一段时间后甲的质量为  $8 \text{ g}$ , 乙的质量为  $a \text{ g}$ , 丙的质量为  $6 \text{ g}$ , 丁的质量为 0, 根据质量守恒定律, 反应前后物质的总质量不变, 则  $0 + 10 \text{ g} + 6 \text{ g} + 10 \text{ g} = 8 \text{ g} + a \text{ g} + 6 \text{ g} + 0$ , 解得  $a = 12$ 。从图中可以看出: 反应过程中甲和乙的质量增加, 是生成物; 丁的质量减少, 是反应物; 丙的质量不变, 可能是该反应的催化剂或是不参加反应的其他物质, 故该反应反应物是一种, 生成物是两种, 符合分解反应的特征, 属于分解反应。

10. (1) 防止锥形瓶受热不均而炸裂 引燃白磷 缓冲气压, 防止橡胶塞冲出 (2) 遵循 反应生成的二氧化碳逸出装置 (3) 密闭装置
- 解析**: (1) 白磷燃烧放出大量的热, 图 A 中锥形瓶底部铺有一层细沙, 其作用是防止锥形瓶受热不均而炸裂; 玻璃管的作用是加热后引燃白磷; 小气球除了密闭装置还有缓冲气压, 防止橡胶塞冲出的作用。(2) 碳酸钠与盐酸反应生成的二氧化碳气体逸出, 导致反应后天平不平衡; 任何化学反应都遵循质量守恒定律, 该反应为一个化学反应, 故遵循质量守恒定律。(3) 验证质量守恒定律时, 对于有气体参加或生成的反应, 应在密闭装置条件下进行实验, 避免气体进入装置或逸出影响实验结果。
11. C **解析**: ①“氢气加氧气等于水”在化学中没有这样的意义, 应是氢气与氧气在点燃的条件下反应生成水, 意义不正确, 不符合题意; ②“每 2 个氢分子与 1 个氧分子反应生成 2 个水分子”是微观角度的意义, 正确, 符合题意; ③“氢气、氧气、水的质量比为  $4 : 32 : 36$ ”反映的是化学反应的定量关系, 正确, 符合题意; ④“氢气与氧气在点燃的条件下生成水”说明了化学方程式的反应物、生成物和反应条件, 正确, 符合题意。
12. D **解析**: 由化学方程式, “=”左边的是反应物, 右边的是生成物, A 不符合题意; 由化学方程式, 可以计算出各反应物和生成物的质量比, 质量比等于粒子相对质量与化学计量数乘积的比, B 不符合题意; 由化学方程式, 可以看出反应发生所需要的条件, C 不符合题意; 由化学方程式, 无法确定化学反应的快慢, D 符合题意。
13. (1) 每 1 个氢分子与 1 个氯分子反应生成 2 个氯化氢分子 (2) 每 2 份质量的氢气与 71 份质量的氯气反应生成 73 份质量的氯化氢 (3) 此反应属于化合反应(合理即可)
14. C **解析**: 由反应的微观示意图可知, 该反应为一种化合物反应生成另一种化合物和一种单质的反应, 且反应物中三种元素的原子个数比为  $1 : 1 : 1$ 。A 项, 反应是一种化合物反应生成两种化合物的反应, 不符合题意; B 项, 反应是一种化合物与一种单质反应生成另一种化合物的反应, 不符合题意; C 项, 反应为一种化合物反应生成另一种化合物和一种单质的反应, 且反应物中三种元素的原子个数比为  $1 : 1 : 1$ , 符合题意; D 项, 反应为一种化合物反应生成另一种化合物和一种单质的反应, 但反应物中三种元素的原子个数比为  $1 : 1 : 3$ , 不符合题意。
15. B **解析**: 硫与氧气在点燃的条件下生成二氧化硫, 反应物中氧气是气体, 二氧化硫的后面不需要标注  $\uparrow$ , 正确的化学方程式应为  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ , A 错误; 氢气在氧气中燃烧生成水, 该化学方程式完全正确, B 正确; 氧化镁中镁元素的化合价为  $+2$  价, 氧元素的化合价为  $-2$  价, 根据化合物中各元素的化合价的代数和为零, 则氧化镁的化学式为  $\text{MgO}$ , 反应的化学方程式为  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$ , C 错误; 铁与氧气在点燃的条件下反应生成四氧化三铁, 不是氧化铁, 反应的化学方程式为  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ , D 错误。
- 名师点评**: 化学方程式书写要遵循客观规律, 还要符合质量守恒定律。
16. (1) ②④ (2) ⑥ (3) ②④⑤⑥ (4) ①⑤
17. (1)  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
- (2)  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$
- (3)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$  (4)  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$
18. (1) 20 (2) 8.8 g
- 解析**: (1) 分析曲线图可知, “石头纸”样品中的碳酸钙的质量为  $24 \text{ g} - 4 \text{ g} = 20 \text{ g}$ 。(2) 设生成二氧化碳的质量为  $x$ 。





答:生成二氧化碳的质量为 8.8 g。

19. (1)  $\text{H}_2\text{O}$   
(2) 设消耗  $\text{CO}_2$  的质量为  $x$

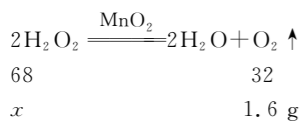


$$\frac{44}{32} = \frac{x}{96 \text{ g}} \quad x = 132 \text{ g}$$

答:消耗  $\text{CO}_2$  的质量为 132 g。

20. (1) 化学性质  
(2) 生成氧气的质量是  $143.5 \text{ g} + 1 \text{ g} - 142.9 \text{ g} = 1.6 \text{ g}$

解:设过氧化氢溶液中所含过氧化氢的质量为  $x$ 。



$$\frac{68}{32} = \frac{x}{1.6 \text{ g}} \quad x = 3.4 \text{ g}$$

答:反应前过氧化氢溶液中所含过氧化氢的质量是 3.4 g。

## 第五单元 化学反应的定量关系

### 核心素养提优测试卷

1. C  
2. B **解析:**根据化学方程式  $\text{CuCl} + \text{FeCl}_3 + 2\text{X} \xrightarrow{\text{无水乙二胺}} \text{CuFeS}_2 + 4\text{NH}_4\text{Cl}$  可知,反应后有 1 个铜原子、1 个铁原子、2 个硫原子、4 个氮原子、16 个氢原子、4 个氯原子,反应前有 1 个铜原子、1 个铁原子、4 个氯原子和 2X,根据化学反应前后原子种类和数目不变,可知 2X 中含有 2 个硫原子、4 个氮原子、16 个氢原子,即 X 为  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 。

**解题技巧:**反应前后原子的数目和种类都不变。

3. B  
4. C **解析:**化学方程式中“+”不读加而读与,“=”不读等于而读生成,故正确读法为二氧化碳与碳在高温条件下反应生成一氧化碳,A 读法错误;化学式前面的化学计量数表示各物质参加反应的分子个数,故正确读法为每一个二氧化碳分子与 1 个碳原子反应生成 2 个一氧化碳分子,B 叙述错误; $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ ,每

44 份质量的二氧化碳与 12 份质量的碳完全反应,生成 56 份质量的一氧化碳,C 叙述正确;根据选项 C 可知,二氧化碳、碳、一氧化碳的质量比为  $44 : 12 : 56 = 11 : 3 : 14$ ,D 叙述错误。

5. A **解析:**乙醇( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ )中 C 原子与 O 原子的个数比为 2 : 1,A 符合题意;乙酸( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ )中 C 原子与 O 原子的个数比为 1 : 1,B 不符合题意;甲醛( $\text{CH}_2\text{O}$ )中 C 原子与 O 原子的个数比为 1 : 1,C 不符合题意;甲醇( $\text{CH}_4\text{O}$ )中 C 原子与 O 原子的个数比为 1 : 1,D 不符合题意。

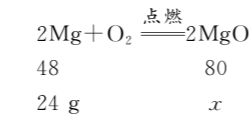
**解题技巧:**一定条件下 CO 和  $\text{H}_2$  可按照不同比例反应,只生成一种产物,根据质量守恒定律,化学反应前后,原子的种类和个数不变,反应物中只有 CO 含有 C 原子与 O 原子,且 CO 中 C 原子与 O 原子的个数比是 1 : 1,则产物中 C 原子与 O 原子的个数比一定是 1 : 1。

6. A 7. C

8. D **解析:**根据反应前后元素守恒,可求得 R 中碳元素的质量为  $44 \text{ g} \times \frac{12}{44} \times 100\% = 12 \text{ g}$ ,氢元素的质量为  $36 \text{ g} \times \frac{2}{18} \times 100\% = 4 \text{ g}$ ,碳元素和氢元素的质量之和等于 R 的质量,故 R 中只含有碳、氢两种元素,且 R 中碳、氢原子的个数比为  $\frac{12}{12} : \frac{4}{1} = 1 : 4$ ,A、C 选项正确;根据质量守恒定律,反应消耗的氧气的质量是  $44 \text{ g} + 36 \text{ g} - 16 \text{ g} = 64 \text{ g}$ ,B 选项正确;R 中含有的碳元素的质量是 12 g,则 R 中碳元素的质量分数为  $\frac{12 \text{ g}}{16 \text{ g}} \times 100\% = 75\%$ ,D 选项错误。

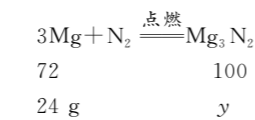
**解题技巧:**16 g R 中碳元素的质量等于 44 g 二氧化碳中碳元素的质量;16 g R 中氢元素的质量等于 36 g 水中氢元素的质量。

9. C **解析:**设产物全部为氧化镁时产物的质量为  $x$ 。



$$\frac{48}{80} = \frac{24 \text{ g}}{x}, \text{解得 } x = 40 \text{ g}。$$

设产物全部为氯化镁时产物的质量为  $y$ 。



$$\frac{72}{100} = \frac{24 \text{ g}}{y} \quad y = 33.3 \text{ g}$$

所得产物质量应在 33.3 g 与 40 g 之间。

10. C **解析:**根据质量守恒定律,反应前后原子种类和数目不变,则反应后氧原子个数不变,A 说法错误;在化学反应中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催化剂,则反应后催化剂的质量不变,B 说法错误;由题图可知,一个 b 分子是由 1 个氧原子和 2 个氢原子构成的,则 b 的化学式为  $\text{H}_2\text{O}$ ,C 说法正确;由题图可知,氧气与水在催化剂的作用下反应生成过氧化氢,化学方程式为  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{O}_2$ ,则参加反应的 a、b 分子个数比为 1 : 2,D 说法错误。

11. (1) 变浑浊  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$   
(2) 白烟  $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$   
(3) 火星四射  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$   
(4) 白光  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$

12. (1) 平衡 锥形瓶内外压强 (2) 不平衡 反应生成的二氧化碳逸散到了空气中,使左盘质量减少 (3) 左边一端铜丝变黑色,玻璃棒 a 端下降 (4) 否 化学反应前后,原子的种类、数目和质量不变  
**解析:**(1) 实验 A 中,白磷燃烧放热使装置内气压增大,小气球的作用是平衡锥形瓶内外压强。(2) 实验在烧杯中进行,碳酸钠与盐酸反应生成的二氧化碳逸散到了空气中,使左盘质量减少。(3) 用酒精灯给左边一端铜丝加热 1~2 分钟,铜与氧气在加热的条件下生成黑色的氧化铜,导致左端的质量增大,所以冷却后能观察到的现象是左边一端铜丝变黑色,玻璃棒 a 端下降。(4) 一切化学变化都遵循质量守恒定律;从原子的角度分析,由于化学反应前后,原子的种类、数目和质量不变,所以反应前后物质的总质量不变。

13. (1) 微溶于水(或白色、粉末等合理答案均可) (2) 固体研磨成粉末  $\text{Hg}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaCl} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Hg}_2\text{Cl}_2$  (3) 避光保存  
**解析:**(1) 由短文可知,轻粉色白,有银色光泽,体轻,手捻易碎成白色粉末,微溶于水,以上都是轻粉的物理性质。(2) 为保证小还丹与食盐等固体充分反应,反应物的接触面积越

大,反应越充分;在加热条件下,硫酸亚汞与氯化钠反应生成硫酸钠和轻粉。

(3) 轻粉在光照射下容易分解成氯化汞及金属汞,二者都有剧毒,故应避免光保存。

14. (1) AD B (2)  $2\text{Hg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{HgO}$  D

**解析:**(1) A 表示的是由氧分子构成的氧气,B 表示的是由氧化汞分子构成的氧化汞,C 表示的是由汞原子构成的汞,D 表示的是由氧分子构成的氧气,所以表示同一种物质的是 AD,表示化合物的是 B。

(2) ①由反应的微观示意图可知,变化 2 是汞与氧气在加热的条件下生成氧化汞,反应的化学方程式为  $2\text{Hg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{HgO}$ 。

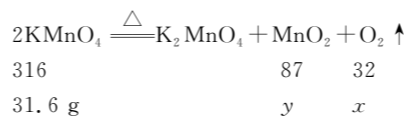
②物质不都是由分子构成的,例如汞是由原子构成的,A 说法错误;由图可知,化学变化的实质是分子破裂和原子重新组合的过程,B 说法错误;化学变化前后原子的数目一定不变,但分子的数目可能改变,C 说法错误;据图可知,控制反应条件,可以实现反应物和生成物的相互转化,D 说法正确。

**解题技巧:**化学反应的微观实质是分子分成原子,原子重新组合成新的分子。

15. (1) 根据质量守恒定律,参加反应的镁条与氧气的质量总和等于反应后生成的氧化镁的质量,由于空气中的氧气参与了反应,因此,生成氧化镁的质量比原来镁条的质量增加了 (2) 右侧 (3)  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$   $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$  (4) 三 实验一应将镁条放在密闭的金属容器中引燃,再进行称量(或实验二应在密闭的容器内进行反应,使反应产生的气体不能逸出,再进行称量) (5) 气体 密闭

**解析:**(1) 根据质量守恒定律,参加反应的镁条与氧气的质量总和等于反应后生成的氧化镁的质量,由于空气中的氧气参与了反应,因此,生成氧化镁的质量比原来镁条的质量增加了。(2) 锌与稀盐酸反应产生氢气,氢气逸散到装置外,因此出现的现象是产生大量气泡,天平指针向右偏转。(3) 锌与稀盐酸反应生成氯化锌和氢气,氢氧化钠与硫酸铜反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠,据此写出反应的化学方程式。(4) 这三个实验中,实验三正确反映了反应物与生成物之间的质量关系;实验一、二不能正确反映反应物和生成物之间的质量关系,是因为反应中有气体参与或生成,在实验时没有把这些气体称量在内。改进时,可以选择无气体参与或生成的反应,也可将有气体参与或生成的反应置于密闭容器中进行。(5) 有气体参与或生成的反应必须在密闭装置内进行,才能验证质量守恒定律。

16. (1)  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{K}_2\text{MnO}_4$ 、 $\text{MnO}_2$   
(2) 设完全反应后生成氧气的质量为  $x$ ,生成二氧化锰的质量为  $y$ 。



$$\frac{316}{32} = \frac{31.6 \text{ g}}{x} \quad x = 3.2 \text{ g}$$

$$\frac{316}{87} = \frac{31.6 \text{ g}}{y} \quad y = 8.7 \text{ g}$$

B 点剩余固体的质量是  $31.6 \text{ g} - 3.2 \text{ g} = 28.4 \text{ g}$ 。

B 点固体中二氧化锰的质量分数为  $\frac{8.7}{28.4 \text{ g}} \times 100\% \approx 30.6\%$ 。

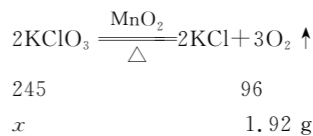
答:B 点固体中二氧化锰的质量分数为 30.6%。

**解析:**(1) 加热高锰酸钾生成锰酸钾、二氧化锰和氧气,A 点时,高锰酸钾未完全反应,此时固体是锰酸钾、二氧化锰和未反应的高锰酸钾。(2) 根据高锰酸钾分解的化学方程式,由高锰酸钾的质量可以分别计算生成氧气的质量及二氧化锰的质量。B 点表示完全反应时,剩余固体的质量为高锰酸钾的质量减去氧气的质

量,从而可以计算固体中二氧化锰的质量分数。

17. (1) 6.08 (2) 1.92 g

(3) 设原混合物中氯酸钾的质量为  $x$ 。



$$\frac{245}{96} = \frac{x}{1.92 \text{ g}} \quad x = 4.9 \text{ g}$$

氯酸钾的质量分数为  $\frac{4.9 \text{ g}}{8 \text{ g}} \times 100\% = 61.25\%$ 。

答:原混合物中氯酸钾的质量分数为 61.25%。

**解析:**(1) 从表中的数据可以看出,2.5 min 后固体的质量已经不再变化,说明氯酸钾已经完全反应,因此  $a = 6.08$ 。(2) 根据质量守恒定律,生成氧气的质量为  $8 \text{ g} - 6.08 \text{ g} = 1.92 \text{ g}$ 。(3) 根据氯酸钾分解制取氧气的化学方程式,由氧气的质量可以计算氯酸钾的质量,从而可以计算原混合物中氯酸钾的质量分数。

## 第六单元 碳和碳的氧化物

### 第七单元 能源的合理利用与开发

#### 教材知识对点热身练

1. B 2. C  
3. B **解析:**金刚石的硬度很大,而石墨是很软的物质,A 选项错误;金刚石、石墨两种物质中碳原子的排列方式不同,B 选项正确;金刚石、石墨都是由碳元素组成的单质,C 选项错误;金刚石不导电,石墨具有优良的导电性,D 选项错误。  
**名师点评:**物质的用途是由性质决定的,性质是由结构决定的。  
4. D **解析:**该实验探究的是木炭的还原性,A 错误;根据质量守恒定律,反应前后固体减少了 22 g,减少的固体质量就是生成的二氧化碳的质量,根据化学方程式计算,该实验中生成铜的质量一定为 64 g,B 错误;实验结束时,应先撤出导管,再熄灭酒精灯,防止石灰水倒吸,使试管炸裂,C 错误;根据选项 B 中的计算可知,本实验中,100 g 固体中至少有 6 g 木炭,D 正确。

5. (1) 金刚石 B (2) 分子 (3) 碳原子排列方式不同 (4) 吸附  
6. C **解析:**实验室制取二氧化碳所用到的仪器有锥形瓶(或试管)、长颈漏斗、带导管的橡胶塞、集气瓶、玻璃片;制取二氧化碳不需要加热,故不需要用酒精灯。  
**解题技巧:**根据二氧化碳的实验室制法实验,所用到的仪器有锥形瓶(或试管)、长颈漏斗、带导管的橡胶塞、集气瓶、玻璃片。

7. B  
8. (1) ①②⑦⑧ 石灰石和稀盐酸  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (2) 试管 ①③④⑤⑥ 氯酸钾和二氧化锰  
 $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$

**解析:**(1) 实验室制取二氧化碳的反应物状态是固体和液体,反应条件是常温,所以选择的仪器是①②⑦⑧,药品是石灰石和稀盐酸,碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,反应的化学方程式为  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。(2) 纯净的氧气要用排水法收集,题中所给的仪器有酒精灯,所以可以用氯酸钾和二氧化锰加热制取氧气,所以选择的仪器是①③④⑤⑥,补充的仪器是试管;氯酸钾在二氧化锰的催化作用和加热的条件下生成氯化钾和氧气,反应的化学方程式为  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。

9. B **解析:**通过推压注射器活塞,根据推压的程度的大小可以控制进入饮料瓶内液体的量,A 正确;由于稀硫酸与碳酸钙反应生成的碳酸钙是微溶性的,故利用该装置制取二氧化碳时注射器内的液体不可为稀硫酸,B 不正确;利用该装置进行实验时,由 d 处的浸有紫色石蕊试液的湿润棉花先变成红色,c 处的棉花不变色,可验



证二氧化碳的密度比空气的大及二氧化碳能与水发生反应,C正确;该装置的左半部分属于固液常温下反应制取气体,所以也可以利用该装置用过氧化氢和二氧化锰制取氧气,D正确。

10. A **解析:**二氧化碳不能燃烧且不支持燃烧,不能用作燃料;二氧化碳是绿色植物光合作用的原料;固态二氧化碳升华吸热,可用于人工降雨;二氧化碳与水反应生成碳酸,可用于制碳酸饮料。

**易错点拨:**一般情况下,二氧化碳不可燃且不助燃。

11. C **解析:**实验①中喷醋酸,④中生成了碳酸,都能使紫色石蕊变红色;实验④需要与实验③对照,才能说明二氧化碳与水发生了反应;由实验①④推断,实验④中有酸性物质;实验②证明水不能使紫色石蕊变红色。

12. B

13. (1)稀盐酸 石灰石(或大理石) (2)澄清石灰水变浑浊  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$  (3)紫色石蕊试液变红  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$  (4)蜡烛由下到上依次熄灭  $\text{CO}_2$  的密度比空气大 不燃烧,也不支持燃烧

**解析:**(1)实验室通常用石灰石(或大理石)与稀盐酸反应制取二氧化碳,故属于液态的是稀盐酸,属于块状固体的是石灰石(或大理石)。(2)二氧化碳能与氢氧化钙反应生成碳酸钙和水,故实验中观察到广口瓶B中出现的现象是澄清石灰水变浑浊,该反应的化学方程式为  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。(3)二氧化碳能与水反应生成碳酸,碳酸显酸性,能使紫色石蕊试液变红,故在广口瓶C中观察到的现象是紫色石蕊试液变红,该反应的化学方程式为  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。(4)烧杯D中观察到的现象是蜡烛由下到上依次熄灭,蜡烛熄灭,说明二氧化碳不燃烧也不支持燃烧,不燃烧也不支持燃烧需要通过化学变化表现出来,属于化学性质;下层蜡烛先熄灭,说明二氧化碳的密度比空气大,密度属于物理性质。

14. B **解析:**燃烧的条件:可燃物、与氧气(或空气)接触、温度达到可燃物的着火点,三者必须同时具备,缺一不可,因此“火镜”在点燃艾绒时所起的作用是使温度达到可燃物的着火点。

**易错点拨:**着火点是固有属性,不可改变。

15. A **解析:**“致密碳层”与木炭里的碳原子排列方式不一样,A错误;“防火衣”是一款在高温下,受热膨胀后能形成隔热、隔氧的致密碳层的透明阻燃涂料,说明阻燃涂料中含有碳元素,B正确;该涂料能将可燃物与空气隔开,该涂料能起阻燃作用的原因之一是隔绝空气,C正确;该涂料能很好地保留建筑物的竹木纹理,不影响质感和美观性,D正确。

16. D **解析:**家用电器起火,首先应切断电源,为防止触电,不能用水浇灭,A错误;食用添加过量防腐剂的食品,会对人体造成伤害,B错误;可燃性的气体与空气混合后点燃易发生爆炸,开启排风扇可能产生电火花引燃混合气体,发生爆炸,C错误;二氧化碳的密度比空气大,会聚集在菜窖中,且二氧化碳不能供给呼吸,含量过高会使人窒息死亡,所以进入久未开启的菜窖前,应先通风,D正确。

**易错点拨:**可燃性气体泄漏时,不可在现场拨打电话、开关电器,防止产生电火花引起爆炸。

17. A **解析:**酒精和水分别在酒精灯上加热,酒精能燃烧,水不能燃烧,能证明燃烧需要可燃物,A正确;红磷均与氧气接触,左边红磷没有加热,不燃烧,右边的红磷加热,能燃烧,证明燃烧需要温度达到可燃物的着火点,B不正确;火柴头和火柴梗均与氧气接触,火柴头先燃烧,火柴梗后燃烧,证明燃烧需要温度达到可燃物的着火点,C不正确;试管中的白磷与氧气接触,能燃烧,水中的白磷不与氧气接触,不能燃烧,证明燃烧需要氧气,故D不正确。

18. D **解析:**铜片上的白磷燃烧,水中的白磷不能燃烧,说明物质的燃烧需要与氧气接触;水中的白磷不燃烧,铜片上的红磷不燃烧,不能说明物质燃烧需要氧气;红磷不燃烧,是因为温度没有达到

着火点;铜片上的白磷燃烧,铜片上红磷不燃烧,说明白磷的着火点比红磷的着火点低。

19. (1)A中白磷燃烧,B中红磷不燃烧 (2)不能 与氧气接触 不可燃,不助燃

20. A

21. (1)不可再生  $\text{CH}_4$  (2)可燃冰充分燃烧后仅产生二氧化碳和水,几乎不会留下固体残渣,也不会产生有害气体  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  (3)高压 低温 (4)C

**解析:**(1)可燃冰使用后短期内无法重新生成,属于不可再生能源。甲烷的化学式为  $\text{CH}_4$ 。

(2)根据题目信息,可燃冰充分燃烧后仅产生二氧化碳和水,几乎不会留下固体残渣,也不会产生有害气体,因此被誉为绿色能源。甲烷完全燃烧是甲烷与氧气在点燃条件下反应生成二氧化碳和水,化学方程式为  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(3)根据题目信息,可燃冰由水和天然气在高压和低温条件下结晶而成。

(4)可燃冰含有甲烷分子和水分子,甲烷具有可燃性而水不具有可燃性,在燃烧时,甲烷燃烧放出热量,水不燃烧,不会放出热量,A选项错误;温度越高、压强越低,分子间隔越大,升温或压强降低时,甲烷分子的间隔增大,而分子体积不变,B选项错误;根据题目信息,可燃冰燃烧热值高、污染小、储量丰富,C选项正确。

## 第六单元 碳和碳的氧化物

### 第七单元 能源的合理利用与开发

#### 关键能力达标测试卷

1. D **解析:**分类回收垃圾,实现资源再利用,提高了资源的使用率,A正确;安装太阳能灯,利用新能源,践行低碳理念,B正确;用可降解塑料,减少白色污染,C正确;工业废水中含有毒物质,不能直接浇灌农田,D错误。

2. B **解析:**干水是由小水滴与二氧化硅组成的,属于混合物,干冰是二氧化碳的固体,属于纯净物,A错误;干水可以吸收或者诱捕二氧化碳等温室气体,所以干水可用于缓解温室效应,B正确;干水可作为某些反应的催化剂,不能作为所有反应的催化剂,C错误;干水中的水分子是不断运动的,D错误。

3. C **解析:**该实验不是对照实验,A错误;将带火星的木条检验试管内的气体,木条复燃,证明植物在光照下释放氧气,但不能证明吸收二氧化碳,B错误;选水生植物金鱼藻而不选盆栽植物作实验材料的优点是便于观察和收集气体,C正确;该实验若在无光条件下进行,植物将发生呼吸作用,吸收氧气释放二氧化碳,实验结果完全不同,D错误。

**解题技巧:**分析实验时一定要把握实验目的,是为了验证绿色植物在光照下能产生氧气,在无光条件下进行,植物将发生呼吸作用,吸收氧气释放二氧化碳,实验结果完全不同。

4. C **解析:**由于分子不断运动,所以打开食醋瓶盖,能闻到醋味,A选项不符合题意;木炭燃烧,氧气充足时,能充分燃烧生成二氧化碳,氧气不充足时,不充分燃烧生成一氧化碳,说明反应物的质量不同生成物可能不同,B选项不符合题意;金刚石和石墨物理性质不同,是由于金刚石和石墨中碳原子的排列方式不同,C选项符合题意; $\text{CO}_2$  气体降温加压后制成干冰,是因为降温加压后分子间间隔变小,D选项不符合题意。

**易错点拨:**金刚石和石墨物理性质不同是由于碳原子的排列方式不同。

5. C

6. B **解析:**实验室一般选用石灰石与稀盐酸反应制取二氧化碳;二氧化碳的密度比空气的大,长导管是进气管,短导管是出气管,检验二氧化碳是否收集满时,应将燃着的木条放在短导管口;检验二氧化碳应使用澄清石灰水;二氧化碳能溶于水,能与水反应,不能用图D

装置测量生成的二氧化碳的体积。

7. C **解析:**三氧化二碳能与水反应生成草酸,故不能用排水法收集;三氧化二碳在常温下不稳定;三氧化二碳的化学性质与一氧化碳相似,具有可燃性,根据化学反应前后元素种类不变可知,在空气中燃烧的产物为二氧化碳;三氧化二碳的化学性质与一氧化碳相似,不能使澄清石灰水变浑浊。

8. A

9. C **解析:**①中白磷没与氧气接触,不燃烧,②中白磷温度达到了着火点,且和氧气接触,发生燃烧,③中红磷没有达到着火点,不能燃烧;由①②现象说明可燃物达着火点未必燃烧,还需要与氧气接触;水浴温度最高为  $100\text{ }^\circ\text{C}$ ,达不到红磷的着火点,若继续水浴升温,③中也不会燃烧;由①和②可得出燃烧需要与氧气接触,由②和③可得出燃烧需要温度达到着火点。

10. D **解析:**醋酸能使紫色石蕊试纸变红色,水不能使石蕊试纸变红色,二氧化碳与水反应生成碳酸,碳酸能使石蕊试纸变红色,干燥的二氧化碳不能使石蕊试纸变红色,因此1、3处变红色,2、4处不变色,A错误;二氧化碳与水反应生成碳酸使紫色石蕊试纸变红色,二氧化碳不能与石蕊试纸反应生成红色物质,B错误;该实验只能证明二氧化碳与水反应,不能说明二氧化碳溶于水,C错误;该实验的优点是将多个实验合为一体,对比性强,D正确。

11. (1)动 (2)提供充足的氧气  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$  (3)黑

**解析:**(1)据题图可知,利用水从高处流下冲击水排,将水的重力势能转化为水排的动能,带动风筒鼓风。

(2)炼铜过程中从鼓风机不断鼓入空气,为冶铜过程提供充足的氧气,使燃烧更旺,提高炉内温度;木炭燃烧生成二氧化碳,二氧化碳与木炭在高温条件下反应生成还原性气体一氧化碳,化学式为  $\text{CO}$ ;一氧化碳与氧化铜在加热条件下反应生成铜和二氧化碳,化学方程式为  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 。

(3)孔雀石受热分解后生成氧化铜、水和二氧化碳,氧化铜为黑色固体,所以反应后颜色会变为黑色。

12. (1)煤球与氧气的接触面积 (2)燃烧不一定需要氧气 (3)达到着火点 56

**解析:**(1)“煤球”到“蜂窝煤”的变化,其目的是增大煤球与氧气的接触面积,促进煤燃烧。(2)镁能在二氧化碳中燃烧,说明燃烧不一定需要氧气。(3)实验中,观察到红磷不燃烧而白磷燃烧,对比得出可燃物燃烧的条件是温度达到可燃物的着火点;W形玻璃管容积为  $220\text{ mL}$ ,其中氧气的体积约为  $220\text{ mL} \times \frac{1}{5} = 44\text{ mL}$ ,白磷燃烧可以耗尽W形玻璃管内的氧气,则装置冷却至室温后,打开弹簧夹,最终可观察到量筒中的水剩余约  $100\text{ mL} - 44\text{ mL} = 56\text{ mL}$ 。

13. (1)试管 锥形瓶

(2)C或D  $\text{c} \quad \text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(3)A  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$  ①③②

14. (1)可燃物的着火点 (2)②③ (3)沙子不能燃烧,温度没有达到无烟煤的着火点 (4)加热到  $240\text{ }^\circ\text{C}$  时,拨开沙子 (5)增大空气与可燃物的接触面积 (6)可以采用泼水使温度降到可燃物着火点以下(或用土把可燃物覆盖隔绝空气等)

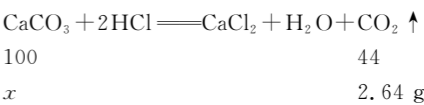
**解析:**(1)将装置的温度调到  $60\text{ }^\circ\text{C}$ ,①燃烧,③不燃烧,对比①③实验现象,说明燃烧需要温度达到可燃物的着火点。(2)升温至  $240\text{ }^\circ\text{C}$  时,②处的红磷被沙子覆盖,没有与氧气接触,未发生燃烧,③处的红磷温度达到了着火点,与氧气接触,发生了燃烧,对比②③的实验现象,能证明可燃物燃烧所需的条件之一是与氧气充分接触。(3)④未燃烧的原因,沙子不是可燃物;⑤未燃烧的原因是温度没有达到无烟煤的着火点。(4)欲使②中的红磷燃烧还需与氧气接触,所以加热到  $240\text{ }^\circ\text{C}$  时,拨开沙子即可。(5)木柴架

空,是为了增大空气与可燃物的接触面积,使其燃烧更充分。

(6)可以采用泼水使温度降到可燃物的着火点以下,或用土把可燃物覆盖隔绝空气等方法,防止“死灰复燃”。

15. (1)30 2.64

(2)设该样品中碳酸钙的质量为  $x$ 。



$$\frac{100}{44} = \frac{x}{2.64\text{ g}} \quad x = 6\text{ g}$$

该样品中碳酸钙的质量分数为  $\frac{6\text{ g}}{10\text{ g}} \times 100\% = 60\%$ 。

答:该样品中碳酸钙的质量分数为  $60\%$ 。

(3)二氧化碳有少部分溶于水

**解析:**(1)由质量守恒定律可知,参加反应的反应物的总质量等于生成的生成物的总质量,由表格数据可知,加入稀盐酸的质量为  $10\text{ g}$  时,生成的二氧化碳的质量为  $10\text{ g} + 10\text{ g} + 50\text{ g} - 69.12\text{ g} = 0.88\text{ g}$ ,加入稀盐酸的质量为  $25\text{ g}$  时,生成的二氧化碳的质量为  $25\text{ g} + 10\text{ g} + 50\text{ g} - 92.36\text{ g} = 2.2\text{ g}$ ,若样品没有反应完全,加入稀盐酸的质量为  $35\text{ g}$  时,生成的二氧化碳的质量为  $2.2\text{ g} + 0.88\text{ g} = 3.08\text{ g}$ ,实际生成的二氧化碳的质量为  $35\text{ g} + 10\text{ g} + 50\text{ g} - 92.36\text{ g} = 2.64\text{ g}$ ,则加入稀盐酸的质量为  $35\text{ g}$  时,样品反应完全,产生二氧化碳的总质量是  $2.64\text{ g}$ ,消耗的稀盐酸的总质量是  $10\text{ g} \div \frac{0.88\text{ g}}{2.64\text{ g}} = 30\text{ g}$ 。

(3)二氧化碳溶于水,稀盐酸中含有水,碳酸钙与稀盐酸反应生成的二氧化碳有少量溶于水,使计算的生成的二氧化碳的质量减少,产生实验误差。

**解题技巧:**碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,减少的质量为生成的二氧化碳的质量。

## 第六单元 碳和碳的氧化物

### 第七单元 能源的合理利用与开发

#### 核心素养提优测试卷

1. D **解析:**用湿毛巾捂住口鼻,可过滤有毒烟尘,①正确;二氧化碳受热后密度变小,故高处二氧化碳含量较高,故尽量贴近地面逃离,寻找安全出口,②正确;楼房下层起火,火势无法扑灭时,不易逃离,可迅速转移到阳台,用绳索下坠,③正确;发生火灾时,不能跳楼,防止引发更大的危险,④错误;发生火灾时,可打湿床单,披在身上,防止皮肤被灼伤,⑤正确;发生火灾时,应迅速撤离,不能因携带贵重物品而耽误时间,⑥错误。

**名师点评:**遇到火灾不能乘坐电梯,更不能跳楼,否则可能会造成更加严重的后果。

2. A **解析:**用手紧握试管,观察到导管口有气泡冒出,说明装置气密性良好,故A正确;加入块状试剂时,将试管横放,将石灰石放到试管口,再把试管慢慢竖起来,使石灰石慢慢滑到试管底部,故B错误;收集二氧化碳一般用向上排空气法,若用排水法收集二氧化碳,应该从短管通气,从长管出水,故C错误;二氧化碳的密度大于空气的密度,因此存放二氧化碳时瓶口向上,故D错误。

3. D

4. A **解析:**炭黑主要成分是碳的单质;黑烟由松木不完全燃烧产生;炉膛的进气口越大,氧气越充足,可燃物容易完全燃烧,口越小,氧气不足,可燃物不完全燃烧;水墨画能长时间保存,体现了常温下碳的稳定性。

5. B **解析:** $\text{H}_2$ 、C和CO都能将CuO中的Cu还原,都具有还原性,A说法正确,不符合题意;反应②为一氧化碳转化为二氧化碳,可通过一氧化碳与氧气点燃生成二氧化碳,该反应由两种物质生成一种物质,属于化合反应,B说法错误,符合题意;碳与二氧化碳反



应生成一氧化碳,有新物质生成,属于化学变化,C说法正确,不符合题意;反应②的逆向转化可以通过碳与二氧化碳在高温下反应生成一氧化碳实现,反应③的逆向转化可通过二氧化碳与氢氧化钙生成水和碳酸钙实现,D说法正确,不符合题意。

6. A 解析:当持续通入气态物质 X,玻璃管中有红色物质生成,说明该气体中含有还原性气体,能夺取 CuO 中的氧使其失去氧变成单质铜;无水  $\text{CuSO}_4$  变成蓝色,说明产物中有水,因而该气体中有水蒸气或含有还原性气体氢气;澄清石灰水变浑浊,说明该气体中有二氧化碳或含有还原性气体一氧化碳;由此可知,A 选项不符合题意。

7. C 解析:根据质量守恒定律,化学反应前后,元素的种类和质量不变,所以提取过程中碳元素的质量不变,A 正确;微粒之间有间隔,所以制成的钻石中碳原子之间有间隔,B 正确;构成物质的原子或分子总是在不停地做无规则运动,所以制成的钻石中碳原子在不断运动,C 错误;常温下碳单质的化学性质很稳定,钻石是碳单质,所以常温下钻石的化学性质很稳定,D 正确。

易错点拨:微观粒子都在不断运动着。

8. D 解析:草纸具有可燃性,是可燃物,故 A 正确;使用时,只需打开竹筒帽,对着火星轻轻一吹,草纸就燃烧起来,说明草纸还在缓慢的燃烧,没有熄灭,故 B 正确;竹筒帽盖上后减少了内部的可燃物与氧气的接触,使可燃物不能剧烈燃烧,故 C 正确;使用时只需打开竹筒帽,对着火星轻轻一吹,可燃物就燃烧起来,主要原因是提供了充足的氧气,使燃烧更加剧烈,而不是降低了草纸的着火点,故 D 错误。

9. D 解析:二氧化碳不燃烧、不支持燃烧,二氧化碳验满时,将燃着的木条放在集气瓶口,木条熄灭,说明已经集满,A 不符合题意;氧化铜和二氧化锰均是黑色的,观察颜色,无法区分,B 不符合题意;二氧化碳不燃烧、不支持燃烧,二氧化碳中混有少量一氧化碳,无法被点燃,C 不符合题意;鉴别过氧化氢与水时,分别加入二氧化锰,水中无明显现象,过氧化氢在二氧化锰的催化下分解生成水和氧气,产生气泡,现象不同,可以鉴别,D 符合题意。

易错点拨:检验二氧化碳用的是澄清石灰水;检验二氧化碳是否集满用燃着的木条。

10. A 解析:整个流程最终实现太阳能转化为电能;反应 I 属于分解反应,有三种物质生成,即硫酸分解生成水、二氧化硫和氧气;反应 II 中催化剂在反应前后质量和化学性质不变;反应 III 中硫在氧气中燃烧生成二氧化硫,发出蓝紫色火焰,产生刺激性气味的

气体。

11. (1)天然气 (2)A (3) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$  (4)增大可燃物与氧气的接触面积 (5)爆炸

12. (1)  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{光}]{\text{叶绿体}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$  (2)  $2\text{CO}_2 + 6\text{H}_2 \xrightarrow[\text{光}]{\text{叶绿体}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O}$  46% (3)白色污染 (4)灭火。密度比空气大,既不燃烧也不支持燃烧(合理即可) (5)AB

解析:(1)海水藻类通过光合作用可以转化二氧化碳,发生反应的

化学方程式是  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{光}]{\text{叶绿体}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ 。

(2)二氧化碳和氢气在一定条件下直接合成乙醇,该反应同时生成水,反应的化学方程式为  $2\text{CO}_2 + 6\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O}$ ,其原子经济百分比是  $\frac{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O}} \times 100\% = \frac{46}{46 + 18 \times 3} \times 100\% = 46\%$ 。

(3)由塑料造成的环境问题是白色污染,所以使用可降解塑料代替聚乙烯等塑料可以解决的环境问题是白色污染。

(4)二氧化碳密度比空气大,既不燃烧也不支持燃烧,可用于灭火

(合理即可)。

(5)作物收割的秸秆发酵后制沼气是资源的合理利用,A 符合绿色化学理念;垃圾分类处理,节约资源,减少污染,B 符合绿色化学理念;废弃电池深埋地下,会污染土壤和地下水,增大污染,C 不符合绿色化学理念;燃煤发电,会产生大量污染物,D 不符合绿色化学理念。

13. (1)干燥的石蕊试纸不变色,湿润的石蕊试纸变红 (2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$  部分

14. (1)酒精灯 (2)石灰石(或大理石)、稀盐酸 CE BC (3)BD 或 BF

解析:(1)仪器 a 是酒精灯。(2)实验室用石灰石或大理石与稀盐酸反应制取二氧化碳;反应物是固体和液体,反应条件是常温,选用 C 装置可随时控制反应的发生与停止;二氧化碳密度比空气大,能溶于水,应用向上排空气法收集。等气体平稳产生时才通入 G 中,开始的气体逸出,或装置气密性不好,都会导致测定出来的气体体积明显小于理论值。(3)实验室制取乙炔的反应物是固体和液体,反应条件是常温,要产生平稳气流,发生装置选用 B;乙炔密度比空气小,难溶于水,可用向下排空气法或排水法收集。

15. 【提出猜想】反应生成了支持燃烧的氧气

【实验与分析】②导管口有气泡冒出 ③钠元素、氢元素 质量守恒定律

【补充实验】水、二氧化碳

【实验结论】 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

【反思与评价】并不是所有物质着火都能用二氧化碳来灭火(答案合理即可)

解析:【提出猜想】小明认为过氧化钠( $\text{Na}_2\text{O}_2$ )与水反应时放出了热量,根据燃烧的条件,该反应应该生成了氧气。【实验与分析】②实验中还观察到,烧杯中的导管口有气泡冒出,产生这一现象的原因是过氧化钠和水反应放热,导致锥形瓶中气压增大。③另一种产物必含的元素是钠元素、氢元素,依据是质量守恒定律,即反应前后元素种类不变。【补充实验】棉花能燃烧主要是因为蜡烛燃烧生成能与过氧化钠( $\text{Na}_2\text{O}_2$ )反应的水和二氧化碳,同时反应放出热量。【实验结论】 $\text{CO}_2$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  反应生成了氧气和一种化合物,这种化合物是碳酸钠,化学方程式为  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ 。【反思与评价】通过小芳的实验,我们可以得到的一条启示是并不是所有物质着火都能用二氧化碳来灭火。

16. (1)活塞对应的刻度不变 (2)80% (计算过程见解析)

解析:(1)盐酸与碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳,二氧化碳是气体,反应完全后气体体积不再变化,即活塞对应的刻度不再变化。(2)生成二氧化碳的体积为 176 mL=0.176 L,所以二氧化碳的质量为  $2 \text{ g/L} \times 0.176 \text{ L} = 0.352 \text{ g}$ 。设石灰石样品中碳酸钙的质量为  $x$ 。

$2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

$\frac{100}{x} = \frac{44}{0.352 \text{ g}}$

$\frac{100}{44} = \frac{x}{0.352 \text{ g}}, x = 0.8 \text{ g}$ 。

答:石灰石样品中碳酸钙的质量分数为  $\frac{0.8 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% = 80\%$ 。

## 综合测试卷(一)

1. B 解析:“千淘万漉虽辛苦,吹尽狂沙始到金”,此过程中没有新物质生成,属于物理变化,A 选项错误;“千锤万凿出深山,烈火焚烧若等闲”过程中有新物质氧化钙、二氧化碳等生成,属于化学变化,B 选项正确;“花气袭人知骤暖,鹊声穿树喜新晴”,没有新物质生成,属于物理变化,C 选项错误;“日照香炉生紫烟,遥看瀑布挂前川”,此过程中没有新物质生成,属于物理变化,D 选项错误。

名师点评:本考点考查了物理变化和化学变化的区别,基础性比较强,只要抓住关键点,看是否有新物质生成,问题就很容易解决。

2. D 解析:高锰酸钾固体需要在加热的条件下分解制取氧气,属于固固加热制气体,试管口要略向下倾斜,防止冷凝水倒流,造成试管炸裂,且试管口要塞一团棉花,防止加热时粉末状物质进入导管,A 正确,不符合题意;氧气不易溶于水,故可用排水法来收集,B 正确,不符合题意;氧气密度比空气略大,可选择向上排空气法收集,C 正确,不符合题意,D 错误,符合题意。

3. C 解析:海水中含有氯化钠、氯化镁等多种物质,属于混合物,A 不符合题意;食醋的主要成分是醋酸,属于混合物,B 不符合题意;干冰是固态二氧化碳,是由一种物质组成的,属于纯净物,C 符合题意;碘酒是碘和酒精混合形成的溶液,属于混合物,D 不符合题意。

4. A 解析:篮球充气膨胀,是因为球内分子数目增多,分子间间隔变小,A 说法正确,符合题意;电解水生成氢气和氧气,属于化学变化,该过程中分子种类发生了改变,B 说法错误,不符合题意; $\text{CO}_2$  制成干冰,二氧化碳由气态变成固态,分子仍在不断运动,C 说法错误,不符合题意;1 mL 水+1 mL 酒精 $\neq$ 2 mL 溶液,是因为分子间有间隔,一部分水分子和酒精分子会互相占据分子间的间隔,D 说法错误,不符合题意。

5. D 解析:元素符号可表示一种元素、一个原子,因此 Si 可表示硅元素,A 选项说法正确; $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  从右向左读,读作硫酸铝,B 选项说法正确; $\text{FeCl}_3$  中铁元素显+3 价,从右向左读,读作氯化铁,C 选项说法正确;氯化镁中镁元素显+2 价,氧元素显-2 价,其化学式为  $\text{MgO}$ ,D 选项说法不正确。

6. C 解析:DHA 是由 DHA 分子构成的,DHA 分子是由碳原子、氢原子和氧原子构成的,A 选项错误;DHA 中碳、氢、氧三种元素的质量比为  $(12 \times 22) : (1 \times 32) : (16 \times 2) = 33 : 4 : 4$ ,根据 DHA 中三种元素质量比,可知碳元素质量分数最大,B 选项错误;DHA 相对分子质量为  $(12 \times 22) + (1 \times 32) + (16 \times 2) = 328$ ,C 选项正确;DHA 是由 DHA 分子构成的,一个 DHA 分子是由 22 个碳原子、32 个氢原子、2 个氧原子构成的,D 选项错误。

7. C 解析:按照体积分数计算,空气中氮气占 78%,氧气占 21%,其他成分占 1%,故 A 模型正确;分子、原子、离子都可以构成物质,原子可以构成分子,原子得失电子可以形成离子,故 B 模型正确;化合反应是两种或两种以上物质生成一种物质,分解反应是一种物质生成两种或两种以上物质,化合反应与分解反应为并列关系,二者均是基本反应类型中的一种,故 C 模型错误;地壳中元素含量从多到少为氧、硅、铝、铁,故 D 模型正确。

8. D 解析:由颈甌中,汞在加热的条件下与氧气反应,且生成物为固体,汞槽中,汞隔绝氧气,形成液封,不会消耗氧气,A 错误;木炭在空气中燃烧生成二氧化碳,二氧化碳是气体,化学反应前后,压强的变化不大,无法测定空气中氧气的含量,B 错误;结束加热后,应等冷却至室温后,测量玻璃钟罩中汞柱上升的高度,否则气体受热膨胀,占据了一定的体积,会导致测定结果偏小,C 错误;空气中氧气与汞反应,剩余气体不支持燃烧,说明空气至少由两种物质组成,为混合物,D 正确。

9. D 解析:金刚石是天然存在的最硬的物质,A 说法正确;同种分子性质相同,不同种分子性质不同,CO 和  $\text{CO}_2$  的分子构成不同,化学性质不同,B 说法正确;二氧化碳灭火器可用于扑灭图书、档案等物的失火,因为二氧化碳灭火器灭火不会留下痕迹,C 说法正确; $\text{C}_{60}$  是由  $\text{C}_{60}$  分子构成的,D 说法错误。

10. B 解析:工业制取氧气的原理是利用液氮和液氧的沸点不同,首先从液化空气中分离出氮气,然后再得到纯度较高的氧气,故空气是工业制取氧气的廉价、易得的原料,A 正确;人体呼出的气体中大部分是氮气,除了水、二氧化碳、氧气外,还有稀有气体,B 错误;常温下,氮气的化学性质不活泼,可用作保护气,故将氮气充入食品包装袋中可起到防腐作用,C 正确;二氧化碳的过量排放

会导致温室效应加剧,故倡导“低碳”生活有利于减少温室气体的排放,D 正确。

11. A 解析:液氧是淡蓝色液体,A 说法错误,符合题意;氢气具有可燃性,是一种高能燃料,氧气具有助燃性,是重要的助燃剂,B 说法正确,不符合题意;氢气燃烧放出大量的热,产物是水,无污染,C 说法正确,不符合题意;纯氧中氧气的浓度大,氢气在氧气中接触到氧分子的几率更大,反应速率更快,D 说法正确,不符合题意。

12. C 解析:根据题意,可假设 A 和 B 的相对分子质量分别为  $32a$ 、 $17a$ ,设参加反应的 B 的质量为  $x$ 。

$\text{A} + 2\text{B} = 3\text{C} + 2\text{D}$

$32a \quad 34a$

$6.4 \text{ g} \quad x$

$\frac{32a}{6.4 \text{ g}} = \frac{34a}{x}$ ,解得  $x = 6.8 \text{ g}$ 。

由质量守恒定律可知,生成 D 的质量为  $6.4 \text{ g} + 6.8 \text{ g} - 9.6 \text{ g} = 3.6 \text{ g}$ 。

解题技巧:可根据“反应  $\text{A} + 2\text{B} = 3\text{C} + 2\text{D}$  中,已知 A 和 B 的相对分子质量之比为  $32 : 17$ ”,由 A 的质量计算出 B 的质量,再根据质量守恒定律求出 D 的质量。

13. C 解析:同种元素的质子数相同,质子数相同的微粒不一定是同种元素,如水分子与氨分子的质子数相同,它们不属于同种元素,A 选项错误;铁丝只能在纯氧中燃烧,在空气中无法燃烧,所以不可用铁丝代替红磷测定空气中氧气的含量,B 选项错误;化合物是由不同种元素组成的纯净物,所以由不同种元素组成的纯净物一定是化合物,C 选项正确;在同一化合物中,非金属元素不是一定显负价,如碳酸钙中,碳元素是非金属元素,但碳元素的化合价为+4,D 选项错误。

名师点评:测定空气中氧气的含量实验中,所选物质必须只与氧气反应,且不生成气体。

14. C 解析:氧气和水可以互相转化,氢气与氧气反应生成水,电解水会生成氧气,A 正确;碳能与氧气反应,并可以生成二氧化碳,则 Y 可能是碳,B 正确;二氧化碳与水反应生成碳酸,与澄清石灰水反应生成碳酸钙和水,Z 可能是碳酸,也可能是碳酸钙,C 错误;二氧化碳与澄清石灰水反应,溶液变浑浊,D 正确。

名师点评:本题为推断题,考查了初中化学常见物质性质的综合应用,可以借助选项的提示分析。

15. D 解析:根据题图 2,蜡烛熄灭时仍有 17.28% 的氧气剩余,A 错误;最终装置内剩余的主要为氮气,其次为二氧化碳,B 错误;蜡烛燃烧无法耗尽装置内的氧气,而且蜡烛燃烧生成二氧化碳气体,内外无法形成压强差,C 错误;蜡烛刚熄灭时探头位置氧气含量与烛心周围的氧气含量不同,D 正确。

名师点评:数字化实验从定量角度入手,更有助于对实验的具体分析。解决问题时一定要认真读图,从图中数据分析选项。

16. B 解析:氯酸钾在加热的条件下生成氯化钾和氧气,由于生成了气体,固体的质量逐渐减小,待完全反应后,不再变化,A 正确,不符合题意;等体积、等浓度的过氧化氢溶液制取氧气,有催化剂的反应速率快,但是最后生成氧气的质量相同,B 不正确,符合题意;过氧化氢在二氧化锰作用下分解,二氧化锰为催化剂,催化剂在化学反应前后质量不变,C 正确,不符合题意;利用过量红磷燃烧,进行空气中氧气含量测定的实验,红磷燃烧消耗氧气,氮气不参与反应,故集气瓶中氮气的质量不变,D 正确,不符合题意。

17. (1)①  $\text{O}_2$  ②  $\text{SO}_2$  ③  $\text{HCl}$  ④  $\text{CH}_4$  (2)① 氧元素 36

$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  ②+3

解析:(1)①氧气可以供给呼吸;②二氧化硫与水反应生成亚硫酸,会造成酸雨;③实验室用石灰石与稀盐酸反应制取二氧化碳;④甲烷是天然气的主要成分,用作家用燃料。



(2)①乳酸中碳、氢、氧三种元素的质量比为(12×3):(1×6):(16×3)=6:1:8,其中质量分数最大的元素为氧元素。

90 g 乳酸中含碳元素的质量为  $90\text{ g} \times \frac{12 \times 3}{12 \times 3 + 1 \times 6 + 16 \times 3} \times 100\% = 36\text{ g}$ ; 乳酸在一定条件下与氧气完全反应生成二氧化碳

和水,化学方程式为  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

②在化合物中,化合价的代数和为0,氯化镓中,氯元素显-1价,故镓元素化合价为  $0 - (-1 \times 3) = +3$ 。

18. (1)市政供水 (2)物理变化 能耗大、成本高 (3)水分子

(4)淘米水浇花(合理即可)

解析:(1)根据题图1,全球海水淡化水用途排在首位的是市政供水,占62%。

(2)热分离法利用蒸发和冷凝分离水与非挥发性物质,是物理变化,缺点是能耗大、成本高。

(3)根据题图2,石墨烯海水淡化膜允许水分子通过,钠离子、氯离子无法通过。

(4)爱护水资源就要从节约用水和防治水污染两个方面入手,答案合理即可。

19. (1)+3 锂 (2)碳原子的排列方式不同 (3)锂电池具有轻便、比能量高的突出优点 (4)B 过多的石墨烯阻碍电池中锂离子的迁移,导致电池内阻增加,性能下降

解析:(1)磷酸铁( $\text{FePO}_4$ )中磷酸根的化合价为-3价,根据在化合物中各元素化合价的代数和为零,则磷酸铁中铁元素的化合价是+3价;从题图1可知,磷酸亚铁锂电池充放电过程中锂离子会发生迁移。

(2)石墨烯和金刚石的物理性质有很大的差异,其原因是碳原子的排列方式不同。

(3)锂电池具有轻便、比能量高的突出优点。

(4)由题干信息可知,过多的石墨烯会阻碍电池中锂离子的迁移,导致电池内阻增加,性能下降,由题图2可知,B点对应的电池电阻最低,电阻低,锂电池中锂离子的迁移受阻小,则电池性能好,因此表示电池性能最佳的点为B;由题图2可知,BC段对应的电池电阻逐渐增大,是因为过多的石墨烯阻碍电池中锂离子的迁移,导致电池内阻增加,性能下降。

20. (1) $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$  耗尽装置中的氧气 (2)15% 装置没有冷却到室温(合理即可) (3)S与 $\text{O}_2$ 燃烧反应生成 $\text{SO}_2$ ,气体体积不变,压强不变 吸收反应生成的 $\text{SO}_2$ ,使集气瓶内压强减小 (4)产生蓝紫色火焰  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$  铁原子和氧原子

解析:(1)磷与氧气在点燃的条件下反应生成五氧化二磷,发生反应的化学方程式为  $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ ;为了将玻璃管内的氧气完全耗尽,所以白磷需要过量。

(2)进入锥形瓶的水的体积即为消耗的氧气体积,为  $40\text{ mL} - 10\text{ mL} = 30\text{ mL}$ ,则氧气的体积分数  $= \frac{30\text{ mL}}{200\text{ mL}} \times 100\% = 15\%$ ;测定结果偏小是由于反应结束后集气瓶内的气压偏大,可能是氧气没有完全消耗或温度偏高或有空气进入,具体的原因可能是红磷不足或没有冷却到室温读数或装置漏气等。

(3)硫磺燃烧生成二氧化硫气体,装置内的压强不变,所以水不会倒吸。事先在集气瓶中加入足量的某种溶液,仍用硫磺,实验成功了,则该溶液是用来吸收反应生成的 $\text{SO}_2$ ,使集气瓶内压强减小。

(4)硫在氧气中燃烧产生明亮的蓝紫色火焰,放出热量,产生一种具有刺激性气味的气体。铁在氧气中燃烧生成四氧化三铁,反应的化学方程式为  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ ;原子是化学变化中的最小微粒,该反应前后没有改变的微粒是铁原子和氧原子。

21. (1)使空气充分对流,保证可燃物充分燃烧 (2)不同,前者使温

度降至着火点以下,后者是清除可燃物 (3)有利于冷热空气形成对流,使可燃物充分燃烧;排走烟气,改善燃烧条件 (4)确保利用外焰加热炊具

解析:(1)柴火灶和燃气灶都有通风口,目的是使空气充分对流,保证可燃物充分燃烧。

(2)用水浇灭目的是降温至着火点以下,关闭燃气阀门是清除可燃物。

(3)柴火灶的烟筒有利于冷热空气形成对流,使可燃物充分燃烧;排走烟气,改善燃烧条件,防止有毒物质在室内聚集。

(4)金属支架既可以支撑炊具,还可以确保利用温度最高的外焰加热。

22. (1)长颈漏斗 (2)AC  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

(3)将带火星的木条放在瓶口,若复燃,则证明已集满 (4)蜡烛自下而上依次熄灭 密度大于空气

解析:(1)仪器①为长颈漏斗。

(2)高锰酸钾制氧气为固体加热型,发生装置选A,收集较纯净的氧气,应采用排水法。

(3)向上排空气法收集氧气的验满方法是将带火星的木条放在瓶口,若复燃,则证明已集满。

(4)由于二氧化碳密度大于空气,因此蜡烛自下而上依次熄灭。

23. (1)①挥发 ③ $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$  (2)铁粉 干燥

未加酒精灯网罩,达不到反应温度 还原  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$  (3)避免高温(或密封保存)

解析:(1)①芳香剂具有良好的挥发性,挥发出来的香味可以掩盖臭味。③硫化氢与氧气在催化剂作用下反应生成硫和水,反应的化学方程式为  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)粉末有一部分能被吸引,说明该除味剂中含有铁粉。为进一步确认该除味剂中含有活性炭,在对步骤Ⅱ所得的混合物进行过滤、洗涤、干燥后得到黑色固体a。根据实验现象黑色固体变红色,澄清石灰水变浑浊,推测该实验利用活性炭的还原性来确定成分,活性炭在高温条件下可将氧化铜还原为铜,并生成二氧化碳,但酒精灯无法提供高温的条件,故该实验的不足之处是未加酒精灯网罩,达不到反应温度。该步骤中利用了活性炭的还原性。

(3)由于活性炭在高温条件下可将氧化铜还原为铜,故该除味剂在使用时应避免高温,另外密封可以防止铁粉生锈。

24. (1)29 g (2)2:3

解析:(1)根据质量守恒定律,化学反应前后的总质量不变,得反应后A的质量为  $(17 + 22 + 32 + 15)\text{ g} - (30 + 27 + 0)\text{ g} = 29\text{ g}$ 。

(2)分析表格,质量减小的为反应物,质量增大的为生成物。

$\text{C} \rightleftharpoons \text{A} + \text{B} + \text{D}$   
 $32\text{ g} \quad 12\text{ g} \quad 8\text{ g} \quad 12\text{ g}$

该反应中B和D两种物质变化的质量比为  $8\text{ g} : 12\text{ g} = 2 : 3$ 。

25. (1) $26.5\text{ g} - 16.9\text{ g} = 9.6\text{ g}$ 。

(2)设氯酸钾的质量为x。

$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$   
 $2 \times 122.5 \qquad \qquad \qquad 3 \times 32$   
 $x \qquad \qquad \qquad 9.6\text{ g}$

$\frac{2 \times 122.5}{x} = \frac{3 \times 32}{9.6\text{ g}} \quad x = 24.5\text{ g}$

原混合物中二氧化锰的质量为  $26.5\text{ g} - 24.5\text{ g} = 2\text{ g}$ 。

## 综合测试卷(二)

1. A 解析:拉瓦锡用定量的方法测定了空气的成分,得出空气是由氮气和氧气组成的,A符合题意;居里夫人发现了放射性元素镭,B

不符合题意;诺贝尔发明了现代炸药,C不符合题意;门捷列夫发现了元素周期律并编制出元素周期表,D不符合题意。

2. A 解析:元素是质子数相同的一类原子的总称,重氢和氘都属于氢元素,是因为它们的原子具有相同的质子数。

3. D 解析:铁丝在 $\text{O}_2$ 中燃烧有高温的黑色固体生成,需在瓶中预留少量水冷却,以免集气瓶破裂,A错误;氦气密度比空气小,瓶口应朝下,B错误;溶液中有气泡冒出,不能说明装置气密性良好,C错误;氧气不易溶于水且不与水反应,可以通入水将氧气挤入气球,D正确。

4. C 解析:硫粉在空气中燃烧时,发出淡蓝色火焰,生成一种有刺激性气味的气体,而不是蓝紫色火焰,A错误;将铁丝伸入装有氧气的集气瓶中,铁丝不会立即燃烧,需要在点燃的条件下铁丝才能燃烧,火星四射,生成黑色固体,而生成四氧化三铁是实验结论,不是实验现象,B错误;木炭在氧气中燃烧,发出白光,放出热量,产生使澄清石灰水变浑浊的气体,实验现象描述正确,C正确;红磷在空气中燃烧,发出黄白色火焰,放热,产生大量的白烟,而不是白色烟雾,D错误。

5. D 解析:氮气和一氧化碳都没有气味,用闻气味的方法不能鉴别,A错误;氮气和一氧化碳都没有颜色,用观察颜色的方法不能鉴别,B错误;氮气和一氧化碳均不能使澄清石灰水变浑浊,不能鉴别,C错误;一氧化碳能与灼热的氧化铜反应生成铜和二氧化碳,氮气不能,可以鉴别,D正确。

6. B 解析:稀有气体在通电时能发出不同颜色的光,可制成霓虹灯,A说法正确;空气中氧气的体积分数约为21%,B说法错误;氮气的化学性质不活泼,不易与其他物质发生反应,可用作食品防腐的保护气,C说法正确;目前计入空气污染指数的有害气体主要包括 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{O}_3$ 等,D说法正确。





7. C 解析:肉桂酸是由肉桂酸分子构成的,肉桂酸分子是由碳、氢、氧三种原子构成的,A错误;肉桂酸中碳与氢元素质量比为  $(12 \times 9) : (1 \times 8) = 27 : 2$ ,不是  $9 : 8$ ,B错误;肉桂酸中氧元素的质量分数  $= \frac{16 \times 2}{12 \times 9 + 1 \times 8 + 16 \times 2} \times 100\% \approx 21.6\%$ ,C正确;根据肉桂酸化学式可知,一个肉桂酸分子中含有2个氧原子,而不是含有一个氧分子,D错误。

8. B 解析:煤、石油、天然气三大化石燃料都是不可再生资源,A正确;二氧化硫、二氧化氮会造成酸雨,二氧化碳不会造成酸雨,B错误;乙醇燃烧生成二氧化碳和水,使用乙醇汽油可以减少汽车尾气的污染,C正确;太阳能电池是将太阳能转化为电能的装置,D正确。

9. D 解析:不是所有的原子都是由质子、中子和电子三种微粒构成的,如氢原子核中没有中子,A选项错误;质子数相同的一类微粒不一定属于同一种元素,如水分子和氢原子,质子数均为10,但不是同种元素,B选项错误;最外层电子数相同的粒子,化学性质不一定相似,如氯原子和镁原子,最外层均为2个电子,但氯原子只有一个电子层,为稳定结构,镁原子易失去2个电子,化学性质不同,C选项错误;在化学变化中,分子可以分成原子,而原子不能再分,D选项正确。

10. C 解析:矿泉水、空气中都含有多种物质,属于混合物,而冰是水的固态,冰水共存物中只含有水一种物质,属于纯净物,A选项说法不正确;某物质在氧气中燃烧有水生成,由于反应物氧气中含有氧元素,根据质量守恒定律,该物质中一定含有氢元素,可能含有氧元素,B选项说法不正确;由分子构成的物质,分子是保持物质化学性质的最小粒子,一氧化碳由一氧化碳分子构成,二氧化碳由二氧化碳分子构成,由于分子构成不同,因此化学性质不同,C选项说法正确;物质中只含有一种元素,这种物质不一定是纯净物,也可能是混合物,如氧气和臭氧的混合气体,D选项说法不正确。

11. B 解析:由题图可知,反应物中的两种物质均是由同种元素组成

的纯净物,均属于单质,A不符合题意;该反应的反应物为和,生成物为,符合“多变一”的特点,属于化合反应,B符合题意,C不符合题意;由题图可知,参加反应的微粒个数比为2:1,其中2个没有参与反应,D不符合题意。

12. C 解析:用纸锅盛水在火上加热,锅里的水烧开了,纸锅却没有燃烧,其主要原因是水蒸发吸热,导致温度低于纸的着火点。解题技巧:燃烧的条件:可燃物、可燃物与氧气接触、温度达到可燃物的着火点。三者必须同时具备,缺一不可。

13. B 解析: $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{O}^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 都是带电荷的微粒,离子一定是带电的粒子,但带电的粒子不一定是离子,如质子带电,不属于离子,A选项说法错误;单质是由一种元素组成的纯净物,则由一种元素组成的纯净物一定是单质,B选项说法正确;化学反应伴随着能量的变化,但有能量变化的不一定是化学反应,如干冰升华吸热、氢氧化钠溶于水放热都是物理变化,C选项说法错误;催化剂在化学反应前后质量不变,但化学反应前后质量不变的物质不一定是催化剂,也可能是没有参加反应的杂质,D选项说法错误。

14. B 解析:实验开始时先向装置中通入一氧化碳气体,然后点燃酒精灯,以防加热时发生爆炸,A选项正确;玻璃管中黑色粉末变红,瓶内澄清石灰水变浑浊,B选项错误;玻璃管中黑色粉末变红,瓶内澄清石灰水变浑浊,说明一氧化碳与氧化铜发生了反应,证明一氧化碳具有还原性,C选项正确;尾气中含有有毒的一氧化碳气体,该实验应增加尾气处理装置,以防污染空气,D选项正确。

15. A 解析:①实验中,浓氨水具有挥发性,挥发出来的氨分子不断运动,当运动到滴有酚酞溶液的棉花处时,氨气溶于水形成氨水,氨水显碱性,能使无色酚酞试液变红,热水中试管的棉花先变红,说明温度越高,分子的运动速率越快,可以验证分子运动速率与温度的关系,A符合题意;②实验中,木炭在空气中燃烧生成二氧化碳,二氧化碳是气体,化学反应前后,压强变化不大,无法测定空气中氧气的含量,B不符合题意;③实验中,碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水,二氧化碳是气体,会散逸到空气中,导致左边质量减小,无法验证质量守恒定律,C不符合题意;④实验中,过氧化氢溶液的浓度不同,变量不唯一,无法比较二氧化锰和氧化铜对过氧化氢分解的催化效果,D不符合题意。

16. C 解析:氧气具有助燃性,氮气不可燃,不助燃,放入带火星的木条,能复燃的为氧气,A正确;过氧化氢溶液在二氧化锰催化下反应生成氧气,有气泡产生的为过氧化氢溶液,B正确;CO具有可燃性,但是燃烧离不开氧气, $\text{CO}_2$ 中的CO不能被点燃,应该通过灼热的氧化铜,C错误;木炭与空气中的氧气反应生成二氧化碳气体,剩下的固体为氧化铜,D正确。

17. (1)3 +4 (2)MgO (3)混合物 (4)节约资源,减少白色污染 解析:(1)由偏硅酸的化学式可知,偏酸硅是由氢、硅、氧三种元素组成的。

(2)镁元素显+2价,氧元素显-2价,根据正价在左负价在右,正负化合价代数和为零,化合价数值约到最简交叉写在元素右下角,所以镁的氧化物的化学式是MgO。

(3)该矿泉水中含有较多可溶性物质,属于混合物。

(4)饮用后的空矿泉水瓶要进行回收,能减少白色污染,节约资源(合理即可)。

18. (1)21 (2)B 最外层电子数相同 (3)NaCl 离子

解析:(1)在原子中,质子数=核外电子数。

(2)最外层电子数决定了化学性质,B和氩原子的最外层电子数都是3,因此化学性质相似。

(3)氯化钠是由钠离子和氯离子构成的。

19. (1) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(2)+1 (3) $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$  (4)化合



解析:(1)甲烷燃烧的方程式为  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)已知  $\text{CH}_4$  中碳元素的化合价为-4价,设氢元素的化合价为  $x$ ,根据化合物中各元素化合价的代数和等于零,则  $(-4) + x \times 4 = 0$ ,得  $x = +1$ 。

(3)由价类图可知,a是单质碳,c是二氧化碳,b是一氧化碳,碳与二氧化碳在高温条件下反应生成一氧化碳,该反应的化学方程式为  $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ 。

(4)由价类图可知,c是二氧化碳,d是碳酸,二氧化碳与水反应能生成碳酸,是由两种物质生成一种物质的反应,基本反应类型属于化合反应。

20. (1)大量白烟 先向右滑动后又向左滑动 8 (2)不能

(3)  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$  溶液由红色变为紫色  $\text{H}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

解析:(1)白磷燃烧,产生大量白烟,放出热量,气体受热膨胀,气压增大,活塞先向右滑动,完全反应后,氧气被消耗,温度降低,装置内气压减小,活塞又向左滑动,因为氧气约占空气体积的五分之一,则装置中氧气体积为 2 mL,则活塞最终停留在刻度 8 处。

(2)实验 2 中蜡烛燃烧生成水和二氧化碳,有气体生成,装置不密闭,天平不平衡,不能直接用于验证质量守恒定律。

(3)实验 3 甲中澄清石灰水变浑浊。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  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。乙中液体变红色是因为二氧化碳与水反应生成碳酸,碳酸使紫色石蕊溶液变红;停止通入  $\text{CO}_2$ ,加热乙中的液体,碳酸受热分解生成水和二氧化碳,溶液为中性,观察到的现象是溶液由红色又变为紫色。

21. (1)化学 (2)  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  分解制备得到氧化钙的同时生成另外三种气体,碳酸钙分解只能得到一种气体 (3)bc (4)防止碳酸氢铵受热分解(合理即可) (5)其他条件一定时,CuO 质量分数为 50%,甲醇的产率最高 (6)a

解析:(1)光合作用,通常是指绿色植物(包括藻类)吸收光能,把二氧化碳和水合成葡萄糖,同时释放氧气的过程。因此光合作用是将太阳能转化为化学能。

(2)  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  分解制备得到氧化钙的同时生成三种气体,碳酸钙分解只能得到一种气体。因此  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  分解得到的氧化钙更加疏松多孔。

(3)一般情况下,压强越大,气体溶解度就越大,温度越低,溶解度越大。用甲醇作溶剂吸收  $\text{CO}_2$ ,为提高吸收率应采用的温度和压强条件是高压、低温。

(4)氨水易挥发,且反应生成的碳酸氢铵受热易分解,则采用喷雾技术吸收  $\text{CO}_2$  时,温度要控制在 30 ℃ 左右。

(5)由题图可知,其他条件相同时,随着氧化铜的质量分数逐渐增大,甲醇的产率先增大后减小,氧化铜质量分数为 50% 时,甲醇的产率最高。

(6)“碳中和”是指在一定时间内直接或间接产生的二氧化碳或温室气体排放总量,通过植树造林、节能减排等形式,以抵消自身产生的二氧化碳或温室气体排放量,实现正负抵消,达到相对“零排放”,则“碳中和”的“碳”指的是二氧化碳,故 a 不正确,符合题意;根据“液态阳光”概念,即将太阳能转化为可稳定存储并且可输出的燃料,实现燃料零碳化可知,“液态阳光”将实现燃料零碳化,故 b 正确,不符合题意;化石燃料是含碳的物质,控制化石燃料的使用可减少二氧化碳排放,即减少碳排放,故 c 正确,不符合题意。

22. (1)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$  (2)在  $\text{MnO}_2$  质量、温度等其他条件相同时,探究过碳酸钠质量对产氧速率的影响 (3)在过碳酸钠质量、 $\text{MnO}_2$  质量等其他条件相同时,温度越高,产氧速率

越大 (4)240 (5)放热 (6)对比④⑤⑥,加水量越多,反应液温度越低,产氧速率越小 (7)取 240 g 过碳酸钠和 1 g  $\text{MnO}_2$  放入 b 瓶中,并加入 500 mL 水,测得平均产氧速率与 15 mL/s 不同

解析:(1)过氧化氢在二氧化锰的催化下分解生成氧气和水,化学

方程式为  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

(2)①和②中过碳酸钠的质量不同,其他条件均相同,设计实验②的目的是在  $\text{MnO}_2$  质量、温度等其他条件相同时,探究过碳酸钠质量对产氧速率的影响。

(3)①和③中过碳酸钠质量、二氧化锰质量均相同,温度不同,由①③可以得到的结论是在过碳酸钠质量、 $\text{MnO}_2$  质量等其他条件相同时,温度越高,产氧速率越大。

(4)根据对比实验中控制变量唯一的原则,探究加水量对产氧速率的影响,除了加水量不同以外,其他条件保持相同,则  $x = 240$ 。

(5)依据实验 2 可知,反应后温度升高,则该制氧过程中发生的化学反应属于放热反应。

(6)对比④⑤⑥,加水量越多,反应液温度越低,产氧速率越小,则由上述实验可知,适当增大加水量可减缓产氧速率。

(7)进一步探究  $\text{MnO}_2$  质量对产氧速率有影响,根据对比实验中控制变量唯一的原则,可设计的实验方案为:20 ℃ 时,取 240 g 过碳酸钠和 1 g  $\text{MnO}_2$  放入 b 瓶中,并加入 500 mL 水,与实验⑤对比,测得平均产氧速率与 15 mL/s 不同,则说明二氧化锰的质量对产氧速率有影响。

23. (1)②①⑤ (2)氧气被消耗,导致瓶内气压减小 与氧气接触 温度达到可燃物着火点 (3)更环保 (4)C (5)燃烧需要氧气 达到一定浓度 (6)物质由液态变成气态时,分子间隔变大 (7)二氧化碳密度比空气大,不能燃烧,不支持燃烧

解析:(1)根据实验目的和要求,正确的实验操作顺序是④检查装置的气密性;②将白磷放在燃烧匙内,塞好胶塞;①从长颈漏斗向瓶内迅速注入 60 ℃ 的热水至刚刚浸没白磷;⑤连接好注射器,向瓶内推入空气,瓶内水面下降,当白磷露出水面时立即燃烧,停止推入空气;③白磷燃烧熄灭后,瓶内水面上升,最后淹没白磷。

(2)白磷燃烧,氧气被消耗,导致瓶内气压减小,因此瓶内水面上升。对比⑤中白磷露出水面前后的现象,说明燃烧需要的条件是与氧气接触。若把 60 ℃ 的热水换成冷水,并重复以上实验步骤进行对比,该实验还能得出燃烧需要的条件是温度达到可燃物着火点。

(3)该实验装置密闭性好,生成的五氧化二磷能及时被水吸收,减少了空气污染,故优点是更环保。

(4)白磷燃烧前集气瓶中有氧气、氮气等,A 选项不正确;由题图 2 可以看出,白磷熄灭时氧气的体积分数为 4%,说明白磷熄灭的原因不是瓶内没有氧气,而是氧气的浓度低于一定值时,白磷就不再燃烧,B 选项不正确,C 选项正确。

(5)由题图 2 可得,氧气的浓度低于一定值时,白磷就不再燃烧,故对燃烧需要氧气新认识是燃烧需要氧气达到一定浓度。

(6)物质由液态变成气态时,分子间隔变大,所以液态二氧化碳大约为 3 L 时,喷出的气体二氧化碳约 1 000 L。

(7)二氧化碳密度比空气大,不能燃烧,不支持燃烧,所以可以灭火。

24. (1)3 : 2 (2)5.6 g

解析:(1)由化学式可知,核黄素分子中氧原子和氮原子的个数比为 6 : 4 = 3 : 2。

(2)核黄素的相对分子质量 =  $12 \times 17 + 1 \times 20 + 16 \times 6 + 14 \times 4 = 376$ 。

37.6 g 核黄素中含有氮元素的质量 =  $37.6 \text{ g} \times \frac{14 \times 4}{376} \times 100\% = 5.6 \text{ g}$ 。

25. (1)2.2 (2)80%

解析:(1)反应产生  $\text{CO}_2$  的质量为  $150 \text{ g} + 6.25 \text{ g} - 154.05 \text{ g} = 2.2 \text{ g}$ 。

(2)设碳酸钙的质量为  $x$ 。

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

100 44  
 $x$  2.2 g

$\frac{100}{x} = \frac{44}{2.2 \text{ g}}$   $x = 5 \text{ g}$

$\frac{5 \text{ g}}{6.25 \text{ g}} \times 100\% = 80\%$ 。

答:小明同学收集的鸡蛋壳中碳酸钙的质量分数为 80%。

## 第八单元 金属和金属材料

### 教材知识对点热身练

1. D 解析:“手撕钢”的厚度仅为 0.015 mm,这体现了钢具有良好的延展性,无法体现钢的密度小、导电性、导热性。

名师点评:延展性是金属变形而不断裂的性质。大多数金属具有良好的延展性。

2. C 解析:玉属于天然材料;青铜属于合金;瓷器属于无机非金属材料。

3. A 解析:保险丝应该用熔点比较低的金属材料做,钛及其合金熔点高,不适合做保险丝,A 符合题意;因为钛和钛的合金密度小、可塑性好、易于加工,所以可用于制造航天飞机,B 不符合题意;因为钛合金与人体有很好的“相容性”,所以可用来制造人造关节,C 不符合题意;因为钛和钛的合金密度小、可塑性好、易于加工,所以可用于制成人造卫星天线,D 不符合题意。

4. A 解析:生铁(含碳量 2%~4.3%)和钢(含碳量 0.03%~2%)的性能不同是因为含碳量不同,A 正确;水和过氧化氢的化学性质不同是因为构成物质的分子不同,化学性质不同,B 错误;金刚石和石墨物理性质不同是因为碳原子的排列方式不同,C 错误;碳与氧气反应生成 CO 或  $\text{CO}_2$  是因为反应物的比例不同,D 错误。

5. (1)ab (2)金的化学性质不活泼,不易与其他物质发生反应

(3)  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$

6. B

7. C 解析:“真金不怕火炼”意思是金即使在高温时也不与氧气反应,说明金的化学性质不活泼,A 正确;生铁和钢的主要区别在于含碳量不同,钢的碳含量低,在空气中锤打,目的是在高温和锤打下,让碳和氧气反应生成二氧化碳,从而降低含碳量,B 正确;“冰,水为之,而寒于水”,冰是固态的水,说明物质的状态不同,物理性质不同,但它们的化学性质相同,C 错误;“釜底抽薪”,含义是抽去锅底下的柴火,清除了可燃物,达到灭火的目的,D 正确。

8. D 9. B

10. (1)A (2)小于 (3)  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$  ( $\text{Mn} + 2\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ) (4)  $\text{Mn} > \text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$

解析:已知金属活动性  $\text{Zn} > \text{H} > \text{Cu} > \text{Ag}$ ,含有 Zn、Cu、Ag、Mn 四种金属的混合物,加入足量的稀盐酸,锌和盐酸反应生成氯化锌和氢气,甲溶液为浅粉色,说明锰和盐酸反应生成氯化锰和氢气,即金属活动性  $\text{Mn} > \text{H}$ ,铜、银和盐酸不反应,则溶液甲中含有氯化锌、氯化锰、盐酸;固体 A 中含有 Cu、Ag;溶液甲中加入过量的锌,锌和盐酸反应生成氯化锌和氢气,溶液乙为浅粉色,说明锌不能将锰从氯化锰溶液中置换出来,即活动性  $\text{Zn} < \text{Mn}$ ,则固体 B 中只含有锌,溶液乙中含有氯化锌和氯化锰;固体 A 中加入硝酸银溶液,铜与硝酸银反应生成银和硝酸铜,则溶液丙中含有硝酸铜,固体 C 中只含有银。

(1)根据分析,固体 A、B、C 中属于混合物的是 A。

(2)溶液甲到溶液乙发生的反应是

$\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

65 73 136 2

反应后溶液的质量增加,故甲小于乙。

(3)加入足量稀盐酸,锌与稀盐酸反应生成氯化锌和氢气,锰与稀盐酸反应生成氯化锰和氢气,反应的化学方程式为  $\text{Zn} + 2\text{HCl}$

$= \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$  ( $\text{Mn} + 2\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ )。

(4)综上分析,Zn、Cu、Ag、Mn 四种金属的活动性顺序为  $\text{Mn} > \text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$ 。

解题技巧:在金属活动性顺序中,位于氢前的金属能置换出盐酸中的氢;位于前面的金属能把位于后面的金属从盐溶液中置换出来。

11. D

12. C 解析: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 Si、O、C 的个数分别是 1、2、3,生成物中含 Si、O、C 的个数分别是 1、0、1,故生成物中还含 2 个 O、2 个 C,故 X 的化学式为  $\text{CO}$ ,A 不符合题意;置换反应是一种单质与一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应,该反应的生成物均是化合物,不属于置换反应,B 不符合题意;二氧化硅中氧元素显-2 价,根据化合物中正、负化合价的代数和为零,可得硅元素显+4 价,C 符合题意;根据质量守恒定律,化学反应前后,物质的总质量不变,该反应有气体生成,故该反应前后固体质量减小,D 不符合题意。

13. B 解析:由反应①②③中 X 化合物的化学式可知,金属 X 在化合物中通常显+2 价,A 正确;由反应①可知,X 的活动性比氢强,由反应②可知,镁的活动性比 X 强,可得出活动性顺序为  $\text{Mg} > \text{X} > \text{H}$ ,但无法比较 X 与 Fe 的活动性强弱,B 错误;在金属活动性顺序中 X 排在锌和氢之间,X 可能是金属锡,C 正确;由反应①可知,X 能与盐酸发生置换反应,则 X 也能与稀硫酸发生置换反应,D 正确。

14. A 15. C

16. D 解析:由反应②的化学方程式,反应前碳、锌、氧原子个数分别为 1、2、2,反应后的生成物中碳、锌、氧原子个数分别为 0、2、0,根据反应前后原子种类、数目不变,则每个 X 分子由 1 个碳原子和 2 个氧原子构成,则物质 X 的化学式为  $\text{CO}_2$ ,A 正确;由质量守恒定律,反应前后元素的质量不变,则反应前后锌元素质量不变,B 正确;反应前后,锌元素、碳元素、氧元素分别显+2、+4、-2,反应①前后各元素化合价均不改变,C 正确;反应②中 ZnO 失去了氧,则 ZnO 发生了还原反应,D 错误。

17.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的相对分子质量 =  $56 \times 2 + 16 \times 3 = 160$ 。

由赤铁矿冶炼生铁过程中,铁的含量不变,则日产生铁的质量 =  $5\,000 \text{ t} \times 76\% \times \frac{112}{160} \div 98\% \approx 2\,714.3 \text{ t}$ 。

18. C

19. B 解析:铁钉与水 and 氧气接触后更容易生锈,生锈后的铁钉不易从木制品中脱落。

20. (1)甲 (2)氧气和水 (3)在铁制品表面涂油

21. (1)混合物 含碳量 (2)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$  (3)节约金属资源(或减少对环境的污染)

22. 【进行猜想】 $\text{Fe} > \text{R} > \text{Cu}$  【收集证据】R 丝表面有红色固体产生,蓝色溶液逐渐变浅 快 不能燃烧  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$  【归纳总结】盐溶液

## 第八单元 金属和金属材料

### 关键能力达标测试卷

1. A 解析:黄铜是铜锌合金,合金比组成它的纯金属硬度大,则黄铜比纯铜硬度大,故 A 选项说法错误,符合题意;合金是在一种金属中加热熔合其他金属或非金属形成的具有金属特性的物质,故合金中至少含有一种金属元素,故 B 选项说法正确,不符合题意;



目前年产量最高的金属是铁,故 C 选项说法正确,不符合题意;大多数金属都具有良好的导电性、导热性、延展性,故 D 选项说法正确,不符合题意。

2. D **解析:** A 项,该反应符合“一变多”的形式,符合分解反应的特征,属于分解反应;B 项,该反应符合“多变一”的形式,符合化合反应的特征,属于化合反应;C 项,该反应是两种化合物相互交换成分生成两种新的化合物的反应,属于复分解反应;D 项,该反应是一种单质与一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应,属于置换反应。

3. A

4. D **解析:**地壳中元素含量分布由高到低依次为氧、硅、铝、铁,铁是地壳中含量第二的金属元素, A 正确;生铁的含碳量:2%~4.3%,钢的含碳量:0.03%~2%,所以生铁高温锻打成钢,碳元素含量降低, B 正确;铁可用于制铁锅,是因为其具有良好的导热性, C 正确;铁制品表面油膜能隔绝水和氧气,防止生锈,除去铁制品表面的油膜不能更好地防止其腐蚀, D 错误。

**易错点拨:**生铁和钢都是铁的合金,生铁的含碳量为 2%~4.3%,钢的含碳量为 0.03%~2%。

5. B

6. A **解析:**四种金属中,镁的活动性最强,且在等质量的条件下与足量稀盐酸反应,镁粉完全反应产生的氢气最多,故能使小车运动得快又远的金属是镁。

7. B **解析:**挤压胶头滴管后,过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解生成水和氧气,装置内气体增多,压强增大,因此观察到小气球鼓起来, A 说法错误;氮气和二氧化碳的化学性质都很稳定,将 N<sub>2</sub>换成 CO<sub>2</sub>也能观察到相同的现象, B 说法正确;开始时装置内充满氮气,铁只与水接触没有生锈,挤压胶头滴管,过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解生成水和氧气,铁与水 and 氧气同时接触会生锈,对比实验可知铁生锈与氧气有关,无法证明铁锈蚀需要水, C 说法错误;铁粉中红棕色固体的主要成分是氧化铁,氧化铁难溶于水,因此不能用水洗去, D 说法错误。

**解题技巧:**铁生锈需要与氧气和水共同反应。

8. A

9. B **解析:**实验时,先通入一段时间一氧化碳,再点燃酒精喷灯,以排尽装置中的空气,防止加热时发生爆炸, A 正确;一氧化碳具有还原性,高温下能与氧化铁反应生成铁和二氧化碳,充分反应后, V 形管中固体由红棕色变为黑色, B 错误;一氧化碳有毒,尾气处理是为了防止一氧化碳逸出而污染空气, C 正确;该装置具有减少药品的用量、节约时间等优点, D 正确。

10. C **解析:**由图可知, a 点时, Al 与稀硫酸恰好完全反应,盛铁的烧杯中的酸有剩余, A 选项说法错误;由图可知, b 点时,铁已经完全反应,铝还在反应,两个烧杯中消耗硫酸不相等,产生氢气的质量不相同,铝产生氢气大于铁, B 选项说法错误;由图可知, c 点,两个烧杯都能继续产生氢气,则 c 点时,两个烧杯中都有金属剩余, C 选项说法正确;由图可知,该曲线是产生氢气与酸的反应,不是氢气与时间的曲线,故右侧曲线不能反映反应的速率,不能反映铁和铝的金属活动性强弱, D 选项说法错误。

**名师点评:**根据图示,反应结束后生成氢气的质量不同,因此为等质量金属与足量酸反应,最终金属完全反应,酸过量,产生氢气的质量与  $\frac{\text{金属反应后的化合价绝对值}}{\text{金属的相对原子质量}}$  成正比。

11. (1)导电 (2)导热 (3)熔点高、能导电 (4)延展 (5)混合物的硬度大于组成它的纯金属的硬度 低

12. (1)延展 (2)氧气和水 (3)电 (4)锌、铁、银 B

13.【实验原理】 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

【实验现象】红色固体变成黑色 澄清石灰水变浑浊

【反思交流】除去尾气中的 CO

【猜想假设】四氧化三铁

【实验验证】氧化亚铁(FeO)迅速被氧化成四氧化三铁

14. (1) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$  (2)增大铁水与空气的接触面积,使其充分燃烧 (3)合金的熔点比组分金属的熔点低 (4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  (5)氧气浓度可以影响铁燃烧(合理即可)立即燃烧 接触面积可以影响铁燃烧(合理即可) (6)“打铁花”的原理和现象已经验证了接触面积可以影响铁燃烧(合理即可)

**解析:**(1)“打铁花”过程中铁和氧气点燃生成四氧化三铁,反应的

化学方程式为  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 。

(2)“打铁花”过程中铁和氧气反应,表演者将铁水打得又高又散的主要原因是增大铁水与空气的接触面积,使其充分燃烧。

(3)合金的熔点比组分金属的熔点低,生铁比纯铁更容易燃烧。

(4)高温条件下氧化铁和一氧化碳反应生成铁和二氧化碳,反应

的化学方程式:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

(5)实验一:取两根同样的铁丝,各在铁丝的一端系一根火柴,在酒精灯上引燃后,一根在空气中,一根插入盛满氧气的集气瓶中;铁丝在空气中不燃烧,在氧气中剧烈燃烧;说明氧气浓度可以影响铁燃烧。

实验二:取等质量的铁丝和铁粉,分别将铁丝、铁粉放在或撒在酒精灯火焰上;铁粉和空气接触面积比铁丝大,所以铁丝在空气中不燃烧,铁粉在空气中会立即燃烧;说明接触面积可以影响铁燃烧。

(6)“打铁花”的原理和现象已经验证了接触面积可以影响铁燃烧,所以不做实验二也能得到同样的结论。

**名师点评:**“打铁花”的过程其实是铁和氧气的反应,表演者将铁水打得又高又散的目的是增大铁水与空气的接触面积,使其充分燃烧。

15. (1)焦炭 (2)600 t(计算过程见解析)

**解析:**(1)炼铁的原料除了铁矿石和石灰石外,还需要的一种物质是焦炭,工业炼铁中利用了焦炭的可燃性,提供热量;又利用其还原性,与二氧化碳反应生成还原剂一氧化碳。

(2)设至少需含氧化铁 80% 的赤铁矿的质量为  $x$ 。

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$$
$$\frac{160}{x \times 80\%} = \frac{112}{350 \text{ t} \times (1 - 4\%)}$$
$$\frac{160}{112} = \frac{x \times 80\%}{350 \text{ t} \times (1 - 4\%)}, x = 600 \text{ t}。$$

答:需储备含氧化铁 80% 的赤铁矿原料至少 600 t。

16. 解:设发热剂中铁粉的质量为  $x$ ,铁和稀硫酸反应有氢气生成,生成氢气的质量 = 5 g + 23.4 g - 28.3 g = 0.1 g。

$$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ —— } \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$$
$$\frac{56}{x} = \frac{2}{0.1 \text{ g}}$$
$$\frac{56}{2} = \frac{x}{0.1 \text{ g}}, x = 2.8 \text{ g}。$$

发热剂中铁粉的质量分数 =  $\frac{2.8 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100\% = 56\%$ 。

答:发热剂中铁粉的质量分数为 56%。

**解题技巧:**铁和稀硫酸反应有氢气生成,反应后剩余物减少的质量即为生成氢气的质量。

## 第八单元 金属和金属材料

### 核心素养提优测试卷

1. D **解析:**地球上的金属资源有少量是以单质形式存在的,例如

金、银, A 说法错误;生铁和钢都是铁合金,钢的含碳量为 0.03%~2%,生铁的含碳量为 2%~4.3%, B 说法错误;黄铜和黄金均为黄色,通过观察颜色不能区分, C 说法错误;铝在常温下能和氧气反应表面形成一层致密的氧化膜,阻止内部的铝被腐蚀,因此铝制品抗腐蚀性性能比铁制品强, D 说法正确。

**名师点评:**地球上的金属资源广泛存在于地壳和海洋中,除少数很不活泼的金属如金、银等有单质形式存在外,其余都以化合物形式存在。

2. D **解析:**金属丝浸入溶液前需要先用砂纸打磨,除去金属表面的氧化膜, A 选项说法正确;铜、银与稀硫酸均不反应,该组实验不能判断铜、银的金属活动性顺序, B 选项说法正确;铁丝能与稀硫酸反应生成氢气,铜、银与稀硫酸均不反应,活动性顺序为铁 > 氢 > 铜、银;将 a 试管中的溶液换为硫酸铜溶液,无明显现象,说明银的金属活动性比铜弱,即金属活动性铜 > 银,可达到实验目的, C 选项说法正确;将 b 试管中的溶液换为硫酸铜溶液,铁和硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,说明金属活动性铁 > 铜;铜、银与稀硫酸均不反应,无法比较铜、银的金属活动性,不能达到实验目的, D 选项说法错误。

3. C **解析:**根据杠杆原理,质量大的一端会下沉,质量小的一端会上升。实验 1 中,活性炭具有吸附性,可以吸附二氧化碳,导致活性炭包质量增大,一段时间后,活性炭包会下沉, A 正确;实验 2 中,加热后,铜丝与空气中的氧气发生反应生成黑色的氧化铜,部分固体由铜变为氧化铜,质量增大,会发现铜丝表面变黑且下沉, B 正确;实验 3 中,铁块与 CuSO<sub>4</sub> 反应生成 FeSO<sub>4</sub>、Cu,化学方程式

为  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \text{ —— } \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ,每 56 份质量的 Fe 反应生成 64 份质量的 Cu,固体质量增大,一段时间后,铁块端将下沉, C 错误;实验 1 中没有新物质生成,属于物理变化,实验 2、实验 3 中有新物质生成,属于化学变化,这两种变化本质不同, D 正确。

**解题技巧:**活性炭包吸附二氧化碳后质量变大;细铜丝团与氧气反应后固体质量变大;铁块与硫酸铜溶液反应,固体质量变大。

4. D **解析:**镁的活动性大于锌,一开始镁反应速度快,生成氢气比锌快,天平指针先向锌那一侧偏,待充分反应后,两烧杯中金属均有剩余,说明稀硫酸完全反应,则反应生成氢气质量相等,天平平衡, D 正确。

5. B

6. C **解析:**6.5 g 锌与足量的盐酸反应生成氢气的质量为 0.2 g,与镁、铝混合,生成氢气的质量会大于 0.2 g;与铜混合,生成氢气的质量会小于 0.2 g,则此合金中一定不含有金属是锌。

7. C **解析:**甲瓶中的植物油中没有溶解氧气,且植物油把空气与下面的水隔离,乙瓶中水内会溶解一部分氧气,所以甲、乙瓶中,气体含氧气的体积分数不相等, A 说法正确;甲瓶中,铁钉在植物油内的部分没有锈蚀,因为没有与水、氧气接触, B 说法正确;乙瓶中,铁钉在水面下的部分锈蚀不严重,在水面与空气接触的部位锈蚀最严重, C 说法错误;铁钉生锈消耗了氧气,使乙瓶内气体压强减小,在外界大气压的作用下,右侧导管内液面上升, D 说法正确。

8. B **解析:**甲实验中,根据金属活动性铁 > 铜,铁与硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁,实验现象为有红色固体析出, A 说法错误,不符合题意;甲实验中,根据金属活动性铁 > 铜,铁与硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁,该反应遵守质量守恒定律,所以反应前后物质总质量不变,则反应后电子秤的示数为 230.5 g, B 说法正确,符合题意;实验乙中,①号试管中铁钉同时与水和氧气接触,生锈;②号试管中铁钉只与水接触,不生锈;③号试管中铁钉只与空气接触,不生锈;对比①③可以探究铁生锈的条件之一是与水接触, C 说法错误,不符合题意;实验乙中,①号试管中铁钉同时与水和氧气接触,生锈;②号试管中铁钉只与水接触,不生锈;③号试管中铁钉只与空气接触,不生锈;因此图乙一周过后,①铁钉产生的铁锈最多, D 说法错误,不符合题意。

**解题技巧:**铁生锈需要与氧气和水共同反应。

9. D

10. B **解析:**镁与稀盐酸反应生成氯化镁和氢气,该反应是由一种单质与一种化合物反应生成另一种单质与另一种化合物的反应,属于置换反应, A 选项说法正确;镁与盐酸反应放出热量,氢氧化钙的溶解度随着温度的升高而减小,因此澄清石灰水变浑浊不是 Ca(OH)<sub>2</sub> 与空气中的 CO<sub>2</sub> 反应,而是因为反应放热,温度升高造成的, B 选项说法错误;镁与稀盐酸反应生成氯化镁和氢气,因此反应后试管内溶液中一定有 MgCl<sub>2</sub>, C 选项说法正确;镁与稀盐酸反应生成氯化镁和氢气,且该反应放出热量,导致试管内的压强增大,因此可以观察到气球膨胀, D 选项说法正确。

**易错点拨:**镁与盐酸反应放出热量;氢氧化钙的溶解度随着温度的升高而减小。

11. (1)① (2)④ (3)② (4)③

**解析:**(1)金属铝具有良好的延展性,故选①。

(2)合金的硬度比纯金属的高,故选④。

(3)氢气具有可燃性,液氢可作为推进器的燃料,故选②。

(4)氧气具有助燃性,液氧可作为推进器的助燃剂,故选③。

12. (1)弱 (2)Cu Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> —— ZnSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub> ↑ (或 Zn + NiSO<sub>4</sub> —— Ni + ZnSO<sub>4</sub>) (3)B

**解析:**(1)根据锌粉与稀硫酸反应更剧烈,可知两种金属的活动性强弱是 Zn > Ni。(2)根据金属活动性顺序,铜排在氢的后面,与酸不反应,因此固体 A 为铜;硫酸过量,因此滤液 B 中含有硫酸和硫酸镍,锌与硫酸反应生成硫酸锌和氢气,锌比镍活泼,可将镍置换出来,锌与硫酸镍反应生成硫酸锌和镍。(3)相同条件下锌与稀盐酸反应比镍剧烈,说明锌比镍活泼,铜不能与稀盐酸反应,说明活动性锌 > 镍 > 铜, A 能达到实验目的;镍、铜都不能与硫酸锌反应,说明锌最活泼,不能比较镍和铜的活动性顺序, B 不能达到实验目的;锌能与硫酸镍反应,说明锌比镍活泼,铜不能与硫酸镍反应,说明活动性锌 > 镍 > 铜, C 能达到实验目的;镍不能与硫酸锌反应,说明锌比镍活泼,镍能与硫酸铜反应,说明镍比铜活泼, D 能达到实验目的。

13. (1)铜的活动性比金强,更容易锈蚀 (2)延展 (3)CuSO<sub>4</sub> + Fe —— Cu + FeSO<sub>4</sub> 还原 (4)纯金属的导电性比合金强

**解析:**(1)金属文物历经千年,活动性越强的越容易被腐蚀。

(2)金可以制成金箔面是利用了金属的延展性。

(3)湿法炼铜的化学方程式为  $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \text{ —— } \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ ,火法炼铜利用了木炭的还原性。

(4)导线用纯铜而不用铜合金的原因是纯金属的导电性比合金强。

**易错点拨:**金属文物的生锈程度与其活动性有关。

14.【实验现象】右侧液面下降,左侧液面上升到刻度 1 处 【实验结论】I、II 实验 I 中铁丝生锈,实验 III 中铁丝不生锈 【拓展延伸】长 5 cm、直径 1 mm 铁丝 【反思与评价】洗净擦干 AC **解析:**【实验现象】实验 I 中铁丝生锈,因为空气中氧气约占空气总体积的五分之一,铁丝足量时可在生锈时将空气中的氧气完全消耗,打开止水夹后,左侧液面上升到刻度 1 处,右侧液面下降。【实验结论】对比实验 I 和 II,可以得出铁生锈需要水;实验 I 中铁丝生锈,而实验 III 中铁丝没生锈,而实验 III 比实验 I 只少了氧气的参与,由此可证明铁生锈需要与氧气接触。【拓展延伸】因为探究问题是海水会加快铁的生锈,所以海水是变量,其他条件均应相同,所以药品应是长 5 cm、直径 1 mm 铁丝。【反思与评价】切过咸菜的菜刀不及时处理容易生锈,为防止其生锈,可采取的措施是洗净擦干;回收利用废钢铁的意义是节约金属资源、环保节能。

15. (1) $\text{MgCO}_3 + \text{Zn} \xrightarrow{\Delta} \text{MgO} + \text{ZnO} + \text{CO} \uparrow$  (2)排尽空气,防止加



热时爆炸(答一点即可) 使溶液充分吸收CO (3)红棕色粉末变成黑色  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$  (4)D处产生红色固体

**解析:**(1)根据题中信息“ $\text{MgCO}_3$ 与Zn反应生成两种金属氧化物和CO”可知: $\text{MgCO}_3$ 与Zn在加热条件下反应生成氧化镁、氧化锌和CO。(2)为了防止一氧化碳和空气混合加热时发生爆炸,实验前需通入适量氮气,这样可以排尽空气;D中多孔球泡的作用是增大了反应物之间的接触面积,保证一氧化碳被充分吸收。(3)B处,氧化铁与一氧化碳在高温条件下反应生成铁和二氧化碳,实验中观察到红棕色粉末变成黑色;C处,二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水。(4)由  $\text{MgCO}_3 + \text{Zn} \xrightarrow{\Delta} \text{MgO} + \text{ZnO} + \text{CO} \uparrow$ ,  $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$  可知:

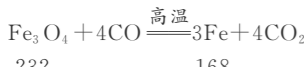


$$\begin{array}{ccc} 84 & & 100 \\ m & & n \end{array}$$
解得  $25m = 21n$ ,当  $25m > 21n$  时说明  $\text{MgCO}_3$  过量,即CO也过量,而氯化亚铜的氨水溶液能吸收CO产生红色固体,故当D处产生红色固体时说明  $25m > 21n$ 。

16. (1)21:8 (2)350 t

**解析:**(1) $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中铁元素和氧元素的质量比为  $(56 \times 3) : (16 \times 4) = 21 : 8$ 。

(2)设可提炼出含铁96%的生铁的质量为  $x$ 。



$$\frac{232}{168} = \frac{464 \text{ t}}{x \times 96\%}, x = 350 \text{ t}。$$

答:可提炼出含铁96%的生铁350 t。

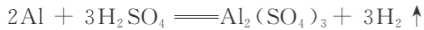
17. (1)418.0 (2)90%(计算过程见解析)

(3) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$

**解析:**(1)由实验数据对比可知,每100 g稀硫酸完全反应生成氢气的质量为0.8 g,第三次生成氢气的质量为  $218.4 \text{ g} + 100 \text{ g} - 318.0 \text{ g} = 0.4 \text{ g} < 0.8 \text{ g}$ ,说明稀硫酸有剩余,铝完全反应,第四次加入的稀硫酸不反应,烧杯中剩余物的质量应为  $m = 318.0 \text{ g} + 100 \text{ g} = 418.0 \text{ g}$ 。

(2)由表中的数据可知,生成氢气的质量为  $20 \text{ g} + 300 \text{ g} - 318.0 \text{ g} = 2.0 \text{ g}$ 。

设20 g铝合金样品中铝的质量为  $x$ 。



$$\frac{54}{6} = \frac{x}{2.0 \text{ g}}, x = 18 \text{ g}。$$

答:该铝合金样品中铝的质量分数为  $\frac{18 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 100\% = 90\%$ 。

(3)铝与稀硫酸反应生成硫酸铝和氢气,由(1)分析可知,第三次加入的稀硫酸有剩余,故第三次加入稀硫酸后,溶液的成分是  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4$ 。

## 第九单元 溶液

### 教材知识对点热身练

1. A

2. B **解析:**碳酸钙难溶于水,不能够形成均一、稳定的混合物,A选项错误;酒精易溶于水中,能够形成均一、稳定的混合物,B选项正确;牛奶形成悬浊液,C选项错误;花生油不能溶于水,形成的是乳浊液,D选项错误。

**易错点拨:**溶液是将一种或几种物质分散到另一种物质中,形成均一的、稳定的混合物。

3. B **解析:**食盐水是氯化钠的水溶液,氯化钠是溶质,在通常状态下为固体,A错误;稀盐酸是氯化氢的水溶液,氯化氢是溶质,在通常状态下为气体,B正确;澄清石灰水是氢氧化钙的水溶液,氢氧化钙是溶质,在通常状态下为固体,C错误;硫酸铜溶液是硫酸铜的水溶液,硫酸铜是溶质,在通常状态下为固体,D错误。

4. (1)高锰酸钾 (2)蒸馏水 (3)氯化氢气体(或酒精等) (4)碘酒中溶剂是酒精 (5)汽水中有柠檬酸、蔗糖等溶质(或其他合理答案)

5. D 6. C

7. (1) $\text{H}_2\text{O}$  (2)乳化 (3)减小

**解析:**(1)由方程式可知,反应物中Mn、O、H、Cl原子的个数分别为1、2、4、4,生成物中除X外Mn、Cl原子个数分别为1、4,根据化学反应前后各原子种类和数目不变,X的化学计量数为2,则一个X分子由2个氢原子和1个氧原子构成,则X的化学式为 $\text{H}_2\text{O}$ 。(2)洗涤剂能将油污以很小的液滴的形式均匀悬浮在水中形成乳浊液,洗涤剂除油污的原理是乳化作用,使油和水不再分层,形成的乳浊液稳定性增强,乳化后形成的细小液滴能随着水流走。(3)喝了汽水后会打嗝这说明气体溶解度随温度升高而减小。

**易错点拨:**气体溶解度随温度升高而减小,随压强增大而增大。

8. A **解析:**向20℃的溶液中加入硝酸钾固体,固体不再溶解,说明该溶液已经饱和,A正确;判断饱和的方法是看溶质是不是能够继续溶解,所以向20℃的溶液中加入水,不能判断是不是饱和,B错误;根据饱和溶液的定义可知,判断溶液是否饱和是在同一温度的前提下,温度改变了也就无法判断20℃时原溶液是否饱和,C、D错误。

9. C **解析:**加入足量物质A、恒温蒸发水,一定能将不饱和溶液变成饱和溶液;升高温度或降低温度是否能把不饱和溶液转化为饱和溶液,取决于A物质的溶解度受温度影响的变化趋势,故措施一定可行的是①④。

10. (1)AB D C (2)B (3)不能(或否)

**解析:**(1)依据饱和溶液的概念可知,A、B中有固体出现,一定是饱和溶液,C中的溶质质量比D多,而比B的少,可能是恰好完全溶解,则可能饱和,D一定不饱和。(2)因 $\text{KNO}_3$ 的溶解度随温度的升高而增大,A和B一定是饱和溶液,A中的未溶解物质比B中多,则升温B先变为不饱和溶液。(3)在一定温度下,往A、B中加入相同质量的水,因A中未溶解物质比B中的多,B中固体刚好全部溶解时,A中肯定还有固体剩余。

11. (1)饱和溶液可能是浓溶液,也可能是稀溶液 (2)Ⅲ 加入食盐蒸发溶剂

12. B **解析:**将20℃时,131.6 g  $\text{KNO}_3$  饱和溶液蒸干,得到31.6 g  $\text{KNO}_3$ ,则该溶液中水的质量为  $131.6 \text{ g} - 31.6 \text{ g} = 100 \text{ g}$ ,即20℃时,100 g水中溶解了31.6 g硝酸钾,溶液恰好达到饱和状态,则20℃时, $\text{KNO}_3$ 的溶解度是31.6 g。

13. C 14. C

15. B **解析:**比较溶解度大小必须说明具体温度,选项没有指明温度,无法比较溶解度大小,A说法错误; $T_1$ ℃时, $\text{NaCl}$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 的溶解度相等,则氯化钠、氯化铵两饱和溶液中溶质的质量分数相等,B说法正确; $\text{NH}_4\text{Cl}$ 的溶解度受温度变化影响较大,氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,所以除去 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 中的NaCl,用冷却结晶的方法得到 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 固体,C说法错误;50℃时,氯化铵的溶解度是50.4 g,150.4 g  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 饱和溶液中含有溶剂100 g,氯化铵50.4 g,150.4 g 50℃的 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 饱和溶液冷却至0℃,0℃氯化铵溶解度是29.4 g,析出晶体  $50.4 \text{ g} - 29.4 \text{ g} = 21 \text{ g}$ ,如果将50℃时100 g氯化铵饱和溶液冷却至0℃,析出晶体质量小于21 g,D说法错误。

**名师点评:**溶解度表示在一定温度下,某固态物质在100 g溶剂

里达到饱和状态时所溶解的质量。表示溶解度一定要指明相应温度。

16. (1) $t_2$ ℃时,甲、乙两种物质的溶解度相等 (2)1:5 (3)降温结晶 (4)丙>乙>甲

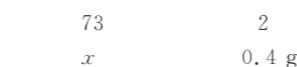
**解析:**(1)P点的含义是 $t_2$ ℃时,甲、乙两种物质的溶解度相等。(2) $t_1$ ℃时,甲物质溶解度为20 g,将12 g甲物质加入50 g水中,充分溶解后,只有10 g甲能溶解,所以所得溶液中溶质和溶剂的质量比是10:50=1:5。(3)甲物质溶解度随温度变化明显,所以若甲中含有少量乙,可用降温结晶的方法提纯甲。(4) $t_2$ ℃时等质量甲、乙、丙三种物质的饱和溶液,甲、乙两种物质溶解度相同,所以甲、乙两种物质溶质、溶剂质量相同;丙的溶解度最小,所以溶质质量最小,溶剂质量最大;降温到 $t_1$ ℃,丙的溶解度增大,甲、乙两种物质溶解度减小,乙的溶解度大于甲,又因为丙中不析出固体,所以所得溶液的质量由大到小的顺序是丙>乙>甲。

17. C **解析:**葡萄糖溶液是葡萄糖的水溶液,葡萄糖溶液中溶质是葡萄糖,溶剂是水,A正确。100 g溶质质量分数为10%的葡萄糖溶液中溶质质量为  $100 \text{ g} \times 10\% = 10 \text{ g}$ ,溶剂质量为  $100 \text{ g} - 10 \text{ g} = 90 \text{ g}$ ,则溶质与溶剂的质量比为10 g:90 g=1:9,B正确。溶液具有均一性,取出50 g此溶液,其溶质质量分数仍然是10%,C错误。物质溶解于水,通常经过两个过程,一个是溶质分子(或离子)的扩散过程,这个过程为物理过程,需要吸收热量;另一个是溶质分子(或离子)和溶剂(水)分子作用,形成溶剂(水合)分子(或水合离子)的过程,这个过程是化学过程,放出热量,D正确。

18. D

19. (1)0.4

(2)设参加反应的稀盐酸中溶质的质量为  $x$ 。



$$\frac{73}{2} = \frac{x}{0.4 \text{ g}}, x = 14.6 \text{ g}。$$

则所用稀盐酸的溶质质量分数为  $\frac{14.6 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\% = 14.6\%$ 。

20. D **解析:**取药品时瓶塞应倒放在桌面,A错误;用托盘天平称量时,应左物右码,B错误;配制100 g溶质质量分数为5%的NaCl溶液,所需要的水的质量为  $100 \times (1 - 5\%) = 95 \text{ g}$ ,水的密度为  $1 \text{ g/cm}^3$ ,故需要95 mL的水,该量筒的量程太小,C错误;溶解需要用玻璃棒,可以加速溶解,D正确。

21. C **解析:**实验室用氯化钠配制氯化钠溶液的步骤应为计算、称量、量取、溶解、装瓶贴标签,A选项说法正确;量取蒸馏水时需要用到量筒和胶头滴管,B选项说法正确;溶解时用玻璃棒搅拌,作用是加速溶解,不能改变氯化钠的溶解度,C选项说法错误;溶液具有均一性,配制好的溶液各部分浓度相同,故配制好的生理盐水装瓶时,不小心洒出,不会影响浓度,D选项说法正确。

**易错点拨:**影响固体物质溶解度的因素是温度,搅拌只能加速溶解,不能改变溶解度。

22. (1)溶解 (2)玻璃棒 (3)3 g (4)胶头滴管 A (5)偏大

## 第九单元 溶液

### 关键能力达标测试卷

1. A **解析:**泥水是悬浊液,汽油和水的混合物是乳浊液,碘酒是碘的酒精溶液,A符合题意;矿泉水是溶液,自来水是溶液,肥皂水是乳浊液,B不合题意;牛奶是乳浊液,汽水是一氧化碳等物质的水溶液,石灰水是溶液,C不合题意;泥浆是悬浊液,石灰乳不是乳浊液,汽水是一氧化碳等物质的水溶液,D不合题意。

2. C

3. A **解析:**洗涤剂不能使油污溶解但能起到乳化作用从而去污,与

上述原理不相似;汗渍能溶于水,与上述原理相似;汽油是优良的有机溶剂,油污易溶于汽油,与上述原理相似;碘能溶于酒精,与上述原理相似。

4. A **解析:**溶液是由溶质和溶剂组成的,故A正确;溶液可以有颜色,例如硫酸铜溶液是蓝色,故B错误;溶液是具有均一性、稳定性的混合物,故C错误;溶液中的溶质可以有一种或多种,故D错误。

**易错点拨:**溶液可以有颜色,溶液中的溶质可以有多种。

5. C **解析:**氯化钠的饱和溶液中还能溶解其他溶质,A错误;没有指明温度,20 mL水中溶解氯化钠的最大质量不是定值,B错误;加热溶液后,硝酸钾能继续溶解,溶液中硝酸钾的质量增加,C正确;加热后,硝酸钾溶液可能恰好饱和,也可能是不饱和溶液,D错误。

6. C

7. B **解析:**配制100 g溶质质量分数为16%的氯化钠溶液时,不需要漏斗,A错误;配制100 g溶质质量分数为16%的氯化钠溶液,需要氯化钠的质量为  $100 \text{ g} \times 16\% = 16 \text{ g}$ ,B正确;配制一定溶质质量分数的溶液时,溶解需要玻璃棒,其作用为搅拌、加速溶解,而不是引流,C错误;溶液具有均一性,配制好的溶液有洒出,不会影响溶质质量分数,D错误。

8. B **解析:**100 g溶质质量分数为10%的 $\text{KNO}_3$ 溶液,说明溶质是10 g,溶剂质量为90 g,所以配制该溶液需要90 g水,A错误;配制5%的 $\text{KNO}_3$ 溶液,设稀释后溶液的质量为  $x$ ,  $100 \text{ g} \times 10\% = 5\% \times x$ ,解得  $x = 200 \text{ g}$ ,所以需要加水的质量为  $200 \text{ g} - 100 \text{ g} = 100 \text{ g}$ ,B正确;20℃时, $\text{KNO}_3$ 的溶解度为31.6 g,即100 g水中可以溶解31.6 g的硝酸钾,此温度下100 g溶质质量分数为10%的 $\text{KNO}_3$ 溶液中溶质的质量为10 g,由此可知溶液为不饱和溶液,C错误;溶液具有均一性,配好的 $\text{KNO}_3$ 溶液装瓶时不慎洒出一些,浓度不会改变,D错误。

9. A **解析:**碳酸钠的溶解度受温度变化影响较大,氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,冬天捞的碱(碳酸钠)中混有少量NaCl,可以采用降温结晶的方法提纯碳酸钠,A正确; $t$ ℃时,碳酸钠和氯化钠的溶解度曲线交于一点,即 $t$ ℃时,碳酸钠和氯化钠的溶解度相等,则 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 的饱和溶液和NaCl的饱和溶液中溶质的质量分数相同,选项中沒有指明溶液是否饱和,无法判断溶质质量分数,B错误;碳酸钠的溶解度受温度变化影响较大,氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,冬天温度低,碳酸钠比氯化钠更易从湖水中结晶析出,C错误;氯化钠的溶解度随温度升高而增大,实现NaCl溶液由不饱和溶液到饱和溶液的转化,可采用增加溶质,蒸发溶剂或降低温度等方法,D错误。

**名师点评:**碳酸钠的溶解度受温度变化影响较大,氯化钠的溶解度受温度变化影响较小,冬天温度低,碳酸钠比氯化钠更易从湖水中结晶析出。

10. C **解析:**析出晶体后的母液不能继续溶解氯化钠,说明析出晶体后的母液是氯化钠的饱和溶液,A不符合题意;氯化钠的溶解度受温度影响不大,故在结晶池中,不能通过降温使氯化钠晶体大量析出,可通过蒸发结晶使氯化钠结晶析出,B不符合题意;饱和食盐水不能继续溶解氯化钠,但还能溶解其他物质,故用饱和的食盐水反复冲洗粗盐,能将粗盐中的可溶性杂质除去,C符合题意;将提取的粗盐通过溶解、过滤、蒸发结晶,可除去难溶性杂质,不能除去可溶性杂质,不能得出纯净的氯化钠,D不符合题意。

**易错点评:**将提取的粗盐通过溶解、过滤、蒸发结晶,可除去难溶性杂质,但不能除去可溶性杂质。

11. (1)溶解 (2)温度 (3)氯化钙(或 $\text{CaCl}_2$ )

(4)增加溶质(答案合理即可)

12. (1)37.5% (2)③ (3)AC (4)①②

**解析:**(1)由图可知, $t_2$ ℃时,甲的溶解度为60 g, $t_2$ ℃时,将40 g甲物质加入50 g水中,最多只能溶解30 g,则充分溶解后所得溶



液的溶质质量分数是  $\frac{30\text{ g}}{30\text{ g}+50\text{ g}}\times 100\% = 37.5\%$ 。

(2)①没有指明溶液的量是否相等,则无法比较  $t_1^\circ\text{C}$  时,甲、丙饱和溶液中溶质的质量是否相等,故①说法错误。②没有指明溶液是否为饱和溶液,则无法比较  $t_2^\circ\text{C}$  时,甲溶液的溶质质量分数是否大于乙溶液,故②说法错误。③将  $t_2^\circ\text{C}$  的甲、乙、丙三种饱和溶液的温度分别降至  $t_1^\circ\text{C}$  时,所得溶液浓度的大小关系为:甲、乙仍然是饱和溶液,因为  $t_1^\circ\text{C}$  时乙的溶解度大于甲的溶解度,所以乙的质量分数大于甲的质量分数;因为  $t_2^\circ\text{C}$  时丙的溶解度小于  $t_1^\circ\text{C}$  时甲和乙的溶解度,所以  $t_1^\circ\text{C}$  时丙的质量分数最小,即三种物质的质量分数大小为:乙>甲>丙,③说法正确。④将  $t_2^\circ\text{C}$  的甲、乙、丙三种饱和溶液的温度分别降至  $t_1^\circ\text{C}$  时,如果甲、乙、丙三种饱和溶液的质量相等,则甲溶液中析出的晶体最多,如果甲、乙、丙三种饱和溶液的质量不相等,则甲溶液中析出的晶体不一定最多,④说法错误。

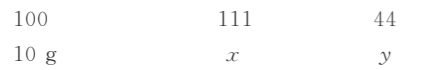
(3)硝酸铵溶于水吸热,使溶液温度降低;丙的溶解度随温度降低而增大,会继续溶解丙,所以丙试管中溶液的溶质质量分数增大,A选项说法正确;甲的溶解度随温度降低而减小,所以加入硝酸铵固体后会析出固体,甲试管中剩余固体的质量增加,B选项说法错误;丙的溶解度随温度降低而增大,甲的溶解度随温度降低而减小,所以加入硝酸铵固体后甲会析出固体,丙会继续溶解,所以甲溶液质量减小,丙溶液质量增大,C选项说法正确;丙的溶解度随温度降低而增大,所以加入硝酸铵固体后,丙溶液不一定是饱和溶液,D选项说法错误。

(4)①将称好的氯化钠倒入烧杯时有少量洒出,溶液中溶质的量会偏小,则溶液的溶质质量分数会偏小,①正确,符合题意;②量取水的体积时仰视读数,会使量取水的量偏多,则溶液的溶质质量分数会偏小,②正确,符合题意;③称量氯化钠时所用的砝码生锈了,会使量取氯化钠的量偏多,则溶液的溶质质量分数会偏大,③错误,不符合题意;因为溶液是均匀、稳定的,装瓶时有少量溶液洒出,对溶液的溶质质量分数没有影响,④错误,不符合题意。

**名师点评:**硝酸铵溶解吸热,温度降低;氢氧化钠溶解放热,温度升高;氯化钠溶解温度不变。

13. (1)增大 (2)氧化钙(答案合理即可) (3)氯化钠溶于饱和硝酸钾溶液中,溶液密度变大,物块受到的浮力变大  
14. (1)68 g (2)压强 (3)有晶体析出 不饱和  
15. (1)③ ⑤③④②① (2)加快氯化钠的溶解速率 (3)继续添加药品直至天平平衡 (4)BD  
16. (1)110 22 (2)4 16  
17. 20 片钙片中  $\text{CaCO}_3$  的质量为  $20\times 1\text{ g}-10\text{ g}=10\text{ g}$ 。

设反应生成氯化钙质量为  $x$ ,生成二氧化碳质量为  $y$ 。



$$\frac{100}{111} = \frac{10\text{ g}}{x}, x = 11.1\text{ g}。$$

$$\frac{100}{44} = \frac{10\text{ g}}{y}, y = 4.4\text{ g}。$$

恰好完全反应时所得溶液的溶质质量分数是  $\frac{11.1\text{ g}}{10\text{ g}+105.4\text{ g}-4.4\text{ g}}\times 100\% = 10\%$ 。

答:恰好完全反应时所得溶液的溶质质量分数是 10%。

## 第九单元 溶液

### 核心素养提优测试卷

1. A **解析:**无色的岔河水是均一、稳定的溶液,A选项符合题意;土黄色的黄河水不均一、不稳定,属于悬浊液,B选项不符合题意;白色的石灰乳不均一、不稳定,属于悬浊液,C选项不符合题意;无色

的蒸馏水是由同种物质组成,属于纯净物,不属于溶液,D选项不符合题意。

**易错点拨:**溶液是将一种或几种物质分散到另一种物质中,形成均一的、稳定的混合物。

2. D **解析:**具有均一性、稳定性的液体不一定是溶液,例如蒸馏水属于纯净物,A错误;溶质能是固体或者液体,也可以是气体,例如二氧化碳溶于水形成汽水,就是溶质为气体的溶液,B错误;在温度不改变的情况下,某物质的饱和溶液不能再溶解该物质,可以再溶解其他物质,C错误;硝酸铵在水中溶解时,吸收热量,溶液的温度降低,D正确。

**易错点拨:**溶液中的溶质可以是固体,也可以是气体或液体。

3. A  
4. C **解析:**樟脑在乙醇中的溶解度随温度升高而增大,当“天气瓶”中的樟脑发生如图甲到图乙改变时,樟脑晶体的质量增加,说明瓶外空气的温度降低,A错误;樟脑在乙醇中的溶解度随温度升高而增大,当“天气瓶”中的樟脑发生如图甲到图乙改变时,樟脑晶体的质量增加,则樟脑在乙醇中的溶解度减小,B错误;樟脑在乙醇中的溶解度随温度升高而增大,当“天气瓶”中的樟脑发生如图甲到图乙改变时,樟脑晶体的质量增加,瓶内乙醇的质量不变,C正确;樟脑在乙醇中的溶解度随温度升高而增大,当“天气瓶”中的樟脑发生如图甲到图乙改变时,樟脑晶体的质量增加,溶质质量减少,溶剂质量不变,则瓶内溶液溶质质量分数减小,D错误。

**解题技巧:**樟脑在乙醇中的溶解度随温度的升高而增大,即瓶中的樟脑晶体随着温度的升高而减少。题中“天气瓶”中的樟脑发生如图甲到图乙改变,即樟脑晶体的质量增加。

5. C **解析:**①稀盐酸与石灰石反应生成氯化钙、水和二氧化碳气体,有气体生成,能使注射器中的活塞向右移动;②稀硫酸与锌反应生成硫酸锌和氢气,有气体生成,能使注射器中的活塞向右移动;③氢氧化钠溶于水放出大量的热,装置内的空气受热膨胀,能使注射器中的活塞向右移动;④硝酸铵溶于水吸热,温度降低,装置内的空气压强减小,不能使注射器中的活塞向右移动。故①②③使用的液体 M 和固体 N 能使注射器中的活塞向右移动。  
6. A **解析:**溶液稀释过程中,溶质的质量不变,设需要量取浓硫酸的体积为  $V$ ,则  $V\times 1.84\text{ g/cm}^3\times 98\% = 245\text{ g}\times 10\%$ ,解得  $V = 13.6\text{ cm}^3 = 13.6\text{ mL}$ ,故 A 正确;配制稀硫酸不用托盘天平,故 B 错误;液体试剂应存放在细口瓶内,故 C 错误;量取水时俯视读数,量取的水偏少,造成配制溶液的溶质质量分数偏大,故 D 错误。

7. B 8. D  
9. D **解析:**由表可知,硝酸钾的溶解度随温度的升高而增加,且溶解度受温度影响较大,A不符合题意;30 $^\circ\text{C}$ 时,硝酸钾的溶解度为 45.8 g,则该温度下,硝酸钾饱和溶液的溶质质量分数为:  $\frac{45.8\text{ g}}{45.8\text{ g}+100\text{ g}}\times 100\% \approx 31.4\%$ ,B不符合题意;80 $^\circ\text{C}$ 时,硝酸钾的溶解度为 169 g,则该温度下,将 202 g 硝酸钾加入 100 g 水中,只能溶解 169 g,所得溶液的质量为 100 g+169 g=269 g,C不符合题意;将 90 $^\circ\text{C}$ 时的硝酸钾溶液降温至 40 $^\circ\text{C}$ ,降温后,硝酸钾的溶解度减小,如果是饱和溶液,则有溶质析出,如果是不饱和溶液,可能无溶质析出,故溶液中不一定有晶体析出,D符合题意。

**易错点拨:**硝酸钾的饱和溶液在降温时一定有晶体析出,不饱和溶液不一定有晶体析出。

10. A **解析:**我国著名化学家侯德榜先生创立的侯氏制碱法所制得的“碱”是碳酸钠,A描述错误,符合题意。二氧化碳能溶于水而氨气极易溶于水,饱和食盐水中先通入氨气,形成的溶液显碱性,目的是更好地吸收二氧化碳,B描述正确,不符合题意。蒸发结晶时,溶液必须是饱和状态下改变条件才会析出晶体,海水晒盐所得的母液为该温度下氯化钠的饱和溶液,C描述正确,不符合题意。海水制镁过程中,氢氧化钙(石灰乳)和氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙,属于复分解反应;氢氧化镁与盐酸反应生

成氯化镁、水,属于复分解反应;氯化镁通电生成镁和氯气,属于分解反应,该过程不涉及置换反应,D描述正确,不符合题意。

**名师点评:**侯德榜先生创立的侯氏制碱法所制得的“碱”是碳酸钠,俗名是纯碱。

11. (1)乳化 (2)①证明同一溶质在不同溶剂中的溶解性不同 ②小  
12. (1)紫红 三 C (2)甲 向上

**解析:**(1)实验一加入高锰酸钾粉末后溶液呈紫红色;不能在量筒中配制溶液,往量筒中滴加液体时,量筒要放平,读取量筒内液体时,视线要与量筒内凹液面最低处保持水平,所以整个实验中有三个操作错误。最后所得溶液溶质是  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ,溶剂是水,A错误;振荡前液体分层,振荡后液体不分层,B错误;该实验可证明微粒间有间隙且在不断运动,C正确;该实验可证明固体、液体可作溶质,不能证明气体可作溶质,D错误。(2)硝酸钾的溶解度随着温度的升高而增大,随着温度的降低而减小,氢氧化钙的溶解度随着温度的升高而减小, $\text{NH}_4\text{NO}_3$  固体溶于水吸热,导致两试管中溶液温度都降低,出现浑浊的试管是甲; $\text{NH}_4\text{NO}_3$  固体溶于水,水槽中液体的密度增大,根据  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$  可知,烧杯中悬浮物向上运动。

13. (1)31.6 (2)NaCl(或氯化钠) 蒸发结晶 (3)①A ②玻璃棒 ③96.7 g (4)ABC  
**解析:**(1)由表格数据可知,20 $^\circ\text{C}$ 时, $\text{KNO}_3$  的溶解度为 31.6 g。(2)由表格数据可知,氯化钠的溶解度受温度的影响较小;采用蒸发结晶的方法得到氯化钠晶体。

(3)①称量  $\text{KNO}_3$  固体时,发现天平指针向右偏转,说明药品质量偏小,应添加药品,故选 A。②过滤操作中用到玻璃仪器有:漏斗、烧杯、玻璃棒。③60 $^\circ\text{C}$ 时, $\text{KNO}_3$  的溶解度为 110 g,配制 60 $^\circ\text{C}$   $\text{KNO}_3$  的饱和溶液 210 g,含有硝酸钾 110 g,水的质量为 100 g,降温到 0 $^\circ\text{C}$ , $\text{KNO}_3$  的溶解度为 13.3 g,故析出硝酸钾的质量为 110 g-13.3 g=96.7 g。

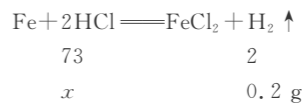
(4)由表格数据可知,当温度在 20 $^\circ\text{C}$ ~40 $^\circ\text{C}$  之间时, $\text{NaCl}$ 、 $\text{KNO}_3$  两种物质的溶解度曲线可能相交, $\text{NaCl}$  和  $\text{KNO}_3$  具有相同溶解度,故  $\text{NaCl}$  和  $\text{KNO}_3$  的饱和溶液的溶质质量分数相等的温度在 20 $^\circ\text{C}$ ~40 $^\circ\text{C}$  之间,A正确;20 $^\circ\text{C}$ 时硝酸钾的溶解度为 31.6 g,氯化钠的溶解度为 36.0 g,60 $^\circ\text{C}$ 时硝酸钾的溶解度为 110 g,氯化钠的溶解度为 37.3 g,20 $^\circ\text{C}$ 时烧杯中的固体有剩余,说明氯化钠或硝酸钾固体没有完全溶解,升温至 60 $^\circ\text{C}$ 时,固体全部溶解,说明氯化钠全部溶解,当氯化钠的质量为 37.3 g 时,硝酸钾的质量最小为 120 g-37.3 g=82.7 g,而 60 $^\circ\text{C}$ 时最多溶解度硝酸钾的质量为 110 g,故混合物样品中  $\text{KNO}_3$  质量  $m$  的范围是  $82.7\text{ g} \leq m \leq 110\text{ g}$ ,B正确;20 $^\circ\text{C}$ 时,若氯化钠和硝酸钾均达到饱和,所得溶液中溶质质量最多,为 31.6 g+36.0 g=67.6 g,不溶的固体的质量为 120 g-67.6 g=52.4 g,52.4 g 不可能全部是氯化钠,烧杯中溶液的溶质  $\text{KNO}_3$  的质量一定变大,C正确。

14. (1) I. 8 II. ①D ②偏小  
(2)  $\frac{100\text{ g}\times 8\%}{1.16\text{ g/mL}\times 20\%}$  60  
15. (1)1 200 (2)10% (3)22.5 kg

**解析:**(1)二氧化氯消毒液的密度为 1.2 g/cm<sup>3</sup>,1 000 mL 二氧化氯消毒液的质量是 1.2 g/cm<sup>3</sup>×1 000 cm<sup>3</sup>=1 200 g。(2)1 000 mL 溶液中含溶质二氧化氯的质量为 1 200 g×80%=960 g,与 8 400 g 水均匀混合后,所得稀二氧化氯消毒液中二氧化氯的质量分数是  $\frac{960\text{ g}}{1\ 200\text{ g}+8\ 400\text{ g}}\times 100\% = 10\%$ 。(3)设需要二氧化氯消毒液的质量为  $x$ 。根据溶液稀释前后,溶质的质量不变,则 30 kg×20%= $x$ ×80%,解得  $x = 7.5\text{ kg}$ 。需要水的质量为 30 kg-7.5 kg=22.5 kg。答:需要加 22.5 kg 水。

16. (1)0.2 (2)14.6%

**解析:**设 50 g 稀盐酸中氯化氢质量为  $x$ 。



$$\frac{73}{x} = \frac{2}{0.2\text{ g}}, x = 7.3\text{ g}。$$

该稀盐酸中溶质的质量分数是  $\frac{7.3\text{ g}}{50\text{ g}}\times 100\% = 14.6\%$ 。

## 第十单元 酸和碱

### 教材知识对点热身练

1. A **解析:**紫色石蕊溶液遇酸性溶液变红,室温下,维生素 C 的水溶液能使紫色石蕊试液变红,则维生素 C 的水溶液显酸性。  
2. B  
3. (1)酸 (2)碱 (3)万寿菊  
4. A **解析:**石墨具有优良的导电性,可用于制电极,故 A 选项性质与用途对应关系不正确,A符合题意;浓硫酸具有吸水性,可做某些气体的干燥剂,故 B 选项性质与用途对应关系正确,B不符合题意;盐酸能与某些金属氧化物反应,铁锈的主要成分是氧化铁,稀盐酸能和氧化铁反应生成氯化铁和水,因此稀盐酸可用于金属表面除锈,故 C 选项性质与用途对应关系正确,C不符合题意;稀有气体在通电时能发出不同颜色的光,可制成霓虹灯,故 D 选项性质与用途对应关系正确,D不符合题意。

**易错点拨:**石墨具有优良的导电性,可用于制电极电刷。

5. C  
6. (1)变小 氯化氢 (2)吸水 干燥  
7. (1)浓盐酸 浓硫酸 (2) $\text{H}^+$  (3)a 节约药品 (4)澄清石灰水 (5)红色固体减少,溶液变黄  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

**解析:**(1)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接触形成盐酸小液滴,小液滴在空气中飘浮形成白雾,即露置在潮湿的空气中会产生“白雾”现象的是浓盐酸。浓硫酸具有吸水性,能够吸收气体中的水分,可用作干燥剂。(2)盐酸与硫酸溶于水后均能够发生电离,且电离后的阳离子只有氢离子,即它们的溶液中都含有氢离子,所以它们的化学性质相似,氢离子的符号为  $\text{H}^+$ 。(3)紫色石蕊溶液遇到酸性溶液变红;使用点滴板时使用的药品比较少,能够节约药品,同时也能达到同样的实验效果。

(4)含有碳酸根离子的盐能够与盐酸反应生成二氧化碳,二氧化碳能够与澄清石灰水反应生成碳酸钙沉淀使澄清石灰水变浑浊,所以为了验证石灰石中含有碳酸根离子,试剂 X 选择澄清石灰水。(5)氧化铁与稀盐酸反应生成氯化铁和水,氯化铁溶于水后溶液呈黄色,观察到的现象是红色固体减少,溶液变黄,氧化铁与硫酸反应生成硫酸铁和水,硫酸铁溶于水后溶液呈黄色,观察到的现象也是红色固体减少,溶液变黄。试管②中发生的反应是氧化铁与稀硫酸反应生成硫酸铁和水,故反应的化学方程式为  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

8. B  
9. D **解析:** $\text{NaOH}$  固体溶解时放出热量,A正确;氢氧化钠具有强烈的腐蚀性,因此  $\text{NaOH}$  包装箱上应张贴腐蚀品标识,B正确; $\text{NaOH}$  固体易潮解,因此氢氧化钠固体可用作某些气体的干燥剂,C正确; $\text{NaOH}$  俗称烧碱、火碱、苛性钠,而纯碱是碳酸钠的俗称,D错误。  
10. B **解析:**氢氧化钠具有腐蚀性,不能直接用手拿取,要用药匙取用,A错误;加水溶解氢氧化钠固体时在烧杯中进行,同时用玻璃棒不断搅拌加快溶解,玻璃棒不能碰到烧杯壁和底,B正确;用玻璃棒蘸取少许待测液滴在 pH 试纸上,然后把试纸显示的颜色与标准比色卡对照即可确定溶液的酸碱度,不能直接把试纸浸入待



测液中,这样会污染试剂,C 错误;滴加盐酸时,胶头滴管应竖直悬空于试管口的正上方,D 错误。

**名师点评:**用 pH 试纸测量时不能直接把试纸浸入待测液中,这样会污染试剂,应该用玻璃棒蘸取。

11. D

12. (1)蓝色 (2) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \text{——} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (3)c

**解析:**(1)氢氧化钠属于碱,故其水溶液显碱性,能使紫色石蕊溶液变蓝。(2)氢氧化钠能与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钠和水,故应密封保存,化学方程式为  $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \text{——} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。(3)反应③是盐与碱反应,故应选择盐类物质。电离时生成金属离子(或铵根离子)和酸根离子的化合物属于盐,NaCl 属于盐,但根据复分解反应发生的条件,与氢氧化钠不能发生反应,a 不能验证; $\text{H}_2\text{SO}_4$  属于酸不能选择,b 不能验证; $\text{FeCl}_3$  属于盐,与氢氧化钠反应生成氢氧化铁沉淀和氯化钠,c 可以验证; $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  属于盐,但与氢氧化钠不能发生反应,不符合复分解反应发生的条件,d 不能验证; $\text{NH}_4\text{NO}_3$  属于盐,与氢氧化钠反应会生成氨气、水和硝酸钠,有气体和水生成,e 可以验证。

13. B

14. C **解析:**硫酸属于酸,烧碱是氢氧化钠的俗称,属于碱,用工业硫酸清洗含烧碱的废液,该反应的反应物是酸和碱,生成物是盐和水,属于中和反应,A 不符合题意;农业上用氢氧化钙改良酸性土壤,该反应的反应物是酸和碱,生成物是盐和水,属于中和反应,B 不符合题意;碳酸氢钠属于盐,生活中服用碳酸氢钠治疗胃酸过多症,该反应的反应物是酸和盐,不是酸与碱的反应,不属于中和反应,C 符合题意;浓碱洒到桌子上先用醋酸清洗,该反应的反应物是酸和碱,生成物是盐和水,属于中和反应,D 不符合题意。

15. C

16. (1)红 (2) $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  (3) $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
 $\text{H}_2\text{SO}_4$

17. D **解析:**自制酸梅汤的 pH 为 3~4,小于 7,显酸性;电解质饮料的 pH 为 4~5,小于 7,显酸性;椰子水饮品的 pH 为 6~7,显酸性或中性;苏打汽水的 pH 为 8~9,大于 7,显碱性。

18. A

19. D **解析:**滴加酚酞试液不变色的溶液显酸性或中性,A 错误;滴加石蕊试液显蓝色的溶液显碱性,B 错误;能够与碱发生反应的溶液不一定显酸性,C 错误;常温下,pH<7 的溶液是酸性溶液,D 正确。

**易错点拨:**滴加酚酞试液不变色,说明溶液显酸性或中性。

20. (1)酸性 (2) $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (3)D

**解析:**(1)土壤的 pH 为 6,小于 7,呈酸性。(2)熟石灰是氢氧化钙的俗称,其化学式为  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。(3)小麦适宜在中性或弱酸性的土壤里生长;油菜适宜在弱酸性的土壤里生长;番茄适宜在弱酸性的土壤里生长;甜菜适宜在中性或弱碱性的土壤里生长。

21. B **解析:**硫酸和氢氧化钡反应生成硫酸钡沉淀和水,有白色沉淀产生,A 错误;硫酸和氢氧化钡恰好反应时,烧杯中的液体中只有水,灯泡熄灭时,溶液呈中性,B 正确;硫酸和氢氧化钡反应过程中,溶液中的氢氧根、钡离子、氢离子和硫酸根均改变,则灯泡亮度发生变化,不只是因为溶液中的氢离子和氢氧根的浓度改变,C 错误;盐酸和氢氧化钡反应生成氯化钡和水,恰好反应时,溶液中仍有自由移动的离子,则灯泡不会熄灭,D 错误。

**解题技巧:**溶液导电的原因是有可以自由移动的离子。

22. (1)金属氧化物 (2) $\text{HCl} + \text{NaOH} \text{——} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  (3)红

23. B **解析:**食盐水是氯化钠的水溶液,呈中性,不合题意;肥皂水显碱性,符合题意;蔗糖水呈中性,不合题意;柠檬水中含有柠檬酸,显酸性,不合题意。

24. D **解析:**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,A 不符合题意;倾倒液体时,瓶塞应倒放,瓶口应紧挨,标签应朝向手心处,图中操作正确,B 不符合题意;振荡试管,应利用手腕的力量左右摆动,图中操作正确,C 不符合题意;测定 pH,用洁净、干燥的玻璃棒蘸取待测液点在 pH 试纸上,观察颜色的变化,然后与标准比色卡对照,不能将 pH 试纸直接伸入溶液中,D 符合题意。

## 第十单元 酸和碱

### 关键能力达标测试卷

1. A **解析:**由题意,红葡萄酒中含有的花青素是一种性质与石蕊试液相似的物质,假红葡萄酒用色素、味素和酒精等勾兑,在不同种溶液中不变色。白醋显酸性,能使红葡萄酒显红色,不能使假红葡萄酒变色,可以鉴别红葡萄酒真假,A 正确;白砂糖显中性,不能使红葡萄酒显红色,不能使假红葡萄酒变色,不能鉴别红葡萄酒真假,B 错误;食盐显中性,不能使红葡萄酒显红色,不能使假红葡萄酒变色,不能鉴别红葡萄酒真假,C 错误;淀粉显中性,不能使红葡萄酒显红色,不能使假红葡萄酒变色,不能鉴别红葡萄酒真假,D 错误。

**解题技巧:**抓住题中关键信息,即红葡萄酒中含有的花青素是一种性质与石蕊试液相似的物质,把花青素当成石蕊试液,以此分析各选项。

2. B

3. C **解析:**氧化物是由两种元素组成,其中一种元素是氧元素的化合物,故化合物包含氧化物,A 不符合题意;化合反应指的是由两种或两种以上的物质反应生成一种新物质的反应,中和反应是酸与碱作用生成盐和水的反应,中和反应属于复分解反应,故化合反应和中和反应属于并列关系,B 不符合题意;溶液的浓稀与溶液是否饱和无关,有的浓溶液是饱和溶液,有的浓溶液是不饱和溶液,故浓溶液和饱和溶液属于交叉关系,C 符合题意;碱溶液显碱性,属于碱性溶液,故碱性溶液包含碱溶液,D 不符合题意。

**易错点拨:**碱性溶液既包括碱的溶液,还包括显碱性的盐溶液,如碳酸钠溶液。

4. B **解析:**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会结合成盐酸的小液滴,瓶口出现白雾,而浓硫酸没有此现象,打开试剂瓶的瓶塞,放在空气中观测,瓶口上方有白雾产生的是浓盐酸,无明显现象的是浓硫酸,可以鉴别,A 选项说法正确;实验室用块状石灰石和稀盐酸反应制取二氧化碳,而不能使用稀硫酸,因为石灰石与稀硫酸反应,生成微溶于水的硫酸钙,硫酸钙覆盖在石灰石表面,阻止反应进一步进行,B 选项说法不正确;盐酸、硫酸均属于酸,盐酸、硫酸溶液中都含有氢离子,C 选项说法正确;浓盐酸具有挥发性,敞口放置一段时间后,溶质质量减少,溶剂质量不变,溶质质量分数变小;浓硫酸具有吸水性,敞口放置一段时间后,溶质质量不变,溶剂质量增加,溶质质量分数变小,D 选项说法正确。

**易错提醒:**石灰石与稀硫酸反应,生成微溶于水的硫酸钙,硫酸钙覆盖在石灰石表面,阻止反应进一步进行。

5. A

6. D **解析:**三氧化硫和水反应生成硫酸,可以转化,A 正确;铝和氧气反应生成氧化铝,可以转化,B 正确;铁和盐酸反应生成氯化亚铁和氢气,可以转化,C 正确;氧化铁和盐酸反应生成氯化铁和水,D 错误。

**名师点评:**置换反应中铁显+2 价;复分解反应的特点是价不变,两交换。

7. A **解析:**pH 试纸只能粗略测定溶液的 pH,其测定结果是整数,A 说法不正确;胃酸的主要成分是盐酸,所以表中胃液的酸性最强,是由胃酸中的盐酸导致的,B 说法正确;若血液的 pH 偏酸性,可能是溶解了二氧化碳,因为二氧化碳与水反应生成碳酸,碳酸显酸性,C 说法正确;正常尿液的 pH 为 4.7~8.4,若尿液的 pH 小

于 4.7,会影响人体健康,D 说法正确。

8. D **解析:**酚酞在中性、酸性溶液中都不会变色,所以若右侧试管内溶液由红色变为无色,溶液中不一定含有 HCl。

9. C **解析:**洗手液 a 的 pH<7,显酸性,加水稀释时酸性减弱,pH 增大;洗手液 d 的 pH>7,显碱性,能使石蕊试液变蓝色;洗手液 a、b 的 pH 均小于 7,且洗手液 b 的 pH 大于洗手液 a,则洗手液 b 的酸性比 a 弱;洗手液 c 和洗手液 d 的 pH 均大于 7,均显碱性,两者混合后 pH 不可能等于 7。

10. B **解析:**浓盐酸显酸性,能使紫色石蕊溶液变红,且浓盐酸具有挥发性,甲中盛有浓盐酸,乙中放有湿润的石蕊试纸,浓盐酸挥发出来的氯化氢气体遇试纸上的水形成盐酸,从而使试纸变成红色,A 正确;块状石灰石和稀硫酸反应较慢,产生的硫酸钙会阻止反应进行,导气管燃着的木条不一定会立即熄灭,可以将块状换成粉状,B 错误;氢氧化钠固体溶于水放热,甲中盛有水,乙中放有氢氧化钠固体,倾斜后,氢氧化钠溶于水放出大量的热,Y 行管外壁烫手,C 正确;氧化铜与硫酸反应生成硫酸铜和水,形成的硫酸铜溶液呈蓝色,所以甲中盛有稀硫酸,乙中放有氧化铜固体,倾斜后,固体溶解溶液变蓝色,D 正确。

**易错点拨:**氢氧化钠溶解放热。

11. (1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \text{——} 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  (2) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \text{——} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (3) $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 \text{——} \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

12. (1)紫色石蕊溶液 铁 (2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \text{——} 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

(3)有气泡产生 (4) $\text{NaOH} + \text{HCl} \text{——} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

13. (1)碱性 (2) $\text{CaCl}_2$ 、HCl (3)密封保存 (4) $\text{CaCl}_2$ 、NaCl  
NaOH 向溶液中滴加无色酚酞溶液,如果变红,说明含有氢氧化钠,如果不变色,说明没有氢氧化钠

**解析:**(1)酚酞溶液遇碱变红色,故将酚酞溶液滴入  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液中,观察到溶液变红,说明  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液呈碱性。(2)盐酸与氢氧化钙反应生成氯化钙和水,所以反应后溶液中的溶质含有氯化钙,因为盐酸过量,所以溶质中还含有氯化氢。(3)由于碱会与空气中二氧化碳反应而变质,所以要密封保存。(4) $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液加入  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液中反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,再与乙同学所得溶液( $\text{HCl}$ 、 $\text{CaCl}_2$ )混合时,盐酸先与氢氧化钠反应生成氯化钠和水,再与碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳,由于最后溶液中含有碳酸钙沉淀,所以盐酸可能没有与碳酸钙反应,可能被氢氧化钠反应完了,也可能没把氢氧化钠反应完;所以上层溶液中一定含有的溶质是  $\text{CaCl}_2$ 、NaCl,可能含有的溶质是 NaOH;由于氯化钙、氯化钠都显中性,所以检验是否含有氢氧化钠,向溶液中滴加无色酚酞溶液即可,如果变红,说明含有氢氧化钠,如果不变色,说明没有氢氧化钠。

14. (1) $\text{H}^+$  (2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$   $\text{H}_2$   
 $\text{Fe}$ 、 $\text{H}^+$  (3)稀盐酸 产生白色沉淀 Q 点离子浓度较小(答案合理即可) 阴离子(或酸根离子)

**解析:**(1)向稀盐酸和稀硫酸中分别滴加石蕊试液,试液变红,说明两种酸溶液中均存在相同的阳离子——氢离子。

(2)将表面生锈的铁钉投入到足量稀硫酸中,铁锈脱落、溶解,溶液变黄,是由于氧化铁与硫酸反应生成硫酸铁和水,该反应的化学方程式为  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ;铁钉表面产生气泡是由于裸露出来的铁与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气;铁与稀硫酸反应的微观实质是铁原子变为亚铁离子,氢离子变为氢原子,氢原子结合为氢分子,实际参加反应的微粒是铁原子和氢离子。

(3)①由化学方程式  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \text{——} \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  和  $2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \text{——} \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  可知,稀硫酸与氢氧化钡反应生成硫酸钡沉淀和水,当二者恰好完全反应时,溶液中基本不存在自由移动的阴阳离子,此时电导率接近 0;而稀盐酸与氢氧

化钡反应生成氯化钡和水,反应过程无沉淀生成,当二者恰好完全反应时,溶液中离子浓度最小,但此时电导率不会为 0,即滴加稀硫酸的溶液电导率的最小值小于滴加稀盐酸溶液中电导率的最小值,结合图 2 可知,图 2 中曲线 1 表示向  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中滴加稀盐酸,曲线 2 表示向  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中滴加稀硫酸;曲线 2 反应中的实验现象为产生白色沉淀;Q 点电导率小于 N 点,电导率最小,说明溶液中几乎没有离子,即离子浓度较小。②该实验说明,不同的酸中,由于阴离子不同,酸的性质也表现出差异。

**名师点评:**中和反应的实质是氢离子与氢氧根离子反应生成水。

15. (1)溶液由红色变成无色 C (2)氢氧化钠溶于水放热,也能够导致 U 形管中红墨水左低右高 (3)5.85 **【总结】**氢离子和氢氧根离子结合生成水分子

**解析:**(1)在烧杯中加入一定量的氢氧化钠溶液,滴入几滴无色酚酞溶液后再滴入足量稀盐酸,若观察到溶液由红色变成无色,说明氢氧化钠消失,则可证明二者发生了反应。溶液由红色变成无色,可能是恰好完全反应,也可能是盐酸过量,为探究此时溶液中溶质成分,可用 pH 试纸,如果 pH 小于 7,说明盐酸过量,溶质是氯化钠和氯化氢;如果 pH 等于 7,说明恰好完全反应,溶质是氯化钠。(2)由于氢氧化钠溶于水放热,也能够导致 U 形管中红墨水左低右高,所以此现象不能作为反应发生的证据。(3)氢氧化钠质量 =  $40 \text{ g} \times 10\% = 4 \text{ g}$ ,氯化氢质量 =  $36.5 \text{ g} \times 10\% = 3.65 \text{ g}$ ,反应的化学方程式及其质量关系:

$\text{NaOH} + \text{HCl} \text{——} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

40 36.5 58.5

4 g 3.65 g 5.85 g

将所选的酸碱溶液充分混合后,恰好完全反应生成 5.85 g 氯化钠。

**【总结】**从微观角度分析中和反应的实质为氢离子和氢氧根离子结合生成水分子。

16. (1)放热  $\text{HCl} + \text{NaOH} \text{——} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  (2)指示 (3)C

(4)氢氧化钠变质(或“盐酸与碳酸钠发生反应”) (5)11.7 2.7  
(6)氯化氢溶于水也可导致注射器 4 的活塞恢复至 2 mL 刻度附近(或“注射器 2 中没有发生酸碱中和反应,且注射器 2.4 的活塞均恢复至 2 mL 刻度附近,因此不足以说明注射器 4 中氯化氢与稀氢氧化钠溶液发生反应”) 注射器 2 中溶液仍为无色,注射器 4 中溶液由红色变为无色(或“反应后注射器 4 比注射器 2 温度高”)

**解析:**(1)在稀氢氧化钠溶液和稀盐酸反应过程中,温度传感器监测到溶液温度升高,说明该反应是放热反应。氢氧化钠和稀盐酸

反应生成氯化钠和水,化学方程式是  $\text{HCl} + \text{NaOH} \text{——} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2)酚酞溶液通常被用作指示剂。

(3)结合实验图和酚酞变色范围,可知 a 的取值范围应大于 13。

(4)一段时间后,重复向氢氧化钠溶液中加入稀盐酸有气泡产生,说明盐酸将氢氧化钠反应完了,产生的气泡应该是盐酸和氢氧化钠变质产生的碳酸钠之间的反应,两者反应产生了二氧化碳。

(5)设向含 8 g 溶质的浓氢氧化钠溶液中加入浓盐酸,恰好完全反应至中性,生成 NaCl 的质量为 x。

$\text{HCl} + \text{NaOH} \text{——} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

40 58.5

8 g x

$\frac{40}{58.5} = \frac{8 \text{ g}}{x}$   $x = 11.7 \text{ g}$

恢复至室温,称得混合物的总质量为 36.7 g,其中 NaCl 的质量为 11.7 g,所以,水的质量 =  $36.7 \text{ g} - 11.7 \text{ g} = 25 \text{ g}$ ,根据提示:室温下 100 g 水最多能溶解 36 g NaCl,可计算出 25 g 最多能溶解 9 g NaCl,所以氯化钠沉淀的质量为  $11.7 \text{ g} - 9 \text{ g} = 2.7 \text{ g}$ 。

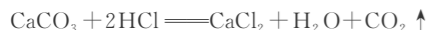


(6)此实验利用控制变量做的对比试验,注射器2中没有发生酸碱中和反应,只是氯化氢溶于水,且注射器2、4的活塞均恢复至2 mL刻度附近,因此不足以说明注射器4中氯化氢与稀氢氧化钠溶液发生反应。为了说明中和反应已发生,可以通过注射器2和4中溶液颜色的变化来说明,注射器2中未发生反应,溶液依然为无色,注射器4中发生反应氢氧化钠消失,溶液不再是碱性,所以溶液的红色会消失。

17. (1)8.8 (2)80%(计算过程见解析)

解析:(1)由图示可知,生成二氧化碳的质量为8.8 g。

(2)设生成8.8 g二氧化碳需要碳酸钙的质量为x。



$$\frac{100}{44} = \frac{x}{8.8 \text{ g}} \quad x = 20 \text{ g}$$

样品中碳酸钙的质量分数为  $\frac{20 \text{ g}}{25 \text{ g}} \times 100\% = 80\%$ 。

答:样品中碳酸钙的质量分数为80%。

## 第十单元 酸和碱

### 核心素养提优测试卷

1. B 解析:改良酸性土壤应选用碱性物质,最常用氢氧化钙。

2. B 3. C 4. B 5. B 6. C

7. A 解析:糯米酿酒、烧制陶瓷过程中都有新物质生成,属于化学变化,金刚石加工成钻石的过程中只是物质形状的改变,没有新物质生成,属于物理变化,A不正确;不同的酸由于所含的酸根离子不同,他们的化学性质会有差异,稀盐酸的酸根离子为氯离子,稀醋酸的酸根离子为醋酸根离子,它们的酸根离子不同,化学性质有差异,B正确;饱和蔗糖溶液对于蔗糖是饱和的,但对于硝酸钾还是不饱和的,故向盛有饱和蔗糖溶液的试管中加入少量硝酸钾,振荡后硝酸钾会溶解消失,C正确;碱溶液由于都含有氢氧根离子,它们具有相似的化学性质,澄清的石灰水与纯碱溶液反应时,是澄清石灰水中的钙离子与纯碱溶液中的碳酸根离子反应生成碳酸钙,故澄清的石灰水与纯碱溶液的反应没有体现出碱溶液的共同性质,D正确。

8. A 解析:酸能使石蕊变红,A错误;酸能与活泼金属反应生成氢气,B正确;酸能与碱发生中和反应,C正确;酸能与碳酸盐反应,D正确。

名师点评:酸的通性:①与指示剂反应;②与活泼金属反应;③与金属氧化物反应;④与碱反应;⑤与碳酸盐反应。

9. C 解析:M点时溶液的电导率最小,溶液中离子浓度最小,即NaOH溶液与稀盐酸恰好完全反应;N点时溶液的电导率与P点时相同,但是N点时溶液的体积大于P点时溶液的体积,说明N点时溶液中的离子数大于P点;电导率减小不是由于溶液中离子数量逐渐减少,而是离子浓度减小造成的;在该反应过程中,溶液始终具有导电性,即该实验证明溶液中始终含有带电的粒子。

10. D 解析:取样,分别加入适量水,氢氧化钠固体溶于水放出大量的热,温度升高,硝酸铵溶于水吸热,温度降低,现象不同,可以区分,A不符合题意;依次通过足量的氢氧化钠溶液和浓硫酸,二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,一氧化碳和氢氧化钠不反应,可用氢氧化钠溶液除去二氧化碳,浓硫酸具有吸水性,且与一氧化碳不反应,可用浓硫酸干燥一氧化碳,可除去杂质,B不符合题意;加入足量氧化铜粉末,氧化铜和硫酸反应生成硫酸铜和水,充分反应后过滤,除去过量的氧化铜,可除去杂质,C不符合题意;加入足量的稀盐酸,铁和稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气,铜和稀盐酸不反应,反应后,过滤、洗涤、干燥,可得到铜粉,达不到分离的目的,D符合题意。

名师点评:除杂与分离的目的不同,除杂是利用物理或化学方法

将杂质除去;分离是将两种物质分开。

11. (1)生产化肥(合理即可) (2)干燥剂 (3)强烈的腐蚀性

(4)将浓硫酸缓慢注入水中,并用玻璃棒不断搅拌 (5) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \text{——} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

解析:(1)硫酸是重要的化工原料,可用于生产化肥、农药、火药、染料以及冶炼金属、精炼石油和金属除锈等。

(2)浓硫酸有吸水性,在实验室中可用作干燥剂。

(3)浓硫酸有强烈的腐蚀性,在使用时应十分小心。

(4)稀释浓硫酸的正确操作是将浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中,同时用玻璃棒不断搅拌,以使热量及时地扩散。切不可将水注入浓硫酸中。

(5)向稀硫酸中滴加NaOH溶液,硫酸与氢氧化钠反应生成硫酸钠和水,反应的化学方程式为 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \text{——} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

12. (1)洁厕净 石灰水(或纯碱水)

(2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \text{——} \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (3)减小 减小

解析:(1)溶液的pH小于7为酸性,pH越小,酸性越强,所以酸性最强的物质是洁厕净;石灰水或纯碱水的pH大于7,呈碱性,能使无色酚酞试液变成红色。(2)盐酸和碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳。(3)石灰水敞口久置于空气中,氢氧化钙和二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀和水,碱性减弱,pH减小;由化学方程式 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \text{——} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 可知,每44份质量的二氧化碳参加反应,生成100份质量的碳酸钙,所以溶液质量会减小。

13. (1)吸收O<sub>2</sub>的量 (2)遮光

解析:(1)昆虫呼吸会吸入氧气呼出二氧化碳,由于该装置中含有氢氧化钠,能吸收呼出的二氧化碳,从而可知减小的气体的体积即是消耗氧气的量。(2)植物的光合作用能产生氧气,会导致测量的结果不准确,所以一定要控制光合作用的发生,遮光则是控制反应的条件。

14. (1)红 等于  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \text{——} \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  (2)氢氧化钙溶液 (3)HCl和CaCl<sub>2</sub>  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \text{——} \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$  碳酸钙

解析:(1)氢氧化钙溶液显碱性,在氢氧化钙溶液中滴入几滴无色酚酞,溶液呈红色;然后滴加稀盐酸至恰好完全反应时,溶液呈中性,溶液的pH等于7;氢氧化钙与稀盐酸反应生成氯化钙和水,反应的化学方程式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \text{——} \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)图像中pH的变化是从小于7逐渐地增大到大于7,可知原溶液显酸性,然后不断地加入碱性溶液,使pH增大,说明是把氢氧化钙溶液滴加到稀盐酸中。

(3)当滴入溶液的体积为5 mL时,溶液的pH小于7,溶液显酸性,说明稀盐酸过量,所得溶液中的溶质为HCl和CaCl<sub>2</sub>;此时烧杯内溶液如果未经处理直接倒入铁制下水道,铁能与稀盐酸反应生成氯化亚铁溶液和氢气,反应的化学方程式为 $\text{Fe} + 2\text{HCl} \text{——} \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ;要想处理烧杯内溶液使其只得到CaCl<sub>2</sub>溶液,应向溶液中加入过量碳酸钙,碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,充分反应后过滤除去过量的难溶于水的碳酸钙即可。

15. (1)NaOH固体表面潮湿溶解 (2)NaOH与空气中CO<sub>2</sub>反应生成H<sub>2</sub>O (3)空气中的水蒸气。

解析:(1)NaOH固体易吸收水分,而表面潮解,所以NaOH固体放在干净的玻璃片上,5 min后观察到NaOH固体表面潮湿溶解。

(2)NaOH与二氧化碳反应生成碳酸钠和水,所以NaOH固体表面潮湿的原因还可能是NaOH与空气中CO<sub>2</sub>反应生成H<sub>2</sub>O。

(3)小涵取在空气中静置5 min后的NaOH固体于试管中,向其中加入过量的稀盐酸,未见气泡产生,说明没有碳酸钠生成,所以NaOH固体表面的水来自于空气中的水蒸气。

16. (1)干燥气体 (2) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \text{——} \text{HCl} + \text{HClO}$  (3)【猜想】氯气(或Cl<sub>2</sub>或氯气分子或Cl<sub>2</sub>分子) 把品红试纸放入干燥的氯气中

试纸不褪色 【反思】紫色石蕊溶液先变红后褪色  $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \text{——} \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$  【拓展运用】 $\text{CaCl}_2$ 和 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

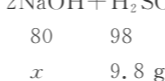
解析:(1)浓硫酸具有吸水性,常作干燥剂,因此装置丙中浓硫酸的作用是干燥气体。(2)氯气与水反应生成盐酸和次氯酸,反应的化学方程式为 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \text{——} \text{HCl} + \text{HClO}$ 。(3)【猜想】氯水中含有的物质是氯气、水、盐酸和次氯酸,猜想1、3、4分别是氯水中的水、盐酸和次氯酸使品红试纸褪色,因此此处填氯气。【实验探究】猜想2不成立,氯水中的氯气使品红试纸褪色,按照控制变量法,则需排除水的影响,因此实验操作是把品红试纸放入干燥的氯气中,观察品红试纸是否变色;猜想3(盐酸使品红试纸褪色)不成立,因此实验现象是把品红试纸放入盐酸中试纸不褪色。

【反思】氯水中含有盐酸,溶液呈酸性,石蕊溶液遇酸性溶液变红,实验发现氯水中使品红试纸褪色的物质是次氯酸,次氯酸会使变红色的石蕊溶液褪色,因此向氯水中滴加几滴紫色石蕊溶液,观察到的现象是紫色石蕊溶液先变红后褪色;氯水中含有稀盐酸,向氯水中加入硝酸银溶液,稀盐酸与硝酸银溶液发生反应生成白色沉淀,该反应的化学方程式为 $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \text{——} \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$ 。【拓展运用】石灰乳的主要成分是氢氧化钙,氯气(Cl<sub>2</sub>)通入氢氧化钙溶液中,Cl<sub>2</sub>先与水反应生成次氯酸和稀盐酸,次氯酸、稀盐酸与氢氧化钙反应生成氯化钙、次氯酸钙,因此漂白粉固体中的主要化学成分是氯化钙和次氯酸钙,其化学式为CaCl<sub>2</sub>和Ca(ClO)<sub>2</sub>。

17. (1)氢离子与氢氧根离子结合生成水分子 (2)4% (3)见解析

解析:(1)酸与碱反应生成盐和水,反应的实质是氢离子与氢氧根离子结合生成水分子。

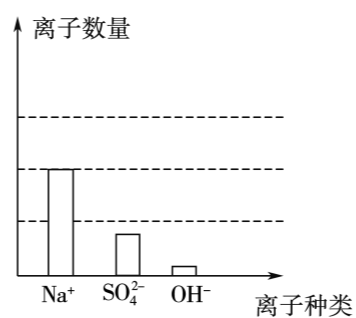
(2)49 g 20%的稀硫酸溶液中溶质的质量为 $49 \text{ g} \times 20\% = 9.8 \text{ g}$ ,设反应的氢氧化钠的质量为x。



$$\frac{80}{98} = \frac{x}{9.8 \text{ g}} \quad x = 8 \text{ g}$$

所用氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 $\frac{8 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100\% = 4\%$ 。

(3)若硫酸滴到溶液颜色刚好由红色变为无色时,pH是8.2,此时溶液呈弱碱性,溶液中钠离子数量=硫酸根离子数量×2+氢氧根数量,图示关系如下:



## 第十一单元 盐 化肥

## 第十二单元 化学与生活

### 教材知识对点热身练

1. C 解析:纯碱是碳酸钠,是由金属离子和酸根离子组成的化合物,属于盐,不属于碱,A错误;钢是铁的合金,其中含有碳,属于混合物,B错误;冰水混合物中只有水一种物质,是由氢氧两元素组成的氧化物,C正确;C<sub>60</sub>由一种元素组成,属于单质,D错误。

2. C 解析:碳酸钙中含有钙元素,能与胃液中的盐酸反应生成易被人体吸收的氯化钙,因此碳酸钙可用作补钙剂,A选项说法正确;碳酸钙高温分解可得到CaO和CO<sub>2</sub>,B选项说法正确;碳酸钙难

溶于水,C选项说法不正确;碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水(碳酸不稳定分解生成二氧化碳和水),该反应符合“两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物”的特点,属于复分解反应,D选项说法正确。

易错点拨:生石灰氧化钙能与水反应,并放热。

3. (1)C (2)A (3)B (4)D

4. D 解析:取用固体药品时,试剂瓶瓶塞应倒放,图示操作错误,A不符合题意;溶解时不能在量筒中进行,应在烧杯中进行溶解,量筒只能用于量取液体体积,图示操作错误,B不符合题意;过滤液体时要用玻璃棒进行引流,图示操作错误,C不符合题意;转移加热完毕的蒸发皿时应用坩埚夹进行夹取,图示操作正确,D符合题意。

易错点拨:量筒只能用于量取液体体积,不能用做反应容器和溶解容器。

5. (1)DACB (2)C (3)加速溶解 (4)当出现大量固体 (5)漏斗玻璃棒 液面低于滤纸边缘

解析:(1)粗盐提纯的步骤为称量、溶解、过滤、蒸发,则正确操作顺序为DACB。(2)C中过滤时,没有用玻璃棒引流,漏斗尖端未紧靠烧杯内壁,故有错误的是操作C。(3)操作A溶解的过程中,玻璃棒的作用是加速溶解。(4)操作B蒸发时,当出现大量固体时停止加热,用余热蒸干。(5)过滤时用到的玻璃仪器有烧杯、漏斗、玻璃棒,过滤时的“两低”是指滤纸边缘低于漏斗边缘,液面低于滤纸边缘。

6. D 解析:稀盐酸能使紫色石蕊溶液变红色,不能使酚酞溶液变色,A说法错误;反应②是碳酸钠与稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,反应物是酸和盐,不属于中和反应,B说法错误;反应③是氢氧化钙转化为氯化钙,不是只能用稀盐酸才能完成该变化,如氢氧化钙能与氯化铜溶液反应生成氢氧化铜沉淀和氯化钙,C说法错误;反应④是碳酸钠与氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,D说法正确。

7. (1)产生蓝色沉淀  $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \text{——} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$  (2)酸 (3) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \text{——} \text{NaNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$  (合理即可)

8. A 解析:复分解反应是两种化合物互相交换成分生成气体、沉淀或水。稀盐酸与碳酸钠反应生成氯化钠、二氧化碳和水,属于复分解反应,碳酸钠粉末溶于稀盐酸且氯化钠的相对分子质量比氯化氢大,而且反应生成水,所以反应后溶液质量增大,A符合题意;二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,不属于复分解反应,B不符合题意;硫酸钠与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠,属于复分解反应,由于有沉淀生成,所以反应后溶液质量减小,C不符合题意;稀硫酸与氢氧化钠反应生成硫酸钠和水,属于复分解反应,反应后溶液质量不变,D不符合题意。

9. D 解析:A项,该反应符合“一变多”的形式,符合分解反应的特征,属于分解反应,错误;B项,该反应的生成物中铜是单质,不属于复分解反应,错误;C项,该反应不是两种化合物相互交换成分生成两种新的化合物的反应,不属于复分解反应,错误;D项,该反应是两种化合物相互交换成分生成两种新的化合物的反应,属于复分解反应,正确。

10. (1)产生气泡 (2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{——} \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HNO}_3$

(3)不变色 (4)不能生成水、沉淀、气体等物质

解析:(1)稀硫酸与碳酸钾反应生成硫酸钾、水及二氧化碳气体,有气泡产生。(2)硝酸钡与稀硫酸反应生成硫酸钡沉淀与硝酸。(3)氢氧化钠溶液呈碱性,能使酚酞变红色,向反应后的试管中滴加酚酞后不变色,说明氢氧化钠与硫酸发生了反应。(4)稀硫酸与氯化钠交换成分后不能生成水、沉淀、气体等物质,所以不能发生复分解反应。

11. A 解析:A项,四种离子间不能结合生成沉淀或气体或水,能在酸性溶液中大量共存,且不存在有色离子,正确;B项,四种离子间不能结合生成沉淀或气体或水,能在酸性溶液中大量共存,但



## 第十一单元 盐 化肥

### 第十二单元 化学与生活

#### 关键能力达标测试卷

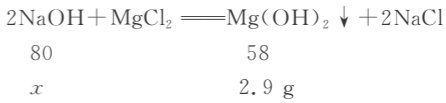
- Fe<sup>3+</sup>的水溶液显黄色,错误;C项, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>与酸性溶液中的 H<sup>+</sup>能结合生成水和二氧化碳, Ba<sup>2+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>两种离子能结合生成不溶于酸的硫酸钡沉淀,不能在酸性溶液中大量共存,错误;D项, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>与酸性溶液中的 H<sup>+</sup>能结合生成水和二氧化碳, Ag<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>两种离子能结合生成不溶于酸的氯化银沉淀,不能在酸性溶液中大量共存,错误。
- 解题技巧:** pH为1的水溶液显酸性,水溶液中含有大量的氢离子。
12. B **解析:**玉米苗出现了叶色发黄和倒伏的现象,说明缺乏氮元素和钾元素,需要同时补充氮元素和钾元素。CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>只含有氮元素;KNO<sub>3</sub>既含有氮元素又含有钾元素;KCl只含有钾元素;Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>不含氮元素和钾元素。
13. C 14. B
15. (1)磷矿粉 (2)碳酸氢铵 (3)氯化铵 碱 A
- 解析:**(1)氯化铵、碳酸氢铵、硫酸钾、磷矿粉四种化肥中只有磷矿粉是灰色固体,其余都是白色晶体。(2)加入盐酸会放出气体,由此可知化肥中一定含有碳酸根或碳酸氢根,三种化肥中只有碳酸氢铵含有碳酸氢根。(3)剩余的两种化肥中氯化铵是铵盐,遇碱会放出氨气,因此使用氯化铵时应避免与碱性肥料混合。采用其他方式对氯化铵及硫酸钾鉴别时可以从硫酸钾中的硫酸根入手,加入钡盐能生成白色沉淀的即是硫酸钾。
16. B **解析:**清汤面富含淀粉,淀粉属于糖类,A不符合题意;动物肌肉、皮肤、毛发、蛋清等富含蛋白质,故鸡蛋羹富含蛋白质,B符合题意;蔬菜、水果富含维生素,故烫青菜富含维生素,C不符合题意;粗粮馒头富含淀粉,淀粉属于糖类,D不符合题意。
17. A 18. D
19. (1)①③ ② (2)维生素
- 解析:**(1)新鲜鸡蛋中富含蛋白质;精选小麦粉中富含淀粉,淀粉属于糖类;优质奶粉中富含蛋白质;优质花生油中富含油脂。(2)饼干中富含淀粉,淀粉属于糖类;新鲜鸡蛋、优质奶粉、优质花生油中含有蛋白质、油脂、无机盐,可知食物中维生素含量较少;为使营养搭配更加合理,需要补充富含维生素的食物。
20. D **解析:**广式腊肠含有最多的营养素是蛋白质,A错误;铁是合成血红蛋白的主要元素,缺乏会患贫血,B错误;锌影响人体发育,缺锌会引起食欲不振,生长迟缓,发育不良,C错误;福尔马林中含有毒性物质甲醛,用福尔马林浸泡过的海产品即使清洗后也不能食用,D正确。
21. C
22. A **解析:**羊毛属于天然材料;大多数汽车轮胎中的橡胶都属于合成橡胶;不锈钢是铁的合金,属于金属材料;聚乙烯塑料是塑料的一种,属于有机合成材料。
23. B **解析:**不锈钢是铁合金,属于金属材料,故A错误;轮胎通常使用合成橡胶,属于有机合成材料,故B正确;合金属于金属材料,故C错误;玻璃属于无机非金属材料,故D错误。
24. A **解析:**聚乙烯是塑料,塑料一定属于有机合成材料,A正确;玻璃是无机非金属材料,B错误;天然橡胶是天然有机材料,合成橡胶属于有机合成材料,C错误;铝合金属于金属材料,D错误。**易错点拨:**塑料、合成纤维、合成橡胶属于合成材料。
25. D 26. A
27. (1)大 (2)贫血 (3)热塑 白色污染
- 解析:**(1)烹调食物时观察到天然气燃烧火焰呈黄色或橙色,说明燃料燃烧不充分,需要增加空气用量,则需将灶具的空气进风口调大。(2)鱼是铁元素的食物来源之一,人体缺铁会引起贫血。(3)热塑性是指物质在加热时能发生流动变形,冷却后可以保持一定形状的性质,热固性指加热时不能软化和反复塑形,也不在溶剂中溶解,故聚乙烯能制成薄膜是因为它具有热塑性。废弃塑料不回收会造成白色污染。

四种,D正确。

8. D **解析:**该溶液可能是氢氧化钙或氢氧化钡等碱溶液,为无色溶液,A说法错误;该化合物不可能是氯化钡,B说法错误;该溶液中阳离子不一定是Ca<sup>2+</sup>,也可能是Ba<sup>2+</sup>,C说法错误;能与氯化铁溶液反应生成红褐色沉淀,生成的红褐色沉淀为氢氧化铁,说明X是碱溶液,该化合物的阴离子是OH<sup>-</sup>,D说法正确。
9. B **解析:**加入熟石灰粉末研磨,闻气味,氯化铵和硫酸铵均属于铵态氮肥,均能与熟石灰反应生成氨气,均产生刺激性气味,气味相同,无法区分,A不符合题意;取样,滴加几滴硝酸银溶液,海水中含氯化钠,氯化钠能与硝酸银反应生成氯化银和硝酸钠,故无白色沉淀生成,说明蒸馏法淡化海水成功,B符合题意;滴加过量的氢氧化钾溶液,氢氧化钾和硝酸镁反应生成氢氧化镁和硝酸钾,过滤,除去氢氧化镁,虽然除去了杂质,但是氢氧化钾过量,引入了新的杂质氢氧化钾,C不符合题意;滴加足量的稀盐酸,碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水,蒸发结晶(盐酸具有挥发性,蒸发过程中,氯化氢会挥发出去),得到氯化钙溶液,达不到分离的目的,D不符合题意。
- 易错点拨:**铵态氮肥都能与熟石灰反应生成氨气。
10. D **解析:**向一定量的硝酸钾溶液中不断加水,硝酸钾为溶质,水为溶剂,水的质量增加,但是硝酸钾作为溶质,质量一直保持不变,A错误;锌与稀硫酸反应生成硫酸锌与氢气,向一定量的稀硫酸中不断加入锌粉,刚开始时ZnSO<sub>4</sub>的质量为零,ZnSO<sub>4</sub>的质量分数也为零,选项中反应开始时ZnSO<sub>4</sub>的质量分数不为零,B错误;酸溶液的pH小于7,碱溶液的pH大于7,中性溶液的pH等于7,向一定的硫酸中不断加入氢氧化钠溶液,则反应起始时溶液呈酸性,pH小于7,当NaOH与H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>恰好完全反应时生成硫酸钠与水,硫酸钠呈中性,则溶液pH等于7,继续加入NaOH溶液,溶液呈碱性,pH大于7,C错误;向一定量的硫酸和硫酸铜混合溶液中不断加入氯化钡溶液,硫酸与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀与盐酸,硫酸铜与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀与氯化铜,反应的沉淀都为硫酸钡,所以硫酸钡沉淀的质量一直增加,至溶液中的硫酸和硫酸铜完全反应后,沉淀的质量达到最大,继续加入氯化钡溶液,沉淀的质量保持不变,D正确。
11. (1)D (2)Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 骨质疏松或佝偻病 (3)D (4)乳化
12. (1)B (2)A (3)D (4)E (5)F (6)C
13. (1)天然 灼烧,闻气味 (2)Fe (3)氮肥 (4)太阳(光)能
- 解析:**(1)蚕丝属于天然纤维;常用灼烧,闻气味的方法区分蚕丝和纯棉两种布料。(2)人体缺铁易患贫血。(3)塘泥用作肥料,促进桑叶生长茂盛、叶色浓绿,相当于氮肥的作用。(4)桑树的光合作用过程中,能量的转化形式为太阳(光)能转化为化学能。
14. (1)CuSO<sub>4</sub> Ca(OH)<sub>2</sub> (2)浅绿色 (3)H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+BaCl<sub>2</sub>====BaSO<sub>4</sub>↓+2HCl (4)置换
- 解析:**浓硫酸具有吸水性,A是硫酸;硫酸铜溶液为蓝色,B是硫酸铜;目前世界年产量最高的金属是铁,C是铁;氢氧化钙溶液俗称石灰水,E是氢氧化钙;硫酸能转化生成酸和盐,而盐酸能与铁和氢氧化钙反应,D是盐酸;硫酸和氧化铁反应生成硫酸铁和水,硫酸铁能和氢氧化钙反应,F可能是硫酸铁。(1)B为硫酸铜,化学式为CuSO<sub>4</sub>;E为氢氧化钙,化学式为Ca(OH)<sub>2</sub>。(2)铁和稀盐酸反应会生成氯化亚铁,亚铁离子在溶液中显浅绿色。(3)硫酸制盐酸,需要将硫酸根离子除去,引入氯离子,同时满足这两个条件的只有氯化钡。硫酸和氯化钡反应会生成硫酸钡沉淀和盐酸。(4)铁的活动性强于铜,能与硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁,属于置换反应。
- 15.【猜想】Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 【设计与实验】固体溶解,产生气泡 CaCl<sub>2</sub>溶液 CaCl<sub>2</sub>+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>====CaCO<sub>3</sub>↓+2NaCl 溶液变红 【拓展】2NaOH+CO<sub>2</sub>====Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>O
16. (1)2.9 (2)8%(计算过程见解析)

**解析:**(1)氢氧化钠与氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠,故反应后溶液质量减小的原因是沉淀析出,所以该反应生成沉淀的质量为50.0 g+100.0 g-147.1 g=2.9 g。

(2)设氢氧化钠的质量为x。



$$\frac{80}{58} = \frac{x}{2.9 \text{ g}}, x = 4 \text{ g}$$

该NaOH溶液的溶质质量分数为 $\frac{4 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% = 8\%$ 。

答:该NaOH溶液的溶质质量分数为8%。

## 第十一单元 盐 化肥

### 第十二单元 化学与生活

#### 核心素养提优测试卷

1. B **解析:**生石灰的化学式为CaO,属于化合物,能和水反应生成氢氧化钙,有腐蚀性,不能用作补钙剂,A不符合题意;小苏打的化学式为NaHCO<sub>3</sub>,由金属离子和酸根离子构成,属于盐,加热分解生成碳酸钠二氧化碳和水,用作发酵粉,B符合题意;纯碱化学式为Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>,由金属离子和酸根离子构成,属于盐,可用于制玻璃,化学式和物质类别归纳错误,C不符合题意;食盐的化学式为NaCl,由金属离子和酸根离子构成,属于盐,可用作调味品,不能用于除铁锈,D不符合题意。
2. D **解析:**食醋呈酸味主要因为其内含有醋酸,A说法正确;食盐中含有钠元素和氯元素,钠元素是人体必需元素,B说法正确;铁强化酱油中含有铁元素,可补充人体所需的铁元素,C说法正确;糖类、油脂和蛋白质都是供能物质,所以油脂不是唯一的供能物质,D说法错误。
- 易错点拨:**人体内功能物质有糖类、油脂、蛋白质。
3. B **解析:**复合肥是含有N、P、K这三种营养元素中至少两种的化肥。硝酸钾(KNO<sub>3</sub>)含有K、N这2种营养元素,磷酸二氢钾(KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)含有K、P这2种营养元素,它们都属于复合肥,A选项正确;化肥中的氮、磷、钾指的是元素而不是原子,B选项错误;过量施用化肥会造成水体污染,C选项正确;由图可知,该营养液需避光保存,说明营养液中有的成分被光照或受热会分解,D选项正确。
- 易错点拨:**化肥中的氮、磷、钾指的是元素。
4. B
5. C **解析:**酸溶时所发生的反应为碳酸钙与盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,氢氧化镁与盐酸反应生成氯化镁和水,符合两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物,均为复分解反应,A选项正确;氧化钙与水反应生成氢氧化钙,氢氧化钙与氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙,故试剂X可选用CaO,B选项正确;操作1后得到的不溶固体除Mg(OH)<sub>2</sub>外还有杂质,C选项错误;操作1后向滤液中加入盐酸的目的是除去少量的Ca(OH)<sub>2</sub>,D选项正确。
- 名师点评:**碳酸钙与盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,氢氧化镁与盐酸反应生成氯化镁和水,氧化钙与水反应生成氢氧化钙,氢氧化钙与氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙过滤后不溶固体中含有氢氧化镁和杂质,滤液中含有氯化钙和少量氢氧化钙,故加入盐酸的目的是除去少量的Ca(OH)<sub>2</sub>。
6. C **解析:**制取氢氧化钾的反应为碳酸钾与氢氧化钙反应生成碳酸钙与氢氧化钾,可以推理出栏木烧成的栏灰中含有K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;漂洗丝帛的“栏灰水”显碱性,则可使酚酞显红色;“蛤灰”为贝壳灰,贝壳主要成分是碳酸钙,煅烧后生成氧化钙,则蛤灰的主要成分是氧化钙,氧化钙与水反应生成氢氧化钙,农业生产中常用氢氧化钙改良酸性土壤;“蛤灰”为贝壳灰,贝壳主要成分是碳酸钙,煅烧后



生成氧化钙,则蛤灰的主要成分是氧化钙,石灰石高温煅烧后也可以生成氧化钙。

7. B **解析:**地壳中元素含量由高到低依次是 O、Si、Al、Fe,故铝是地壳中含量最高的金属元素,A 不符合题意;地壳中的元素大多以化合物的形式存在,只有少数以单质形式存在,B 符合题意;缺碘会导致甲状腺肿大,缺锌会导致食欲不振、发育不良、生长迟缓,C 不符合题意;铜、锌均属于微量元素,微量元素在人体中含量低于 0.01%,D 不符合题意。

**易错点拨:**缺锌会引起食欲不振,生长迟缓;缺碘会引起甲状腺肿大。

8. B **解析:**泥沙不溶于水,氯化钠溶于水,通过溶解、过滤、蒸发的实验步骤能将粗盐中混有的泥沙分离,故 A 能达到实验目的;硝酸钾的溶解度受温度影响较大,氯化钠的溶解度受温度影响较小,从混有少量 NaCl 的  $\text{KNO}_3$  中得到较纯净的  $\text{KNO}_3$  固体,可采用先加水溶解,再降温结晶的方法,不能采用蒸发结晶的方法,B 不能达到实验目的; $\text{MgSO}_4$  与  $\text{BaCl}_2$  反应生成氯化镁和硫酸钡沉淀,能除去杂质,且不引入新杂质,符合除杂的原则,C 能达到实验目的;将  $\text{CaCO}_3$ 、NaOH、NaCl、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$  四种固体加入水,不能溶解的是  $\text{CaCO}_3$ ,能溶解放出热量的是 NaOH,能溶解,温度基本不变的是 NaCl,能溶解吸收热量的是  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,现象不同,可以鉴别,D 能达到实验目的。

9. B **解析:**KCl 易溶于水, $\text{MnO}_2$  难溶于水,应采取加水溶解、过滤、蒸发结晶的方法进行分离除杂,不符合除杂原则; $\text{CaCO}_3$  固体高温煅烧生成氧化钙和二氧化碳,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则; $\text{Na}_2\text{SO}_4$  能与过量  $\text{BaCl}_2$  溶液反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠,能除去杂质但引入了新的杂质氯化钡,不符合除杂原则; $\text{AgNO}_3$  和  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液均能与足量 Zn 粉反应,不但能把杂质除去,也会把原物质除去,不符合除杂原则。

10. A **解析:**向  $\text{CaCl}_2$  与盐酸混合溶液中逐滴滴加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液,碳酸钠先与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,盐酸反应完,再与氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,实验中  $\text{Cl}^-$  个数保持不变;AB 段对应反应为碳酸钠和盐酸的反应,反应物是酸和盐,不属于中和反应;BC 段对应反应是碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,产生白色沉淀;CD 段表明  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  显碱性,碳酸钠属于盐。

11. (1)A (2)灼烧,闻气味 (3)合成

**解析:**(1)叶片发黄,需要使用氮肥。

(2)区分合成纤维和天然纤维的方法是灼烧,闻气味,有烧焦羽毛气味的是桑蚕丝。

(3)塑料、合成纤维、合成橡胶属于合成材料。

12. (1)隔热 (2)AC (3)B (4) $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$  (5)不是 (6)+4  $\text{H}_2\text{O}$  (7)天然气

**解析:**(1)航天员舱外航天服使用的聚氨酯橡胶是隔热材料,可起到保护航天员的作用。

(2)合金比组成它的纯金属熔点低、硬度大、耐腐蚀,故铝合金相比纯铝的优点是:硬度高、熔点低、抗腐蚀性强。

(3)植物种子或块茎中富含糖类,故脱水稻富含糖类,A 不符合题意;动物肌肉、皮肤、毛发等富含蛋白质,故酱牛肉富含蛋白质,B 符合题意;蔬菜、水果富含维生素,故冻干草莓富含维生素,C 不符合题意。

(4)水通电分解生成氢气和氧气,该反应的化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 。

(5)得到的不分层的油水混合物不均一、不稳定,不是溶液。

(6)①四氧化二氮中氮元素显-2 价,设氮元素的化合价为  $x$ ,根据化合物中,正、负化合价的代数和为零,可得  $2x + (-2) \times 4 = 0$ , $x = +4$ 。

②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 C、H、N、O 的个数分别是 2、8、6、8,生成物中含 C、H、N、O 的个数分别是 2、0、6、4,故生成物中还应含 8 个 H、4 个 O,故 X 的化学式为  $\text{H}_2\text{O}$ 。

(7)由图可知,目前氢气的最主要来源是天然气。

13. (1)碳酸钠溶液 氯化钠溶液 (2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \text{====} 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  或  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{====} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \text{====} \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$  (4)②

**解析:**各取少量溶液分别滴入紫色石蕊溶液,可以观察到:E 没变化,A、B、D 溶液变成蓝色,C、F 溶液变红。E 是氯化钠溶液,A、B、D 是氯化钙溶液、氢氧化钠溶液和碳酸钠溶液中的一种,C 和 F 是稀盐酸和稀硫酸中的一种,分别取 C、F 少许,分别滴在 A、B、D 溶液的样品中,发现  $\text{B} + \text{C} \rightarrow$  无色气体, $\text{B} + \text{F} \rightarrow$  无色气体,其余无明显现象。B 是碳酸钠溶液,将 B 溶液分别滴入 A、D 溶液的样品中,发现  $\text{A} + \text{B} \rightarrow$  白色沉淀,D 中无明显现象。A 是氯化钙溶液,D 是氢氧化钠溶液。(1)B 是碳酸钠溶液,E 是氯化钠溶液。(2)步骤 II 中稀盐酸和碳酸钠反应生成氯化钠、水和二氧化碳或稀硫酸和碳酸钠反应生成硫酸钠、水和二氧化碳。(3)A 和 B 反应是氯化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠。(4)C 和 F 是酸,因此滴加酚酞不变色,加入铁粉都会产生气泡,均不能鉴别,滴加氯化钡溶液,产生白色沉淀的是稀硫酸,无现象的是稀盐酸,可以鉴别。

14. 【探究】Y 【作出猜想】锌粒(答案合理即可) 气泡产生  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \text{====} \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$  取试管内溶液,倒入洁净的烧杯,加入无色酚酞溶液 溶液变红

15. (1)红色溶液刚好变为无色 生成物中没有沉淀、气体或水,不符合复分解反应发生的条件 (2)NaCl、NaOH、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  碳酸钠(答案合理即可) 产生白色沉淀  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{BaCO}_3$

**解析:**(1)氢氧化钠溶液显碱性,能使无色酚酞溶液变红,滴加稀盐酸,氢氧化钠与稀盐酸反应生成氯化钠和水,氯化钠溶液显中性,不能使无色酚酞溶液变红,故观察到甲试管中溶液由红色恰好变为无色时,说明氢氧化钠与稀盐酸恰好完全反应;氯化钠与氯化钡相互交换成分不能形成沉淀、气体或水,不符合复分解反应发生的条件,故乙试管中两种溶液不能发生反应。(2)【进行猜想】甲试管中氢氧化钠与稀盐酸反应生成氯化钠和水,乙试管中氯化钡与氯化钠不反应,丙试管中,碳酸钠与氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠。实验结束后,同学们将三支试管内的物质全部倒入同一个干净的废液缸中,观察到白色沉淀明显增多,说明丙试管中碳酸钠过量,碳酸钠和氯化钡反应生成碳酸钡和氯化钠,废液缸中液体始终呈红色,说明溶液始终显碱性,溶液中一定含氢氧化钠。如果碳酸钠与氯化钡完全反应,则溶质为氯化钠、氢氧化钠,如果氯化钡过量,则溶质为氯化钠、氢氧化钠、氯化钡,如果碳酸钠过量,则溶质为氯化钠、氢氧化钠、碳酸钠,故猜想三:NaCl、NaOH、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 。【设计实验】证明猜想一成立,就是证明  $\text{BaCl}_2$  存在。氯化钡能与碳酸钠反应生成碳酸钡和氯化钠,产生白色沉淀,所以实验步骤是取少量废液缸中的废液于试管中,加入适量碳酸钠溶液,充分反应。实验现象是产生白色沉淀,说明含氯化钡,猜想一成立。【反思拓展】废液缸中的白色沉淀一部分来自丙试管中碳酸钠与石灰水反应生成的碳酸钙白色沉淀,另一部分来自丙中的剩余的碳酸钠溶液与乙中的氯化钡溶液反应生成的碳酸钡白色沉淀,所以废液缸中白色沉淀的成分是碳酸钙和碳酸钡。

16. (1)4.4 (2)66.7%(计算过程见解析)

**解析:**(1)根据表格中的数据可知,第 4 次滴加稀盐酸后反应完全,即生成  $\text{CO}_2$  气体的总质量为 1.1 g+1.1 g+1.1 g+1.1 g=4.4 g。

(2)设该鸡蛋壳样品中碳酸钙的质量为  $x$ 。

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \text{====} \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

100	44
$x$	4.4 g

$\frac{100}{44} = \frac{x}{4.4 \text{ g}}$ , $x = 10 \text{ g}$ 。

碳酸钙的质量分数为  $\frac{10 \text{ g}}{15 \text{ g}} \times 100\% \approx 66.7\%$ 。

答:鸡蛋壳样品中碳酸钙的质量分数为 66.7%。

## 重难专项补漏卷——易错知识点专项

1. A **解析:**《三国演义》中关云长水淹七军,无新物质生成,属于物理变化;《水浒传》中张顺在城门引爆炸药,有二氧化硫等新物质生成,属于化学变化;《西游记》中太上老君用炼丹炉炼丹,炼丹的过程中发生了燃烧,一定有新物质生成,属于化学变化;《红楼梦》中“万艳同杯”酒的制作过程,有酒精等新物质生成,属于化学变化。

2. B **解析:**红磷在空气中燃烧产生大量白烟,放热,A 选项错误;镁条燃烧发出耀眼白光,生成白色固体,B 选项正确;硫在氧气中燃烧产生蓝紫色的火焰,生成有刺激性气味的气体,C 选项错误;铁丝伸入盛有氧气的集气瓶中剧烈燃烧,火星四射,生成四氧化三铁是实验结论,而非实验现象,D 选项错误。

3. B **解析:**①反应会产生气体,符合题意;②氯化钠溶于水不会放出气体和放热,不符合题意;③氢氧化钠溶于水会放出热量,故符合题意;④硝酸铵溶于水吸收热量,温度会降低,不符合题意。故符合题意的是①③。

4. D **解析:**原子的表示方法就是用元素符号来表示一个原子,表示多个该原子在其元素符号前加上相应的数字,所以两个氮原子可表示为 2N,A 不符合题意;纯碱是碳酸钠的俗称,化学式为  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,B 不符合题意;一个铝离子带三个单位的正电荷,符号为  $\text{Al}^{3+}$ ,C 不符合题意;根据元素化合价的表示方法:在该元素的上方正负号和数字表示,正负号在前,数字在后,1 不可以省略,化合物中各元素化合价代数和为零,已知氮元素显+1 价,则氨气中氮元素的化合价为-3 价,表示为  $\text{NH}_3$ ,D 符合题意。

5. A **解析:**消石灰是氢氧化钙,属于碱,可以用作建筑材料,A 选项正确;火碱是氢氧化钠,属于碱,可以用作干燥剂,B 选项错误;小苏打是碳酸氢钠,属于盐,可以焙制糕点,C 选项错误;纯碱是碳酸钠,属于盐,用于玻璃生产,D 选项错误。

6. D **解析:**与酸反应产生气体的不一定是活泼金属,还可能是碳酸盐,A 选项错误;生成盐和水的不一定是中和反应,如稀盐酸与氧化铁反应生成氯化铁和水,但不是中和反应,B 选项错误;由同种元素组成的物质不一定是单质,还可能是混合物,如氧气和臭氧的混合物,C 选项错误;碱性溶液能使酚酞溶液变红,则能使酚酞溶液变红的溶液一定是碱性溶液,D 选项正确。

7. B **解析:**根据微观示意图可知,反应 I 是  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$  在一定条件下反应生成  $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ ,化学方程式为  $3\text{H}_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ ,反应 II 是  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$  在一定条件下反应生成  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ ,化学方程式为  $\text{H}_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ 。根据化学方程式,在反应 I 中,参加反应的  $\text{H}_2$  和  $\text{CO}_2$  的分子个数比为 3:1,A 正确;根据化学方程式,反应 II 前后的分子数量没有发生改变,B 错误; $\text{H}_2$  与  $\text{CO}_2$  在同一条件下会发生两个化学反应,反应 I 生成甲醇,反应 II 不生成甲醇,所以想要增加甲醇的产量,就要减少反应 II 的发生,C 正确;这两个反应都消耗了  $\text{CO}_2$ ,反应 I 得到甲醇,反应 II 得到  $\text{CO}$ ,甲醇和  $\text{CO}$  都有可燃性,都能作为燃料,所以这两个反应不仅可以减少温室气体的排放,还可以产生燃料,D 正确。

8. B **解析:**燃料煤油可用石油分馏获得,A 不符合题意;为避免煤油燃烧不充分产生大量黑烟,可将灯芯适当旋入,以增大棉芯与煤油接触面,B 符合题意;使用过程中,棉质灯芯很难被点燃,原因可能是煤油汽化吸热,温度降低达不到灯芯的着火点,C 不符合题意;煤油燃烧不充分时会产生有害气体  $\text{CO}$ ,需要通风,煤油属于易燃物,要注意防火,D 不符合题意。

9. C **解析:**“打成薄片”,增大了反应物之间的接触面积,使反应更

快更充分,A 不符合题意;“铁片为胆水所薄”,发生反应为铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,该反应符合“一种单质与一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物”的反应,属于置换反应,B 不符合题意;“上生赤煤”是因为铁与硫酸铜反应生成了红色的铜,不是红色的煤,C 符合题意;“浸铜之法”中铁能将硫酸铜中的铜置换出来,说明铁比铜活泼,D 不符合题意。

10. C **解析:**20 ℃时,向  $x \text{ g}$  氢氧化钠中加入 100 g 水,搅拌,固体全部溶解,得到 10% 的氢氧化钠溶液,则  $\frac{x \text{ g}}{x \text{ g} + 100 \text{ g}} \times 100\% =$

10%,解得  $x \approx 11.1$ ,A 错误;乙中搅拌的目的是增大氢氧化钠的溶解速度,B 错误;根据表中数据可知,20 ℃时,氢氧化钠的溶解度为 109 g,此时饱和溶液的溶质质量分数为  $\frac{109 \text{ g}}{100 \text{ g} + 109 \text{ g}} \times 100\% \approx 52\% > 10\%$ ,则乙中所得溶液为氢氧化钠的不饱和溶液,C 正确;丁中烧杯上方盖有玻璃片,则丁中煮沸时溶质质量不变,溶剂质量不变,则氢氧化钠溶液的溶质质量分数不变,D 错误。

11. B **解析:**①该实验中过氧化氢溶液的浓度不同,变量不唯一,无法比较二氧化锰和氧化铁对过氧化氢分解反应的催化效果,A 不符合题意;②该实验中,燃着的木条在空气中继续安静燃烧,在呼出气体中熄灭,说明呼出的气体中氧气含量比空气中含量低,可以探究空气与呼出气体中氧气的含量,B 符合题意;③该实验中,左边试管中铁钉只与水接触,不生锈,右边试管中铁钉只与氧气接触,不生锈,无法验证铁生锈的条件,C 不符合题意;④该实验中,溶质种类和溶剂种类均不同,无法探究影响物质溶解性的因素,D 不符合题意。

12. D **解析:**氢氧化钠变质实际上是氢氧化钠与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钠和水,碳酸钠与稀盐酸反应生成氯化钠、二氧化碳和水。由图可知,二氧化碳的体积分数逐渐增大,说明有二氧化碳气体生成,则氢氧化钠固体已变质,A 说法正确,不符合题意。由图可知,0~50 s 时段二氧化碳的体积分数为 0,说明此时发生的反应是氢氧化钠与稀盐酸反应生成氯化钠和水,氢氧化钠属于碱,稀盐酸属于酸,酸与碱的反应是中和反应,B 说法正确,不符合题意。由图可知,100 s 时二氧化碳的体积分数还在增加,说明碳酸钠与稀盐酸的反应正在进行中,则此时溶液中含有氯化钠和碳酸钠,碳酸钠溶液显碱性,因此 100 s 时溶液的  $\text{pH} > 7$ ,C 说法正确,不符合题意。由图可知,200 s 前二氧化碳的体积分数达到最大且不再变化,说明碳酸钠完全反应,由于加入的稀盐酸是过量的,所以此时溶液中的溶质有氯化钠和盐酸,D 说法错误,符合题意。

13. (1)分子在不断运动 (2) $\text{NH}_4^+$  (3)延展 提供充足的氧气(或增大可燃物与氧气的接触面积) 涂油 (4)25 g 没有 不饱和

**解析:**(1)分子在不断运动,菜花中含有香味的分子运动到了空气中。

(2)铵盐与碱性物质反应产生氨气,碳酸钾溶液显碱性,不能和含铵根离子( $\text{NH}_4^+$ )的肥料混合施用。

(3)铁具有良好的延展性,所以可以将实心钢管敲打成“薄如叶”的镰刀;使可燃物充分燃烧可以从两方面考虑,一是提供充足的氧气,二是增大可燃物与氧气的接触面积;铁生锈是铁与空气中的氧气和水共同作用的结果,保持铁制文物表面的干燥或涂油等方法能有效防止生锈。

(4)设需要加水的质量为  $x$ ,根据稀释前后溶质质量不变, $(100 \text{ g} + x) \times 16\% = 100 \text{ g} \times 20\%$ ,解得  $x = 25 \text{ g}$ 。浓度为 10% 的氯化钠溶液对葡萄球菌具有明显的抑制效果,配制的溶液的溶质的质量分数为  $\frac{10 \text{ g}}{100 \text{ g} + 10 \text{ g}} \times 100\% \approx 9.09\%$ ,因此该溶液没有明

显的杀菌效果,饱和溶液的溶质的质量分数为  $\frac{36 \text{ g}}{100 \text{ g} + 36 \text{ g}} \times 100\% \approx 26.5\%$ ,故题图 2 中的溶液为 20 ℃时氯化钠的不饱和溶



液。

#### 14. (1)过滤 (2)大 还原 强

(3)混合物  $S+2KNO_3+3C \xrightarrow{\text{点燃}} K_2S+N_2\uparrow+3CO_2\uparrow$

**解析:**(1)分离纸浆中不溶性固体和液体的操作是过滤。

(2)一般来说,合金的硬度大于其组成中纯金属的硬度,黄铜是一种铜合金,因此黄铜的硬度比铜大。利用煤炭的还原性,可将氧化锌变成锌。古代用“湿法炼铜”,该反应说明铁的金属活动性比铜强。

(3)古代黑火药成分有硫黄、硝石( $KNO_3$ )和炭等,黑火药属于混合物。黑火药在点燃时爆炸会生成硫化钾、氮气和二氧化碳,该反应的化学方程式为  $S+2KNO_3+3C \xrightarrow{\text{点燃}} K_2S+N_2\uparrow+3CO_2\uparrow$ 。

#### 15. (1)沸点 (2)①试管 ② $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4+MnO_2+O_2\uparrow$

将带火星的木条伸入瓶内,若带火星的木条复燃,说明该气体是氧气 ③集气瓶口有大气泡冒出 (3)密封保存,放置于冷暗处 作催化剂,起催化作用 (4)可以控制反应的发生与停止

**解析:**(1)工业上制氧利用液氧、液氮的沸点不同,分离液态空气。

(2)①仪器 a 的名称是试管。②装置 A 为固体加热型发生装置且试管口有一团棉花,则利用装置 A 制备氧气的原理是高锰酸钾在加热条件下分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气,化学方程式为  $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4+MnO_2+O_2\uparrow$ ;检验氧气的方法是:将带火星的木条伸入瓶内,若带火星的木条复燃,说明该气体是氧气。

③用排水法收集氧气时,当集气瓶口有大气泡冒出时,说明已收集满。(3)①过碳酸钠受热易分解,且溶于水时生成  $Na_2CO_3$  和  $H_2O_2$ ,可推测过碳酸钠的保存方法是密封保存,放置于冷暗处;

②过碳酸钠溶于水时生成  $Na_2CO_3$  和  $H_2O_2$ ,过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解生成水和氧气,因此图 2 反应仓中  $MnO_2$  的作用是作催化剂。(4)与便携式制氧机对比,该装置中可通过提拉细线实现固体与液体的接触与分离,固液接触反应发生,固液分离反应停止,因此该简易制氧机具有的优点是可以控制反应的发生与停止。

#### 16. 【提出问题】A 【得出结论】8.8% 【猜想与实验】 $Na_2CO_3$

(1)NaCl B (2)稀盐酸(或稀硫酸等) 澄清石灰水 澄清石灰水变浑浊  $CO_2+Ca(OH)_2=CaCO_3\downarrow+H_2O$

**【拓展与应用】** $Ca(OH)_2+Ca(OH)_2+Na_2CO_3=CaCO_3\downarrow+2NaOH$

**【反思与交流】**倾倒液体时标签没有朝向手心

**解析:**【提出问题】破损标签可见部分为钠元素,根据酸、碱、盐的组成,酸是由氢离子与酸根阴离子组成的化合物,碱是由金属氧离子或铵根离子与氢氧根离子组成的化合物,盐是由金属氧离子或铵根离子与酸根阴离子组成的化合物,可判断该物质不可能为酸。

**【得出结论】**根据常温下碳酸氢钠的溶解度为 9.6 g,可判断常温下碳酸氢钠的饱和溶液的溶质质量分数为:  $\frac{9.6\text{ g}}{100\text{ g}+9.6\text{ g}} \times 100\% \approx 8.8\%$ 。

**【猜想与实验】**由受损标签的特点和常见的含钠的化合物可知,这瓶试剂①可能是  $Na_2CO_3$  溶液;②可能是 NaOH 溶液;③可能是 NaCl 溶液。

(1)用 pH 试纸测定未知溶液的 pH 时,正确的操作方法为用玻璃棒蘸取少量待测液滴在干燥的 pH 试纸上,与标准比色卡对比来确定 pH,用水湿润 pH 试纸,会使碱性变弱,测得 pH 偏小,所以方法不正确,结果偏小,但结论正确。

(2)步骤一:由于碳酸钠能与稀盐酸(或稀硫酸)反应生成二氧化碳气体,二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊,所以取样品于试管中,滴加足量稀盐酸,产生大量的气泡,猜想①正确;步骤二:把产

生的气体通入澄清石灰水中,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,反应的化学方程式为

$Ca(OH)_2+CO_2=CaCO_3\downarrow+H_2O$ 。

**【拓展与应用】** $Ca(OH)_2$  与碳酸钠反应产生白色沉淀,不与氢氧化钠反应,因此鉴别 NaOH 溶液和  $Na_2CO_3$  溶液,可选择

$Ca(OH)_2$  溶液,反应的化学方程式为  $Ca(OH)_2+Na_2CO_3=CaCO_3\downarrow+2NaOH$ 。

**【反思与交流】**药品标签受损,可能是倾倒液体时标签没有朝向手心。

### 重难专项补漏卷——特殊类型题专项

1. D **解析:**由溶解度曲线可知,b 的溶解度随温度升高而增大,A 选项说法正确;将 15℃ 时 a 的饱和溶液加水可变为不饱和溶液,B 选项说法正确;由溶解度曲线可知,a 的溶解度随温度降低而增大,将 30℃ 时 a 的饱和溶液降温至 15℃,溶解度增大,没有晶体析出,溶液质量不变,C 选项说法正确;15℃ 时,b 的溶解度为 20 g,则 b 的饱和溶液中溶质与溶剂的质量比为 20 g:100 g=1:5,D 选项说法错误。

2. C **解析:**b→d 恒温蒸发  $KNO_3$  饱和溶液的过程中,蒸发水的质量为 75 g-25 g=50 g,此时溶液减小质量为 130 g-25 g=105 g,即该温度下 50 g 水溶解固体  $KNO_3$  质量为 105 g-50 g=55 g,此时为 60℃ 时  $KNO_3$  的饱和溶液,则该温度下  $KNO_3$  的溶解度为  $100\text{ g} \times \frac{55\text{ g}}{50\text{ g}}=110\text{ g}$ ,A 不正确;由图示曲线可知,60℃ 恒温蒸发

$KNO_3$  溶液的过程中,a→b 溶液质量减少较慢,b 点时曲线斜率发生变化,说明 a→b 过程中只是水分蒸发而未析出  $KNO_3$  晶体,即 a 点溶液为  $KNO_3$  的不饱和溶液,b 点溶液为  $KNO_3$  的饱和溶液,B 不正确;b 点时  $KNO_3$  饱和溶液质量为 130 g,b→c 过程中蒸发水的质量为 50 g-25 g=25 g,则同时析出  $KNO_3$  晶体的质量为

$25\text{ g} \times \frac{110\text{ g}}{100\text{ g}}=27.5\text{ g}$ ,故 c 点时对应溶液质量为 130 g-25 g-27.5 g=77.5 g,C 正确;b、d 两点对应溶液均为 60℃ 时  $KNO_3$  的饱和溶液,因此 b、d 两点溶液的溶质质量分数相等,D 不正确。

3. A **解析:**由题图可知,A 点物质中氮元素的化合价为 0,则 A 点可表示含氮元素的单质,即氮气,氮气由分子构成,A 错误;C 点所表示的物质是氮的氧化物,该氧化物中氮元素显+4 价,则该氧化物为  $NO_2$ , $NO_2$  分子中 N、O 原子个数比为 1:2,B 正确;D 点所表示的氧化物中氮元素的化合价为+5,其化学式为  $N_2O_5$ ,C 正确;F 点对应的物质类别是盐,其中氮元素的化合价为+5,可以为  $KNO_3$ ,D 正确。

4. A **解析:**稀硫酸显酸性,pH<7,氢氧化钠溶液显碱性,pH>7,由图可知,刚开始溶液 pH<7,最终 pH>7,则该实验是将氢氧化钠溶液逐滴滴入稀硫酸中,A 不正确,符合题意;由图可知,b 点时溶液 pH=7,表示酸碱恰好反应,又由于反应过程中,温度先增大后减小,则说明中和反应为放热反应,且 e 点温度最高,表示此时恰好反应,此时溶液 pH=7,B 正确,不符合题意;图中温度先逐渐升高,表示该反应放热,C 正确,不符合题意;由图可知,c 点 pH>7,e 点时恰好完全反应,由于滴加的为氢氧化钠,f 点时氢氧化钠剩余,所示溶液 pH>7,D 正确,不符合题意。

5. B **解析:**蜡烛熄灭时,氧气的体积分数不是 0,可知有氧气存在的情况下,蜡烛不一定能燃烧,A 正确;密闭容器中一开始是空气,空气中氮气含有 78%,蜡烛熄灭后含有氧气大约 16%,二氧化碳不可能是 84%,B 错误;激光笔照射提供温度,达到纳米铁粉的着火点使其燃烧,激光笔起到了加热的作用,C 正确;反应产生了黑色

固体,反应的化学方程式为  $3Fe+2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ ,D 正确。

6. B **解析:**①红磷燃烧放出热量,装置内的压强增大,足量的红磷将装置内的氧气耗尽,装置冷却至室温后,装置内的压强减小,且小

于原压强,图示错误;②向等质量、等浓度的稀硫酸中分别逐渐加入锌粉和铁粉至过量,酸完全参加反应,则最终生成氢气的质量相等,每 56 g 完全反应生成 2 g 氢气,每 65 g 锌完全反应生成 2 g 氢气,反应的金属质量相等时,铁反应生成的氢气较多,图示正确;③向一定量 pH=3 的稀硫酸中不断加水,溶液的酸性减弱,pH 增大,但溶液始终呈酸性,pH 不会等于 7,更不会大于 7,图示错误;④在高温条件下,一氧化碳与氧化铁反应生成铁和二氧化碳,固体的质量不会为零,图示错误。

7. D **解析:**实验目的为测定空气中氧气的含量,因此需将密闭容器内的氧气消耗完,该实验利用铁锈蚀的原理消耗氧气,A 正确;e 点瓶内压强达到最大值,之后压强逐渐减小,是因为反应结束温度逐渐降至室温,导致压强减小,此外反应消耗了氧气,也会导致压强减小,B 正确;结合空气成分分析,实验中消耗了氧气,实验结束后锥形瓶内气体的主要成分是氮气,C 正确; $t_2$  时刻锥形瓶内压强最大,说明反应完全,D 不正确。

8. C **解析:**金刚石和石墨都是由碳原子构成的,碳原子的排列方式不同,所以金刚石和石墨的物理性质不同,A 不符合题意。根据质量守恒定律,化学反应前后元素的种类不变,天然气燃烧有二氧化碳生成,则反应物中有碳元素,因为有氧气参与反应,则无法判断天然气中是否有碳元素,B 不符合题意。稀盐酸溶液显酸性,pH<7,碳酸钠溶液显碱性,pH>7,因此可以用 pH 试纸鉴别,C 符合题意。要探究二氧化锰能否加快过氧化氢分解,需要使用浓度、体积相同的过氧化氢溶液,该实验中浓度不同,不符合控制变量原则,不可探究  $MnO_2$  能否加快  $H_2O_2$  的分解,D 不符合题意。

9. A **解析:**由同种元素组成的纯净物属于单质,则单质一定都是由同种元素组成的,A 正确;燃烧都伴有发光、放热现象,但有发光、放热现象的不一定是燃烧,如灯泡通电发光、放热不是燃烧,B 不正确;溶液具有均一、稳定性,但均一、稳定的液体不一定是溶液,如水是均一、稳定的液体,属于纯净物,不是溶液,C 不正确;离子都是带电的粒子,但带电的粒子不一定是离子,如质子、电子,D 不正确。

10. C **解析:**铜不能与稀盐酸反应,铁与稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气,加入足量稀盐酸,过滤、洗涤、干燥后可以得到铜粉,A 操作能达到目的;氧气不易溶于水,打开鱼池水泵,将水喷向空中,增大水与空气的接触面积,能增加养鱼池中氧气的溶解量,B 操作能达到目的;氯化铵与硫酸钠不反应,不能除去杂质,C 操作不能达到目的;氯化铵与熟石灰一起研磨后产生有刺激性气味的气体,氯化钾加熟石灰研磨后无明显变化,用加熟石灰研磨后闻气味的方法可以区分氯化铵和氯化钾,D 操作能达到目的。

11. D **解析:**在同一化合物中,金属元素显正价,非金属元素可能显正价,也可能显负价,例如氢氧化钙中,氢元素的化合价是+1,氧元素的化合价是-2,A 选项推理不正确;由同种分子构成的物质一定是纯净物,但纯净物不一定是由同种分子构成,构成纯净物的粒子除了分子外还有原子和离子,B 选项推理不正确;一定温度下的不饱和溶液还能溶解溶质,一定温度下的饱和溶液还能溶解其他物质,C 选项推理不正确;在化学反应中,一氧化碳能夺取氧化铜中的氧,具有还原性,碳单质能夺取二氧化碳中的氧,所以碳单质也具有还原性,D 选项推理正确。

12. D **解析:**化合物中一定含有不同种元素,但是含有不同种元素的物质不一定是化合物,例如过氧化氢溶液中含有氢元素和氧元素,但是过氧化氢溶液属于混合物,A 推理错误;碱溶液能使酚酞溶液变红,但是能使酚酞溶液变红的溶液不一定是碱溶液,例如碳酸钠溶液也能使酚酞溶液变红色,碳酸钠溶液属于盐溶液,B 推理错误; $CO_2$  可与碱溶液反应,而 CO 不能与碱溶液反应,C 推理错误;离子是带电荷的原子或原子团,所以说带电的原子一定是离子,D 推理正确。

13. D **解析:**A 是大理石的主要成分,则 A 是碳酸钙;A、B、C 含有相同的金属元素,且 A 可转化为 B,B 可转化为 C,C 可转化为 A,

则 B 是氧化钙,C 是氢氧化钙;因为 C、D 可相互转化,F 为酸,F 可转化为 D 或 E,且 D、E 可相互转化,E 为单质,则 D 是水,F 是稀盐酸或稀硫酸,E 是氢气。由以上分析可知,物质 B 是氧化钙,可用作干燥剂,A 正确;F 可能为稀盐酸或稀硫酸,B 正确;E 转化为 D 的反应为氢气燃烧生成水,或氢气还原金属氧化物生成水,氢气燃烧反应符合“多变一”的反应特征,属于化合反应,C 正确;C 转化为 D 的反应可以为氢氧化钙与酸反应或氢氧化钙与二氧化碳反应等,D 错误。

#### 14. D **解析:**转化炉中有 $H_2$ 产生,化学方程式为 $CH_4+H_2O \xrightarrow{\text{一定条件}} CO+3H_2$ ,由化学方程式可知,参加反应的 $CH_4$ 与 $H_2O$ 的质量比 16:18=8:9,A 说法正确,不符合题意;洗涤塔中,气体从塔底通入,气体在上升过程中与反应物充分接触,使反应更为充分,B 说法正确,不符合题意;洗涤塔中,发生了反应:

$CO_2+H_2O=H_2CO_3$ , $H_2CO_3$  显酸性,洗涤液的 pH 小于 7,C 说法正确,不符合题意;由  $CH_4+H_2O \xrightarrow{\text{一定条件}} CO+3H_2$ , $CO+H_2O \xrightarrow{\text{一定条件}} CO_2+H_2$  可知  $CH_4 \sim 4H_2$ 。

设:理论上可制得氢气质量为  $x$ 。

$CH_4 \sim 4H_2$

16 8

32 g  $x$

$\frac{16}{8} = \frac{32\text{ g}}{x}$

解得  $x=16\text{ g}$ ,即若有 32 g  $CH_4$  参与反应,理论上可制得 16 g  $H_2$ ,D 说法错误,符合题意。

#### 15. (1)360℃、1 MPa (2) $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O \xrightarrow{900\text{ }^\circ\text{C}} ZrO_2+2HCl\uparrow+7H_2O$ 否 (3)氧化剂

**解析:**(1) $ZrCl_4$  的产率随温度的升高先增大后减小,随压强的减小而增大,所以高温气化过程中选择的最佳条件为 360℃、1 MPa。

(2) $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$  在 900℃ 分解生成  $ZrO_2$ 、HCl 和  $H_2O$ ,反应的化学方程式为  $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O \xrightarrow{900\text{ }^\circ\text{C}} ZrO_2+2HCl\uparrow+7H_2O$ ,由于  $ZrCl_4$  在 604 K 升华,遇水强烈水解,所以该反应不能生成  $ZrCl_4$ 。

(3)在二氧化锆与镁反应制取锆的过程中,Zr 元素化合价降低,被还原,则  $ZrO_2$  作氧化剂。

#### 16. (1)+2 $MgCO_3+H_2SO_4=MgSO_4+H_2O+CO_2\uparrow$ (2)将 $MgCO_3$ 和 $FeCO_3$ 全部反应完 (3) $Fe(OH)_3$ (4)加入碳酸钠溶液

**解析:**(1) $FeCO_3$  中碳酸根离子的化合价为-2 价,根据化合物中正负化合价代数和为 0,所以铁元素的化合价为+2 价; $MgCO_3$  与稀硫酸反应生成硫酸镁、二氧化碳和水,化学方程式为  $MgCO_3+H_2SO_4=MgSO_4+H_2O+CO_2\uparrow$ 。

(2)加入过量的稀硫酸为了将  $MgCO_3$  和  $FeCO_3$  全部反应完。

(3)加入氨水后,氨水与硫酸铁反应生成硫酸铵和氢氧化铁沉淀,故滤渣 II 为氢氧化铁。

(4)根据上述分析可知,向溶液中加入碳酸钠溶液,产生碳酸镁沉淀,再过滤、洗涤、干燥,就可以得到碳酸镁固体。

### 重难专项补漏卷——实验探究专项

1. D **解析:**读取量筒示数时,视线应与量筒内凹液面最低处持平,A 选项错误;废液应倒进指定容器,不能直接倒入下水道,B 选项错误;点燃酒精灯应使用火柴,不能用燃着的酒精灯点燃另一盏酒精灯,C 选项错误;向试管中滴加液体时,应在试管口正上方悬空滴加,D 选项正确。

2. A



3. D **解析**:过氧化氢分解生成氧气,氧气具有助燃性,可以用带火星的木条检验,若木条复燃,则证明该气体是氧气,A说法错误;由图可知,制备过程中,如果体系内压强过大,过氧化氢溶液被压进安全管中,可观察到安全管中液面上升,集气瓶内液面下降,B说法错误;催化剂能够改变化学反应的速率,反应前后的质量和化学性质不变,此实验用铂丝代替MnO<sub>2</sub>作催化剂,反应前后铂丝的质量不变,C说法错误;由图可知,此装置中将铂丝抽离过氧化氢溶液,反应速率降低,甚至反应停止,再将铂丝伸入过氧化氢溶液,反应速率加快,因此装置可通过铂丝的上下移动控制反应的发生与停止,D说法正确。
4. A **解析**:使用托盘天平遵循“左物右码”的原则,氢氧化钠具有腐蚀性,称量氢氧化钠时,将其放在托盘天平左盘的小烧杯中,A选项说法错误;蒸发皿可以直接加热,蒸发操作时,应将蒸发皿放在铁架台的铁圈上,用酒精灯直接加热蒸发皿,B选项说法正确;实验结束后,剩余的药品要倒入指定容器中,不能放回原瓶,不能随意丢弃,不能拿出实验室,C选项说法正确;皮肤上溅上碱液,先用大量水冲洗,再涂硼酸溶液中和残余的碱,D选项说法正确。
5. B **解析**:无色酚酞溶液遇碱性溶液变红,通过酚酞变红色确认无色溶液的碱性,采用的是转换法,A不符合题意;通过H<sub>2</sub>O分子模型认识H<sub>2</sub>O分子结构是模型法,B符合题意;用pH计的数值变化来确定酸碱中和反应是否恰好完成,采用的是转换法,C不符合题意;向软瓶中加入CO<sub>2</sub>和NaOH,依据塑料瓶的形变判断能否反应,采用的是转换法,D不符合题意。
6. D **解析**:配制50 g质量分数为6%的NaCl溶液的步骤是计算、称量、量取、溶解,A说法正确,不符合题意;配制50 g质量分数为6%的NaCl溶液需要的仪器有托盘天平、药匙、烧杯、量筒、玻璃棒、胶头滴管,其中玻璃仪器有烧杯、量筒、玻璃棒、胶头滴管,B说法正确,不符合题意;配制50 g质量分数为6%的NaCl溶液需要称量氯化钠的质量为50 g×6%=3 g,需要量取水的体积为 $\frac{50\text{ g}-3\text{ g}}{1\text{ g/cm}^3}=47\text{ mL}$ ,C说法正确,不符合题意;量取水时俯视读数会造成实际量取水的体积偏小,根据溶质质量分数= $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶质质量}+\text{溶剂质量}}\times 100\%$ ,导致所配溶液的溶质质量分数偏大,D说法错误,符合题意。
7. B **解析**:将锌粒放在多孔隔板上,通过长颈漏斗加入稀盐酸,利用止水夹开闭,使固液接触和分离,可控制反应的发生与停止,A不符合题意;碳酸氢钠不与氢气反应,与HCl反应生成氯化钠、水和二氧化碳,HCl被除去,但引入新杂质二氧化碳,B符合题意;氢气密度比空气小,用向下排空气法收集,C不符合题意;点燃氢气,氢气能燃烧,产生淡蓝色火焰,烧杯内壁出现水雾,D不符合题意。
8. A **解析**:浸泡豆子后碾碎的目的是增大接触面积,提高溶解效率,A正确;滤浆时所用的棉布属于天然高分子材料,B错误;煮浆会导致豆浆中蛋白质变性,有新物质的生成,属于化学变化,C错误;氯化钠是由钠离子和氯离子构成,氯化镁是由镁离子和氯离子构成,均属于盐,D错误。
9. C
10. B **解析**:根据控制变量法,甲和乙的变量是过氧化氢的浓度,则对比实验甲和乙,探究H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>浓度对H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解速率的影响,A说法正确;实验乙和丁的变量有浓度和二氧化锰,变量不唯一,则乙、丁不能探究MnO<sub>2</sub>对H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解速率的影响,B说法错误;甲和丙的变量是温度不同,丙的温度高,反应速率快,则对比实验甲和丙,探究温度对H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解速率的影响,C说法正确;根据C项的分析,对比甲和丙可以探究温度对H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解速率的影响,对比实验甲、丁,变量是二氧化锰,则可以探究MnO<sub>2</sub>对H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解速率的影响,D说法正确。
11. C **解析**:烧杯不能准确量取液体体积,应用量筒量取液体体积,A说法错误,不符合题意;白糖是小颗粒固体,应用药匙取用白

糖,B说法错误,不符合题意;用玻璃棒搅拌,加速固体溶解,C说法正确,符合题意;不能用手直接取出烧杯中的晶体,应通过过滤得到烧杯中的晶体,D说法错误,不符合题意。

12. D **解析**:由图甲可知,一袋白糖至少含蔗糖350 g×95%=332.5 g,A说法正确,不符合题意;由图甲可知,白糖的贮存条件是放于阴凉干燥处,避免阳光、高温、潮湿,说明白糖可能易潮解,B说法正确,不符合题意;由图甲可知,白糖的贮存条件是放于阴凉干燥处,避免阳光、高温、潮湿,说明白糖在光照或高温下可能会变质,C说法正确,不符合题意;由图甲可知,白糖的保质期为18个月,因此长期保存的白糖不可食用,D说法错误,符合题意。
13. A **解析**:由溶解度曲线图可知,20℃时蔗糖的溶解度为204 g,由题干信息可知,白糖没有全部溶解,则加入白糖的质量大于 $\frac{20}{100}\times 204\text{ g}=40.8\text{ g}$ ,A说法错误,符合题意;由溶解度曲线图可知,蔗糖的溶解度随温度升高而增大,则升高温度,未溶解的固体会继续溶解,B说法正确,不符合题意;由题干信息可知,白糖没有全部溶解,则得到的溶液是白糖的饱和溶液,故浸入细线前的白糖溶液是饱和溶液,C说法正确,不符合题意;水分蒸发使白糖晶体析出,D说法正确,不符合题意。
14. C **解析**:收集溴化氢气体采用向上排空气法,说明溴化氢的密度比空气大,A选项分析正确;步骤④中能形成喷泉,说明溴化氢溶于水使试管内压强减小,B选项分析正确;溴化氢的水溶液是氢溴酸,溶液呈酸性,无色酚酞溶液遇酸性溶液不变色,遇碱性溶液变红,若将紫色石蕊溶液改为酚酞溶液,可看到无色喷泉,C选项说法错误;紫色石蕊遇酸变红,形成红色喷泉,说明溶液显酸性,试管内液体的pH<7,D选项分析正确。
15. A **解析**:硝酸钙与碳酸钠反应生成硝酸钠和碳酸钙白色沉淀;碳酸钠与稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳(有气泡冒出);硝酸钙与稀盐酸不反应。结合表格的实验现象可知,甲是硝酸钙溶液,乙是碳酸钠溶液,丙是稀盐酸。由分析可知,甲是硝酸钙,A符合题意;由分析可知,甲与乙反应生成的沉淀是碳酸钙,碳酸钙与硝酸反应生成硝酸钙、水和二氧化碳,B不符合题意;由分析可知,丙是稀盐酸,C不符合题意;由分析可知,乙与丙反应生成水、氯化钠和二氧化碳,二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,D不符合题意。
16. (1)a 氮气 (2)调节气压,使铜粉与氧气充分反应 20% (3)新的气体杂质  
**解析**:(1)通过降温加压使空气液化,然后加热液态空气,利用各成分的沸点不同,分离出氧气,该过程中只是利用沸点不同将氧气和其他物质分离,没有发生化学反应,属于分离转移。氮气的沸点是-196℃,氧气的沸点是-183℃,则空气经液化、蒸发获得氧气的过程中,沸点较低的物质先蒸发出来,故最先蒸发出来的是氮气。  
(2)铜粉与氧气加热生成氧化铜,玻璃管中气体受热膨胀,气球膨胀,当温度冷却,气球中的气体进入玻璃管,气球变瘪,则气球的作用是调节气压,使铜粉与氧气充分反应。装置内原有气体的总体积为25 mL+10 mL=35 mL,实验后装置内气体总体积减少量为10 mL-3 mL=7 mL,实验测得空气中氧气的体积分数为 $\frac{7\text{ mL}}{35\text{ mL}}\times 100\%=20\%$ 。  
(3)测定空气中氧气含量的实验中,氧气被反应完,玻璃管内气压下降,在大气压作用下注射器活塞向里推进,推进的体积等于消耗氧气的体积,从而测定氧气的含量。如果有气体生成,则装置内压强变化较小,不能测定空气中氧气含量,所以该方法是在不引入新的气体杂质的前提下,将氧气进行转化,从而达到测定空气中氧气含量的目的。
17. (1)催化作用 (2)AB (3)B CaCO<sub>3</sub>+2HCl=CaCl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O+CO<sub>2</sub>↑

**解析**:(1)过碳酸钠加水溶解会分解生成Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>在二氧化锰的催化下反应生成水和氧气,二氧化锰是该反应的催化剂。

- (2)可以通过气泡观察氧气生成的速率,A符合题意;过滤仓中的水的比热容大,能降低氧气温度,B符合题意;过滤仓中的水不能加快氧气的生成,C不符合题意。  
(3)在实验室用过碳酸钠、二氧化锰、水制取氧气的反应物状态是固体和液体,反应条件是常温,则应选固液反应常温型装置。实验室常用大理石或石灰石与稀盐酸反应制取二氧化碳气体,生成氯化钙、水和二氧化碳气体,该反应化学方程式为CaCO<sub>3</sub>+2HCl=CaCl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O+CO<sub>2</sub>↑。


18. (1)BaCl<sub>2</sub>+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>=BaCO<sub>3</sub>↓+2NaCl (2)丙 (3)白色沉淀产生 (4)能 (5)不能 氯化钠也能与硝酸银反应生成白色沉淀 (6)只能和被检验物质反应并且有明显现象  
**解析**:(1)由于碳酸钠与氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠,化学方程式为BaCl<sub>2</sub>+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>=BaCO<sub>3</sub>↓+2NaCl,即碳酸钠和氯化钡不能在溶液中共存,所以丁同学的猜想错误。  
(2)取少量滤液于试管中,滴加2~3滴无色酚酞溶液,振荡,无明显现象,说明滤液不显碱性,即不含有碳酸钠,则丙同学猜想不成立。  
(3)根据实验结论乙同学的猜想成立,即滤液中的溶质为氯化钠和氯化钡,硫酸钠与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠,因此若有白色沉淀产生,则说明滤液中含有氯化钡,则乙同学猜想成立。  
(4)碳酸钠与氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠,所以改用碳酸钠溶液能够达到实验目的。  
(5)由于氯化钠也能与硝酸银反应生成白色沉淀,所以改用硝酸银不能达到实验目的。  
(6)在分析溶液中溶质成分时,选择化学试剂需要考虑只能够和被检验物质反应并且有明显现象。

## 中考命题新趋势特训(一)

1. B **解析**:NaCl不能为运动员提供能量,A错误;葡萄糖属于糖类,是重要的供能物质,故葡萄糖能为运动员提供能量,B正确;CO<sub>2</sub>不能为运动员提供能量,C错误;H<sub>2</sub>O不能为运动员提供能量,D错误。  
**易错点拨**:六大营养素中,糖类是主要的供能物质,油脂是备用能源,蛋白质也可以提供一部分能量,其他营养素不能供能。
2. D **解析**:二氧化碳是由碳元素和氧元素组成的化合物,属于氧化物。  
**易错点拨**:氧化物是由两种元素组成且其中一种是氧元素的化合物;酸是由氢离子和酸根离子构成的化合物;碱是由氢氧根离子和金属离子(或铵根离子)构成的化合物;盐是由金属离子(或铵根离子)和酸根离子构成的化合物。
3. D **解析**:H<sub>2</sub>O是不含有碳元素的化合物,属于无机物,葡萄糖是含有碳元素的化合物,属于有机化合物,A说法错误;在阳光下,绿色植物通过光合作用将空气中的CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O转化为葡萄糖,同时生成O<sub>2</sub>,故光合作用将光能转化为化学能,B说法错误;根据质量守恒定律,反应前后元素种类不变,淀粉是由碳、氢、氧三种元素组成的,故仅以CO<sub>2</sub>为原料不可以人工合成淀粉,C说法错误;人工合成淀粉的研究,可以减少二氧化碳的排放,有助于实现碳中和,D说法正确。  
**易错点拨**:有机化合物中都有碳元素,但由碳元素组成的化合物不一定是有机化合物,如碳酸钙等。
4. D **解析**:静置沉降过程中没有新物质生成,属于物理变化;砂石过滤过程中没有新物质生成,属于物理变化;活性炭吸附过程中没

有新物质生成,属于物理变化;投药消毒过程中会把细菌等微生物杀死,有新物质生成,属于化学变化。

**易错点拨**:活性炭的吸附作用是利用其疏松多孔的结构将色素和异味分子锁住,属于物理性质。

5. C **解析**:聚氯乙烯塑料有毒,用聚氯乙烯塑料制作外壳,不安全环保,A选项说法错误;小卵石和石英砂等材料能够除去水中不溶性的杂质,因此该净水器能起到过滤的作用,B选项说法错误;活性炭净水,是因为活性炭疏松多孔,有很强的吸附能力,C选项说法正确;蓬松棉的主要作用是过滤除去较大的颗粒,D选项说法错误。
6. A **解析**:该简易净水器中的小卵石和石英砂可以除去水中的难溶性杂质,活性炭可以吸附水中的色素和异味,但不能除去水中的可溶性钙、镁化合物,即不能降低水的硬度,A选项说法错误;小卵石、石英砂、活性炭等用品廉价易得,B选项说法正确;该装置制作简单,操作简便,C选项说法正确;据图可知,该作品设计简洁美观,D选项说法正确。
7. AB **解析**:碳酸钙、氧化钙都会与盐酸反应生成氯化钙,根据钙元素守恒可知,最终生成氯化钙的质量由钙元素质量决定,所以最终生成氯化钙的质量与煅烧程度无关,A正确;碳酸钙高温分解生成二氧化碳,未分解的碳酸钙与盐酸反应生成二氧化碳,根据碳元素守恒可知,生成CO<sub>2</sub>总质量由碳元素质量决定,所以两步反应生成CO<sub>2</sub>的总质量与煅烧程度无关,B正确;碳酸钙高温分解生成二氧化碳和氧化钙,根据钙元素守恒可知,煅烧前后固体中钙元素的质量不变,由于生成气体二氧化碳,煅烧后固体质量减小,所以煅烧后固体中钙元素的质量分数变大,C不正确;碳酸钙、氧化钙与盐酸反应都会生成氯化钙,根据钙元素守恒可知,最终生成的氯化钙质量由钙元素质量决定,所以消耗的盐酸与碳酸钙的分解程度无关,即无论煅烧是否充分反应消耗的盐酸量都不变,故D不正确。  
**解题技巧**:根据质量守恒定律,反应前后元素质量保持不变。
8. BC **解析**:乙中左侧支管a能平衡气压,使甲、乙内部气压相等,便于液体顺利流下,A选项正确;应先打开装置乙的活塞,产生氢气,排出管内空气,再点燃酒精灯,以免氢气与空气混合加热时发生爆炸,B选项错误;装置丙中的生石灰作用是吸收水蒸气,干燥气体,戊中生石灰的作用是吸收氯化氢气体,作用不同,C选项错误;气球收集的气体是未反应的氢气,关闭后,气球收集的气体可以通入b口重复利用,此时三通阀调节为,D选项正确。

9. AD **解析**:由微观示意图可知,甲为一氧化碳,乙为一氧化氮,丙为氮气,丁为二氧化碳,该反应为一氧化碳与一氧化氮在一定条件下反应生成氮气和二氧化碳,根据质量守恒定律可知,化学反应前后原子种类及数目不变,左边有2个碳原子、2个氮原子和4个氧原子,右边有2个氮原子、x个碳原子和2x个氧原子,则x=2,故该反应的化学方程式为2CO+2NO $\xrightarrow{\text{一定条件}}$ N<sub>2</sub>+2CO<sub>2</sub>。置换反应是一种单质与一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物,该反应为一氧化碳与一氧化氮在一定条件下反应生成氮气和二氧化碳,不属于置换反应,A说法错误,符合题意;由分析可知,图中x的数值为2,B说法正确,不符合题意;由分析可知,甲、乙、丙、丁四种物质都由分子构成,C说法正确,不符合题意;根据化学方程式2CO+2NO $\xrightarrow{\text{一定条件}}$ N<sub>2</sub>+2CO<sub>2</sub>,可知参加反应的甲、乙两物质的质量比为[2×(12+16)]:[2×(14+16)]=14:15,D说法错误,符合题意。

**解题技巧**:先根据微观示意图写出该反应的化学方程式,再进行选项分析。注意物质的质量比为系数与相对分子质量乘积之比。

10. (1)LiOH清除(或固态胺吸附、分子筛吸附等)  
(2)2LiOH+CO<sub>2</sub>=Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>O  
(3)温度相同时,CO<sub>2</sub>分压在0~2.0 kPa范围内,CO<sub>2</sub>的吸附量



随 CO<sub>2</sub> 分压的增大而增大

(4)A

**解析:**(1)从文中可知目前航天器中的 CO<sub>2</sub> 清除技术有 LiOH 清除、固态胺吸附、分子筛吸附等。(2) LiOH 具有与 NaOH 类似的性质,能与 CO<sub>2</sub> 反应生成 Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>O,化学方程式为

$2\text{LiOH} + \text{CO}_2 = \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。(4)从文中可知,由于 LiOH 不可再生, LiOH 清除技术目前多用于短期载人航天任务。

11. (1)不受天气影响(或单位土地产出量较多,或人员占用量小)

(2)AB (3) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{NaOH}$  (4)稀盐酸

**解析:**(1)东营盐场主要使用“盐田法”(也称“太阳能蒸发法”)从海水中提取出食盐,但制盐过程受天气影响较大,受单位土地产出较低、人员占用量大等因素制约,与热分离法相比,膜分离法淡化海水突出的优点有不受天气影响,单位土地产出量较多,人员占用量小。

(2)东营临海,资源丰富,是适合“盐田法”制盐的有利因素,A 符合题意;土地面积大,滩涂平坦,为“盐田法”制盐提供场地,是适合“盐田法”制盐的有利因素,B 符合题意;地下卤水不能随意开采,否则会导致地下水水位下降,不是适合“盐田法”制盐的有利因素,C 不符合题意;东营多为盐碱地,不可随意使用,不是适合“盐田法”制盐的有利因素,D 不符合题意。

(3)氯碱工业是通过电解饱和食盐水的方法得到氢氧化钠、氯气和氢气,该反应化学方程式为  $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{NaOH}$ 。

(4)氢氧化镁与稀盐酸反应生成氯化镁和水,海水制镁过程中,将氢氧化镁转化为氯化镁需加入的物质是稀盐酸。

**解题技巧:**材料阅读类题目需要根据问题回归材料寻找依据,一定要答有所依。

12. (1)化学变化 (2)温度越高,焦糖化程度高 (3)油脂 (4)①对 ②错

**解析:**(1)可可树果实发酵的过程中发生缓慢氧化,有酸生成,属于化学变化。

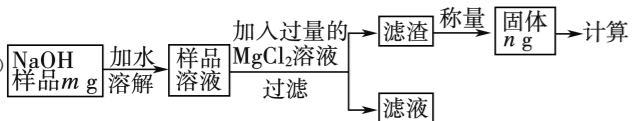
(2)对比题图 1 中的两条曲线,当反应时间相同时,温度越高,焦糖化程度高。

(3)由题图 2 可知,油脂占 54%,碳水化合物占 15%,蛋白质占 11%,其他占 20%,故该款巧克力中含量最多的营养素是油脂。

(4)①高品质巧克力中含有大量天然可可脂,而可可脂对温度非常敏感,它的熔化温度跟人的体温非常接近,因此巧克力会在口中慢慢熔化,给人们带来美妙的感受,故①说法是对的。②70%的黑巧克力中可可脂占 50%,即每 100 g 70%的黑巧克力含有可可脂  $100 \text{ g} \times 70\% \times 50\% = 35 \text{ g}$ ,故②说法是错的。

13. (1)增强  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{KOH}$

(2)①OH<sup>-</sup> ②U 形管中左侧液面高于右侧液面 ③取少量待测液于试管中,加入足量氯化钙溶液至不再产生白色沉淀(A 中含有碳酸钾);再向静置后的上述试管中,滴加少量酚酞溶液,如果溶液变红,则说明含有氢氧化钾,A 中溶质是氢氧化钾和碳酸钾;如果溶液没有变红,则说明 A 中没有氢氧化钾,只有碳酸钾(合理即可)

(3) 

$2\text{NaOH} + \text{MgCl}_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$  (4)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  (5)剩余的盐酸在烘干过程中会挥发掉 (6)天然植物汁液遇到酸性、碱性溶液会显示不同的

颜色

14. (1)A (2) $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$

(3) $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$

(4)白磷剧烈燃烧,产生大量白烟 (5)24%

(6)装置漏气(合理即可)

(7)在一定范围内,氮氧混合气中氧气浓度越高,最大下潜深度越小(合理即可)

**【解析】**(1)普通空气中的氧气约占空气总体积的 21%,富氧空气是指氧气含量高于普通空气的气体,即富氧空气中氧气占空气总体积一定高于 21%。

(2)氯酸钾在二氧化锰的催化作用下加热分解生成氯化钾和氧气。

(3)白磷与氧气在点燃条件下反应生成五氧化二磷。

(4)白磷与氧气反应的现象为剧烈燃烧,产生大量白烟。

(5)根据题意可知,白磷燃烧消耗的氧气的体积为  $15 \text{ mL} - 3 \text{ mL} = 12 \text{ mL}$ ,则本次实验测得富氧空气中氧气的体积分数为  $\frac{12 \text{ mL}}{50 \text{ mL}} \times 100\% = 24\%$ 。

(6)若测出氧气的含量偏低,可能的原因是装置漏气或者白磷的量不足等。

(7)由表中信息可知,在一定范围内,氮氧混合气中氧气浓度越高,最大下潜深度越小或氮氧混合气体中氧气浓度越高,平均持续工作时间越长等。

## 中考命题新趋势特训(二)

1. C **解析:**由题图可知,化石燃料燃烧产生二氧化碳,动植物呼吸作用生成二氧化碳,动植物的遗体和排泄物通过缓慢氧化生成二氧化碳,绿色植物通过光合作用吸收二氧化碳,故该图表示的是自然界中的碳循环。

2. C **解析:**氧化物是由两种元素组成且其中一种元素是氧元素的化合物。KMnO<sub>4</sub> 由钾、锰、氧三种元素组成,不是氧化物,A 不符合题意;K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> 由钾、锰、氧三种元素组成,不是氧化物,B 不符合题意;MnO<sub>2</sub> 由锰、氧两种元素组成,是氧化物,C 符合题意;O<sub>2</sub> 由一种元素组成,是单质,不是氧化物,D 不符合题意。

**易错点拨:**熟记氧化物的定义,注意区分氧化物和含氧化合物的不同,主要体现在元素种类上。氧化物一定只有两种元素,含氧化合物可以由两种或两种以上元素组成。

3. C **解析:**高锰酸钾加热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气,该反应的反应物是固体,反应条件是加热,属于固体加热型,氧气密度略大于空气,不易溶于水,可用向上排空气法收集或排水法收集。酒精灯用于加热,使高锰酸钾分解,A 不符合题意;试管用于高锰酸钾分解的反应容器,B 不符合题意;反应是在试管内进行的,不需要过滤或其他需要漏斗的操作,漏斗在此实验中并不需要,C 符合题意;集气瓶用于收集生成的氧气,D 不符合题意。

**解题技巧:**需要熟练记忆固体加热型发生装置图,认识常见的实验仪器。

4. A **解析:**高锰酸钾见光易分解,应保存于棕色试剂瓶,A 正确,B 错误;高锰酸钾易溶于水,C 错误;根据反应的化学方程式  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$  可知,高锰酸钾中的氧元素只有部分转化为氧气,还有部分氧元素留在 K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> 和 MnO<sub>2</sub> 中,D 错误。

**解题技巧:**请结合题目中所给信息“高锰酸钾(KMnO<sub>4</sub>)是一种受热或见光易分解的晶体”分析解答。

5. A **解析:**此题结合实例考查引起气体压强变化的微观本质。从平原到高原外界压强减小,塑料袋内的压强等于原来的大气压,所以包装袋鼓起,气体分子间隔增大。

**易错点拨:**根据题目中“密封良好”的信息确定分子的个数没有变化。

6. B **解析:**根据图像可知,四季中 TSP 含量最大,故对该地空气质量影响最大的是 TSP,A 不符合题意;酸雨的 pH < 5.6,B 符合题意;根据图像可知,冬季中可吸入颗粒 TSP、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 的含量均大于其他季节中的含量,故该地冬季里空气的质量最差,C 不符合题意;二氧化硫能与碱液发生反应,故实验室可用碱液吸收处理 SO<sub>2</sub>,D 不符合题意。

7. (1) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (2)BC (3)a (4)①光合 ②澄清石灰水变浑浊 ③CO<sub>2</sub> 与水反应生成碳酸 ④绿色出行

**解析:**(1)实验室常用大理石与稀盐酸反应制取二氧化碳,大理石的主要成分是碳酸钙,碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,该反应的化学方程式为  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

(2)用大理石与稀盐酸反应制取二氧化碳,选用固液常温型发生装置。二氧化碳的密度大于空气,能溶于水且能与水反应,故选用向上排空气法收集。

(3)使用 E 装置干燥二氧化碳气体,要使二氧化碳气体与浓硫酸充分接触,故从 a 口通入。

(4)①绿色植物在生态箱中通过呼吸作用和光合作用参与碳循环。

②澄清石灰水的主要成分是氢氧化钙,氢氧化钙与二氧化碳反应生成碳酸钙白色沉淀和水,向生态箱中通入 CO<sub>2</sub>,一段时间后烧杯中澄清石灰水变浑浊。③测得生态箱内 pH 值下降,原因是二氧化碳与水反应生成碳酸。④汽车尾气中含有二氧化碳,减少汽车的使用,绿色出行可以减少大气中二氧化碳的排放量(合理即可)。

8. (1)① (2)碳酸氢铵 (3)NaNO<sub>2</sub>(合理即可) (4)升高 (5)B

**解析:**(1)将大气中的氮气转化为氮的化合物的过程叫氮的固定,由题图可知,①②③④中只有过程①将大气中的氮气转化为氮的化合物。

(2)NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> 的化学名称是碳酸氢铵。

(3)亚硝酸盐含有 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>,盐类由酸根阴离子与金属阳离子(或铵根离子)构成,NO<sub>2</sub><sup>-</sup> 是阴离子,则亚硝酸盐中可能含有的阳离子有 Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 等,则亚硝酸盐有 NaNO<sub>2</sub>、KNO<sub>2</sub>、NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub> 等。

(4)牡蛎壳粉主要成分为 CaCO<sub>3</sub>,CaCO<sub>3</sub> 可以与酸反应生成盐、二氧化碳和水,从而减少土壤中的酸,使得土壤酸性减弱,pH 升高。

(5)生石灰能与酸反应生成盐和水,可以改良酸性土壤,A 选项不符合题意;氯化钾与酸不反应,无法改良酸性土壤,B 选项符合题意;石灰乳是 Ca(OH)<sub>2</sub>,Ca(OH)<sub>2</sub> 能与酸反应生成盐和水,可以改良酸性土壤,C 选项不符合题意;草木灰含有碳酸钾,碳酸钾能与酸反应生成盐、二氧化碳和水,可以改良酸性土壤,D 选项不符合题意。

**易错点拨:**草木灰中含有碳酸钾,与碳酸钠相似,溶液显碱性。

9. B **解析:**纯净物分为单质和化合物,单质又分为金属单质和非金属单质,符合图中所示的从属关系,A 不符合题意;氧化反应是指物质与氧气的反应,化合反应是由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应,两者属于交叉关系,不符合图中所示的从属关系,B 符合题意;溶液是均一、稳定的混合物,溶液分为饱和溶液和不饱和溶液,符合图中所示的从属关系,C 不符合题意;氧化物是指由两种元素组成且其中一种元素是氧元素的化合物,无机化合物通常指不含碳元素的化合物,包括碳的氧化物、碳酸盐、氢化物等,符合图中所示的从属关系,D 不符合题意。

**易错点拨:**化合反应是四种基本反应类型之一,氧化反应和还原反应是从得失氧的角度对化学反应的另一种分类形式,两者是交叉关系。

10. C **解析:**该泡腾片含维生素 C,维生素 C 可以预防坏血病,A 正确;该泡腾片中含有柠檬酸、碳酸氢钠,柠檬酸具有酸的通性,柠

檬酸中的氢离子与碳酸氢钠中的碳酸氢根离子结合为碳酸,碳酸不稳定,易分解为水和二氧化碳,所以该泡腾片溶于水产生二氧化碳气体,B 正确;100 mg = 100 × 10<sup>-3</sup> g = 0.1 g,该泡腾片中维生素 C 的质量分数为  $\frac{0.1 \text{ g}}{4 \text{ g}} \times 100\% = 2.5\%$ ,C 错误;根据说明书

可知,该泡腾片用冷水或温开水溶解后饮用,该泡腾片含维生素 C,说明维生素 C 在温度高时可能被氧化分解,故用热水溶解该泡腾片可能导致效用降低,D 正确。

11. D **解析:**一氧化碳和二氧化碳都是无色无味的气体,不能用闻气味的方法鉴别,A 不符合题意;食盐水和蒸馏水的 pH 都等于 7,不能用测 pH 方法鉴别,B 不符合题意;浅绿色溶液为硫酸亚铁溶液,黄色溶液为硫酸铁溶液,现象及结论不正确,C 不符合题意;碳酸氢钠受热分解生成碳酸钠、水和二氧化碳,二氧化碳使澄清石灰水变浑浊,碳酸钠受热不分解,鉴别方法、现象及结论均正确,D 符合题意。

12. C **解析:**分别向盛有 50 mL 热水和冷水的两个烧杯中,加入等量品红,观察扩散情况,品红在热水中的扩散速率比在冷水中快,由此可比较温度对分子运动快慢的影响,A 实验设计合理,不符合题意;室温下,把等量的肥皂水分别滴加到盛有等量软水、硬水的两支试管中,振荡,观察泡沫多少,其中出现泡沫较多的是软水,出现泡沫较少的是硬水,能区分软水和硬水,B 实验设计合理,不符合题意;室温下,将砂纸打磨过的形状、大小相同的铁片和铜片,分别插入盛有相同体积、相同溶质质量分数硫酸锌溶液的两支试管中,铁、铜均不与硫酸锌反应,说明金属活动性 Zn > Fe、Zn > Cu,无法比较铁与铜的金属活动性,C 实验设计不合理,符合题意;室温下,分别向盛有 5 mL 水和汽油的两支试管中,各加入一粒相同的高锰酸钾后振荡,该实验中溶剂种类不同,变量唯一,能比较同种物质在不同溶剂中的溶解性,D 实验设计合理,不符合题意。

13. (1)维生素(合理即可) NH<sub>4</sub>Cl(合理即可) B (2)①Cl<sub>2</sub> + 7②4Al + 3O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  2Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (3)①防火(合理即可) ②使温度达到可燃物的着火点 ③BC

**解析:**(1)蔬菜中富含维生素、水分等。氮肥有利于蔬菜叶的生长,含有氮、磷、钾三种营养元素中氮元素的属于氮肥,如 NH<sub>4</sub>Cl、CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> 等。塑料属于有机高分子材料。

(2)①根据质量守恒定律,化学反应前后原子的个数、种类均不变。该反应中,反应前含有 2 个 N 原子、8 个 H 原子、2 个 Cl 原子、8 个 O 原子,反应后含有 2 个 N 原子、8 个 H 原子、8 个 O 原子,相差 2 个 Cl 原子,则 X 的化学式为 Cl<sub>2</sub>。NH<sub>4</sub>ClO<sub>4</sub> 中铵根离子的化合价为 +1 价,氧元素的化合价为 -2 价,设氯元素的化合价为 y,根据化合物中正负化合价代数和为零,得 (+1) + y + (-2) × 4 = 0,解得 y = +7,即氯元素的化合价为 +7。②铝在氧气中燃烧生成氧化铝,反应的化学方程式为  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

(3)①航天员在燃烧科学实验柜中以甲烷为燃料进行在轨点火燃烧实验,则制作燃烧科学实验柜的材料需防火、耐高温。②从燃烧的条件分析,点火后温度升高,所以作用是使温度达到可燃物的着火点。③空间站中甲烷燃烧,也需要氧气,A 错误;空间站失重条件下燃烧产生的热气流向四周扩散,火焰显得短而圆,且微弱,地面上热气流向上扩散,火焰呈锥形,B 正确;空间站失重条件下空气流动性差,氧气得不到很好的补充,甲烷燃烧的火焰比较微弱,C 正确。

14. (1)有气泡产生 硫酸铜  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$  (2)软塑料瓶变瘪 反应物消失 (3)防止食物腐败

(4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  (5)这是回收铁的流程,步骤①用磁铁吸引出来的铁在步骤④又加入溶液中,经过一系列反



应,最终形成回收的铁

**解析:**(1)根据结论②中是铁与稀盐酸反应,生成氯化亚铁和氢气,故实验现象为固体逐渐减少,有气泡产生,溶液变成浅绿色。  
③中固体表面出现红色固体,再根据结论脱氧剂中含有铁单质,结合金属与盐溶液的反应,固体表面出现红色固体应为被铁置换出来的铜,故加入硫酸铜溶液(其他合理答案均可),铁与硫酸铜溶液反应生成硫酸亚铁和铜,反应的化学方程式为  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ 。

(2)软塑料瓶中放一整袋脱氧剂,脱氧剂中铁单质与软塑料瓶中氧气、水蒸气反应产生铁锈,瓶内气体体积减小,压强减小,故观察到软塑料瓶变瘪现象,这是从反应物消失的视角,验证了该反应的发生。

(3)食物在缺氧环境下霉菌菌落的数目比富氧条件下少,由此可知,脱氧剂能延长食物保质期的原因是消耗氧气能防止食物腐败。

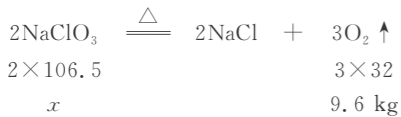
(4)脱氧剂样品中只有氧化铁为氧化物,故步骤②中氧化物发生反应为氧化铁与盐酸反应生成氯化铁和水,化学方程式为  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(5)这是回收铁的流程,步骤①用磁铁吸引出来的铁又要加入溶液中,经过一系列反应,最终形成回收的铁,所以可以省略步骤①,让磁铁吸引出来的铁直接在溶液中参与这些反应,效果是一样的。

**名师点评:**在分析流程图时一定要按部就班,根据金属活动性顺序依次判断每一步参加反应的物质。建议不熟练的同学写出相应的化学方程式,另外一定要注意“过量”等关键词。

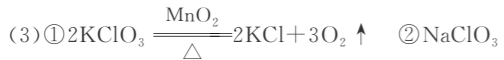
#### 15. (1)铁粉的剧烈燃烧

(2)设理论上至少需要加热分解  $\text{NaClO}_3$  的质量为  $x$ 。



$$\frac{2 \times 106.5}{3 \times 32} = \frac{x}{9.6 \text{ kg}} \quad x = 21.3 \text{ kg}$$

答:理论上至少需要加热分解  $\text{NaClO}_3$  的质量为 21.3 kg。



**解析:**(1)根据题目信息,点燃铁粉,铁粉剧烈燃烧,放出大量的热, $\text{NaClO}_3$  受热分解为  $\text{NaCl}$  和  $\text{O}_2$ ,所以氯酸钠受热分解所需的能量来自于铁粉的剧烈燃烧。

(2) $\text{NaClO}_3$  受热分解为  $\text{NaCl}$  和  $\text{O}_2$ ,化学方程式为  $2\text{NaClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ , $\text{O}_2$  的质量(9.6 kg)为已知量,据此可通过化学方程式计算出所需  $\text{NaClO}_3$  的质量。

(3)①加热  $\text{KClO}_3$  和  $\text{MnO}_2$  混合物生成  $\text{KCl}$ 、 $\text{O}_2$ ,化学方程式为  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2/\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。

②根据化学方程式  $2\text{NaClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ ,每 213 份质量的  $\text{NaClO}_3$  能分解产生 96 份质量的  $\text{O}_2$ ,根据化学方程式  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2/\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ ,每 245 份质量的  $\text{KClO}_3$  能分解产生 96 份质量的  $\text{O}_2$ ,则制取相同质量的  $\text{O}_2$ ,加热分解  $\text{NaClO}_3$  所需质量更少。

### 原创主题地方情境练(一)

1. A **解析:**石斧的制作过程中没有新物质生成,属于物理变化,A 选项正确。

**易错点拨:**物理变化与化学变化的本质区别是看有无新物质生成。

2. C **解析:**用墨书写或绘制的书画能长久保存是因为碳单质的化

学性质在常温下比较稳定。

3. C

4. C **解析:**牛头上的导烟管为中空,便于燃烧产生的烟尘进入牛腹,进而被水吸收,A 选项正确;作为灯座的牛腹内一般盛水,可以吸收燃烧产生的烟尘,起到环保的作用,B 选项正确;灯罩为镂空设计,除了透光还有防风的效果,C 选项错误;铜牛灯集艺术、环保、实用价值于一体,具有十分重要的研究价值,D 选项正确。

5. B **解析:**从微观上看,水是由水分子构成的,水分子是由氢原子、氧原子构成的;从宏观上看,水是由氢元素、氧元素组成的。

**易错点拨:**从微观上看,物质都是由分子、原子、离子等微观粒子构成的。

6. D **解析:**活性炭的吸附作用只能除去可溶性的色素和异味,得到的是混合物;过滤是分离固体、液体的操作,可溶性的杂质无法去除,得到的是混合物;消毒只能除去水中的微生物,可溶性的杂质无法去除,得到的是混合物;蒸馏后得到的蒸馏水是纯净物。

7. B **解析:**自然界的水循环过程是水的气、液、固三态变化,从微观上看改变的是水分子之间的间隔,分子的体积、质量、种类都没有改变。

8. (1)常量 (2)碱性 (3)2  $\text{Sr}^{2+}$  (4)+4 (5)煮沸 (6)活性炭  
**解析:**(1)在人体内含量超过 0.01% 的元素称为常量元素,钠在人体中含有 0.15%,属于常量元素。

(2)该矿泉水的 pH 值为  $8.0 \pm 0.5$ ,因此显碱性。

(3)同一主族的元素最外层电子数相同,铯原子与钙原子、镁原子的最外层电子数都是 2,形成离子时易失去 2 个电子,因此铯离子符号为  $\text{Sr}^{2+}$ 。

(4)氢的化合价为 +1,氧的化合价为 -2,设硅的化合价为  $x$ ,则  $(+1) \times 2 + x + (-2) \times 3 = 0$ ,解得  $x = +4$ 。

(5)生活中常用煮沸的方法降低水的硬度。

(6)活性炭的疏松多孔结构,决定了它可以吸附色素和异味。

**解题技巧:**决定元素化学性质的是最外层电子数;在元素周期表中,同一主族元素的原子最外层电子数相同。

9. (1) $t_2$  °C 时,a、b 两物质的溶解度相同,均为 40 g (2)90 g (3)降温结晶 (4)c (5)b>a>c

**解析:**(1)溶解度曲线交点的含义表示两物质在该温度下溶解度相同,P 点表示  $t_2$  °C 时,a、b 两物质的溶解度相同,均为 40 g。

(2) $t_3$  °C 时,a 的溶解度为 80 g,即 100 g 水中最多溶解 80 g a 物质,因此 50 g 水中最多溶解 40 g 物质,形成溶液的质量为 50 g + 40 g = 90 g。

(3)a 物质的溶解度随温度升高明显增大,因此可采用降温结晶的方法提纯。

(4) $t_3$  °C 时,c 物质的溶解度最小,等质量的三种物质配成该温度的饱和溶液,c 物质所需水的质量最大。

(5) $t_1$  °C 时,三种物质饱和溶液的溶质质量分数  $b = c > a$ ,升温至  $t_2$  °C 的过程中,a 和 b 溶质质量分数不变,c 的溶解度减小,有固体析出,溶质质量分数减小,最终溶质质量分数  $b > a > c$ 。

**易错点拨:**等质量的溶质配饱和溶液,溶解度越小,所需水越多。

10. (1)物理性质 溶剂的种类 (2)过滤 (3)搅拌,防止局部温度过高造成液滴飞溅 (4)有机物 三 90 : 11 (5)物质的发现与应用都要经历曲折的过程,在学习中要善于抓住关键,坚定探究下去(合理即可)

**解析:**(1)提取青蒿素时利用的是青蒿素在乙醚中能够溶解,属于物理性质。在水中不溶,在乙醚中能够溶解,说明物质的溶解性与溶剂的种类有关。

(2)分离固体和液体的操作是过滤。

(3)蒸发操作中玻璃棒的作用是搅拌,防止局部温度过高造成液滴飞溅。

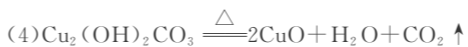
(4)青蒿素是有机物,由 C、H、O 三种元素组成,其中碳元素与氢元素的质量比为  $(12 \times 15) : (1 \times 22) = 90 : 11$ 。

11. 任务一: I.  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

II. 验纯 淡蓝色  $\text{H}_2\text{O}$  氢原子、氧原子

任务二: I. (1)  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(2)有黑色固体生成 (3)c



II. (5)除去水中溶解的氧气 (6)②③

(7)铜生锈一定与二氧化碳有关 (8)  $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_2$

(9)保持铜制品表面干燥 (10)BCD

**【总结】**化学反应的实质是分子分成原子,原子重新组合成新的分子。(合理即可)

**解析:**任务一:电解水的化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 。氢气是一种可燃性气体,点燃之前必须进行验纯;氢气燃烧产生淡蓝色火焰,生成水;在反应过程中,氢分子分为氢原子,氧分子分为氧原子,氢原子和氧原子重新组合为水分子,不变的微粒是氢原子和氧原子。

任务二:(1)实验一中,干冷的玻璃片是用于验证反应有水生成,化学式为  $\text{H}_2\text{O}$ ;澄清石灰水是氢氧化钙的水溶液,二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和水,反应的化学方程式为  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2)碱式碳酸铜受热会分解成氧化铜(黑色固体)、二氧化碳和水,实验一和实验二都漏记了的、能证明有新物质生成的重要现象是有黑色固体生成。

(3)无水硫酸铜不与二氧化碳反应,不能证明有二氧化碳生成,a 错误;二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊,只能证明有二氧化碳生成,b 错误;水能使无水硫酸铜变成蓝色,能证明有水生成,二氧化碳能使澄清的石灰石变浑浊,能证明有二氧化碳生成,c 正确;气体先通过澄清石灰水后会带出水蒸气,会干扰生成的水蒸气的检验,d 错误。

(4)碱式碳酸铜受热会分解成氧化铜、二氧化碳和水,化学方程式为  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

(5)使用经煮沸迅速冷却的蒸馏水,目的是除去水中溶解的氧气,防止对实验造成干扰。

(6)实验②有二氧化碳和水,铜不生锈,实验③有二氧化碳、水和氧气,铜生锈,对比分析说明铜生锈一定与  $\text{O}_2$  有关。

(7)实验①有氧气和水,铜不生锈,实验③有二氧化碳、水和氧气,铜生锈,对比分析说明铜生锈一定与  $\text{CO}_2$  有关。

(8)为验证猜想,应探究铜生锈是否与水有关,故实验⑤应补充二氧化碳、氧气。

(9)根据铜生锈的条件,防止生锈只需打破其中一个条件即可。

(10)地球上的金属资源是有限的,应合理开采,A 选项错误;防止金属锈蚀可以保护金属资源和环境,B 选项正确;合理开采矿物、寻找金属代用品都是保护金属资源的有效途径,C 选项正确;回收废旧电池既能节约金属资源,还能减少对环境的污染,D 选项正确。

**【总结】**以化学反应的实质为例,化学反应中,分子首先分成原子,原子重新组合成新的分子,其他例子合理即可。

**名师点评:**探究物质的组成有两种方法,分:即分解反应;合:即化合反应。其实质利用的是质量守恒定律中反应前后元素种类不变。

### 原创主题地方情境练(二)

1. A **解析:** $^{13}\text{C}$  和  $^{14}\text{C}$  是碳元素的两种原子,质子数均为 6,电子数均为 6,核外电子排布相同, $^{13}\text{C}$  的中子数为  $13 - 6 = 7$ , $^{14}\text{C}$  的中子数为  $14 - 6 = 8$ 。

2. A **解析:** $^2\text{H}$  和  $^3\text{H}$  是同种元素的不同原子,是同位素; $\text{O}_3$  和  $\text{O}_2$

是由 O 元素组成的两种不同单质,不是同位素;O 和 C 是不同种元素的不同原子,质子数不同,不是同位素;Cl 和  $\text{Cl}^-$  质子数和中子数都相同,不是同位素。

3. C **解析:**这种氢粒子是由 3 个氢原子核(只含质子)和 2 个电子构成,所以其带一个单位的正电荷,该微粒可表示为  $\text{H}_3^+$ ,A 错误;该微粒是一个离子,而不是原子,故不是氢元素的一种新的同位素,B 错误;这种氢粒子是由 3 个氢原子核(只含质子)和 2 个电子构成的,普通的 H 原子的质子数为 1,则该微粒比普通的 H 原子多 2 个质子,C 正确;这种氢粒子是由 3 个氢原子核(只含质子)和 2 个电子构成的,所以该粒子带一个单位的正电荷,D 错误。

4. C **解析:**陶瓷是无机非金属材料;钢铁是金属材料;玻璃钢是由玻璃纤维和有机高分子材料复合而成的,是复合材料;塑料、合成纤维、合成橡胶是合成材料。

**易错点拨:**注意区分金属材料和复合材料,复合材料是将几种材料复合起来形成的。

5. A **解析:**从微观上看,碳酸二甲酯是由碳酸二甲酯分子构成的,碳酸二甲酯分子是由碳原子、氢原子、氧原子构成的,A 选项错误;碳酸二甲酯中碳、氢、氧的质量比为  $(12 \times 3) : (6 \times 1) : (16 \times 3) = 6 : 1 : 8$ ,因此氧元素的质量分数最大,B 选项正确;从宏观上看,碳酸二甲酯是由碳元素、氢元素、氧元素三种元素组成的,C 选项正确;根据题目信息,碳酸二甲酯是一种低毒、环保性能优异的化工原料,因此对环境污染较小,D 选项正确。

**易错点拨:**碳酸二甲酯是由碳酸二甲酯分子构成。

6. B **解析:**合金比金属的强度、硬度、耐腐蚀性都要好,因此生活中合金的应用范围更广泛,A 选项正确;自行车车架涂漆的目的不仅是为了美观,而且可以防止金属锈蚀,B 选项错误;自行车车圈上镀铬可以增强硬度,C 选项正确;为了防止链条生锈,可以采用涂油的方法,D 选项正确。

7. (1)天然气 (2)AC (3)产物是水,无污染,热值高(答一条即可)

(4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  绿氢生产过程中不易排放二氧化碳等温室气体 (5)骑自行车出行

**解析:**(1)传统的化石燃料有煤、石油、天然气。

(2)木炭燃烧产生热量,A 符合题意;碳与二氧化碳的反应是吸热反应,B 不符合题意;生石灰与水反应放热,C 符合题意;氢氧化钠溶解放热,不是化学反应,D 不符合题意。

(3)氢气燃烧的产物是水,无污染,而且热值高。

(4)乙醇燃烧的化学方程式是  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ,乙醇汽油与绿氢相比,绿氢生产过程中不易排放二氧化碳等温室气体,是更理想的清洁能源。

8. (1)6 : 7 (2)4.2 g

**解析:**(1)苯胺紫分子中碳原子与氢原子的个数比为  $24 : 28 = 6 : 7$ 。

(2)39.35 g 苯胺紫中含有氮元素的质量为  $39.35 \text{ g} \times \frac{14 \times 3}{12 \times 24 + 1 \times 28 + 35.5 + 14 \times 3} \times 100\% = 4.2 \text{ g}$ 。

**解题技巧:**元素的质量 = 化合物质量 × 该元素的质量分数。

9. (1)金属材料 (2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  混合物

(3)氧气和水 刷漆、涂油 (4)二氧化硫

(5)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(6)CD

**解析:**(1)金属材料包括纯金属和合金,钢是铁的合金,属于金属材料。

(2)工业炼铁的原理是  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ,得到的生铁是铁和碳的合金,属于混合物。

(3)铁生锈是与氧气和水共同反应,防止铁生锈的措施有刷漆、涂油等。

(4)可燃物中硫燃烧后会产生二氧化硫,这是导致酸雨的主要成因



之一。

(5)可燃冰燃烧的化学方程式为  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(6)核废水中含有大量有害物质,不能不经处理就直接排放,A选项错误;不能大肆捕捞海洋生物,应实行伏季休渔制度,保护渔业资源,B选项错误;加强海洋自然保护区建设,保护海洋生态系统的多样性,C选项正确;防止、减轻和控制船舶污染物污染海洋环境,D选项正确。

10. (1)  $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$  置换 (2)+2 (3)  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$  (4)使被烧制的陶瓷均匀受热

解析:(1)二氧化硅与碳在高温条件下反应得到高纯硅和一种可燃性的气体氧化物(即一氧化碳),化学方程式为  $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ ,这是置换反应。

(2)氧元素的化合价为-2,根据化合物中各元素化合价代数和为0,计算得到钴元素的化合价为+2。

(3)木炭在燃烧室充分燃烧,生成二氧化碳,化学方程式为  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 。

(4)陶瓷在烧制过程中对温度要求极高,过高或过低都会影响其成型,在马蹄窑中,将燃烧室设计在窑床侧面,利用窑炉形状使火焰在窑床上方流动,主要原因是使被烧制的陶瓷均匀受热。

11. (1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (2)氢元素、氧元素 (3)2个氢原子和1个氧原子 (4)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$  (5)银白色固体、密度大于煤油、密度比水小、熔点低(任答两条即可) (6)原子 (7)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

解析:(1)酒精溶液中溶质为酒精( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ),溶剂是水。

(2)从宏观上看,水是由氢元素、氧元素组成的。

(3)一个水分子是由两个氢原子、一个氧原子构成。

(4)生石灰是氧化钙的俗名,反应的化学方程式为  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

(5)根据材料分析,钠是一种银白色固体、密度大于煤油、密度比水小、熔点低。

(6)钠是金属,金属都是由原子直接构成的。

(7)根据材料,钠与水反应生成了氢气(可燃性气体)和氢氧化钠(能使酚酞变红),化学方程式为  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ 。

解题技巧:对于新物质的分析,一定要从材料作为入手点。

12. (1)1:1 (2)45.6 g

解析:(1)桦木酸中氢元素与氧元素的质量比为  $(1 \times 48) : (16 \times 3) = 1 : 1$ 。

(2)桦木酸的质量为  $36 \text{ g} \div \left( \frac{12 \times 30}{12 \times 30 + 1 \times 48 + 16 \times 3} \times 100\% \right) = 45.6 \text{ g}$ 。

## 期末测试卷

### 关键能力达标测试卷

1. C

2. B 解析:向烧杯中倒入液体,瓶塞要倒放,标签朝向手心,瓶口紧挨烧杯口,故A图示操作不正确;使用胶头滴管滴加少量液体时,胶头滴管不能伸入到烧杯内或接触烧杯内壁,应垂直悬空在烧杯口上方滴加液体,防止污染胶头滴管,故B图示操作正确;为防止腐蚀胶头滴管,使用滴管的过程中不可平放或倒置滴管,防止残液倒流至橡胶帽,腐蚀橡胶帽,故C图示操作不正确;向氢氧化钠溶液中逐滴滴加盐酸,应用玻璃棒不断搅拌,而不是用胶头滴管搅拌,故D图示操作不正确。

3. A 解析:化石燃料应该合理开采与利用,不可加大开发,A错误;氢气燃烧只生成水,对环境无污染,B正确;钛合金具有耐腐蚀、硬

度大等性能,C正确;碳中和是指通过节能减排、能源替代、产业调整等方式,让排出的二氧化碳被回收,实现正负相抵,最终达到“零排放”,利用二氧化碳合成淀粉,消耗了二氧化碳,有助于推进“碳中和”,D正确。

4. A 解析:冰升华的过程中,由固态变为气态,没有新物质生成,属于物理变化,所以水分子的质量、种类和数目不发生变化,水分子间的间隔变大。

5. B 解析:铁丝在空气中只能烧至发红,不会发生燃烧,故A错误,不符合题意;硫在氧气中燃烧,发出明亮的蓝紫色火焰,生成有刺激性气味的气体,故B正确,符合题意;木炭在氧气中燃烧,生成二氧化碳是实验结论,而不是实验现象,C错误,不符合题意;红磷燃烧产生大量的白烟,而不是白雾,故D错误,不符合题意。

6. B 解析:钷是金字旁,属于金属元素,A不正确;根据元素周期表的一格可知,左上角的数字表示原子序数,在原子中,原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数,所以钷原子的质子数为60,即一个钷原子含60个质子,B正确;根据B的分析可知,钷原子的质子数为60,则钷原子的核外电子数为60,Nd原子失去3个电子得到  $\text{Nd}^{3+}$ ,所以  $\text{Nd}^{3+}$  的核外电子数=  $60 - 3 = 57$ ,C不正确;根据元素周期表的一格可知,元素名称的正下方数字表示相对原子质量,所以钷原子的相对原子质量为144.2,不是一个钷原子的质量为144.2 g,D不正确。

7. B 解析:合金的硬度比组成它的纯金属的硬度大,故A错误;钛和钛合金被广泛应用于火箭、导弹等,故B正确;金属单质在常温下不都是固体,如金属汞在常温下是液体,故C错误;合金是金属与金属或非金属熔合而成具有金属特征的混合物,因此合金中不一定只含金属元素,故D错误。

8. A 解析:水囊水袋用来运水以灭火,是因为水蒸发吸热,可降低温度至可燃物的着火点以下,达到灭火的目的,着火点是一个定值,不能被降低,A符合题意;麻搭藤吸泥水用于灭火,可隔绝氧气,且降低温度至可燃物的着火点以下,达到灭火的目的,B不符合题意;火钩用于拆除火势蔓延的小屋,切断火路,是清除可燃物,达到灭火的目的,C不符合题意;“天干物燥,小心火烛”,说明燃烧需要可燃物,温度达到可燃物的着火点,D不符合题意。

9. A 解析:根据图示可以写出反应的化学方程式:  $\text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ,该反应的反应物是一种单质和一种化合物,生成物是两种化合物,不符合置换反应的特征,A错误;参加反应的  $\text{CH}_2\text{O}$  和  $\text{O}_2$  的质量比为  $(12 + 1 \times 2 + 16) : (16 \times 2) = 15 : 16$ ,B正确;该反应中,生成物  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$  均由两种元素组成,C正确;根据反应的化学方程式可知,反应前后分子总数不变,D正确。

10. D 解析:青铜是合金,熔点低于纯铜,A说法正确;生铁锻打成钢时含碳量降低,是因为碳与氧气反应生成二氧化碳,B说法正确;金的化学性质稳定,C说法正确;墨汁中炭黑化学性质不活泼,不易被氧化,D说法不正确。

11. A 解析:A项,浓盐酸具有挥发性,挥发出来的氯化氢分子不断运动,能使紫色石蕊溶液变红,能达到实验目的;B项,只能证明白色固体是一种碳酸盐,可能是碳酸钙,也可能是碳酸钠等,不能达到实验目的;C项,加入过氧化氢溶液前,铁丝网与空气中氧气和水蒸气同时接触,滴加过氧化氢溶液后,过氧化氢在二氧化锰的催化下分解生成氧气和水,氧气的浓度增大,实验前后铁丝始终与氧气和水同时接触,会发生锈蚀,无法探究铁生锈的条件,不能达到实验目的;D项,生成的二氧化碳不能使酚酞变色,不能达到实验目的。

12. B 解析:电解水生成氢气和氧气,说明水是由氢元素和氧元素组成的。从微观角度看,水分子由氢原子和氧原子构成。

13. C 解析:A项,离子是带电荷的粒子,但是带电荷的粒子不一定是离子,电子、质子也带电;B项,燃烧不一定能看到火焰,如木炭燃烧是发光;C项,可燃性气体跟空气混合后遇明火时能发生爆

炸,所以氢气在空气中点燃可能会发生爆炸;D项,一般情况下二氧化碳不能燃烧。

14. D 解析:A项,氢氧化钙和碳酸钠反应生成氢氧化钠,使酚酞变红,但无法确定原有氢氧化钠是否完全变质;B项,氧化铜也能和稀盐酸反应;C项,三种气体燃烧时都产生蓝色火焰,无法区分。

15. B 解析:在相同条件下,电导率与离子浓度(单位体积内的离子数)成正比,M点时电导率最低,说明此时溶液中的离子浓度最小,说明NaOH溶液与稀盐酸恰好完全反应,A说法正确,不符合题意;在相同条件下,电导率与离子浓度(单位体积内的离子数)成正比,实验开始到M点溶液电导率减小是因为溶液中离子浓度逐渐减小,B说法错误,符合题意;N点与P点电导率相等,说明N点与P点对应溶液中的离子浓度相等,该实验是将氢氧化钠溶液加入稀盐酸,溶液体积逐渐变大,所以N点时溶液中的离子数量大于P点,C说法正确,不符合题意;反应过程中电导率不为零,说明溶液始终具有导电性,则该实验证明溶液中始终含有带电的粒子,D说法正确,不符合题意。

16. C 解析:根据溶解度曲线图分析可知氯化钠的溶解度随温度升高而增大,但影响不大,A说法正确;b点为两物质溶解度曲线的交点,则b点可以表示  $t_2$  °C时碳酸钠和氯化钠的溶解度相等,B说法正确; $t_1$  °C时,NaCl的溶解度为36 g,则  $t_1$  °C时,100 g水中最多可溶解36 g NaCl,50 g水中最多可溶解18 g NaCl,所以  $t_1$  °C时,将20 g氯化钠放入50 g水中,NaCl不能完全溶解,溶液的质量=50 g+18 g=68 g,C说法不正确;根据溶解度曲线图分析可知,当温度高于  $t_3$  °C时,碳酸钠的溶解度随温度的升高而减小,则  $t_3$  °C时,可通过升高温度的方法使接近饱和的碳酸钠溶液变为饱和溶液,D说法正确。

17. (1)  $\text{N}_2$  (2)  $\text{Al}^{3+}$  (3) He (4)  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

18. (1)有机合成 吸附 +1 (2)煮沸 乳化 (3)过滤 混合物 (4)1:8 带火星的木条 ABD (5)C (6)生活污水处理后排放、合理使用农药和化肥、工业三废经处理后再排放等(合理即可) (7)蛋白质 钙

解析:(1)①塑料属于合成材料;②活性炭结构疏松多孔,具有吸附性,则用活性炭去除水中的异味和颜色,这是利用了活性炭的吸附性;③HClO中氢元素为+1价,氧元素为-2价,设氯元素的化合价为x,根据在化合物中各元素正负化合价代数和为0,则有  $(+1) + x + (-2) = 0$ ,解得  $x = +1$ ,故氯元素的化合价为+1价。

(2)煮沸既可降低水的硬度,又可以起到杀菌消毒的作用。

(3)①膜技术相当于过滤;②净化水中既有水分子,也有离子,因此属于混合物。

(4)①电解水产生氧气与氢气的体积比为2:1,质量比为1:8;氧气用带火星的木条检验;②电解过程中,电解的是  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  饱和溶液。水的减少导致  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  析出,所以正极附近出现明显的白色浑浊,A正确; $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的溶解度随温度升高而减小,所以电解过程中,水温上升导致  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  析出,正极附近出现明显的白色浑浊,B正确;空气中的二氧化碳含量太少,不能使氢氧化钙溶液变浑浊,所以,空气中的二氧化碳溶于水,不能使  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液反应导致白色浑浊,C错误;电解过程中,石墨电极与正极生成的  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  与  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液反应导致白色浑浊,D正确。

(5)废弃水果皮是厨余垃圾,不能投放到可回收物垃圾桶内。玻璃啤酒瓶、金属易拉罐、塑料饮料瓶均可以回收再利用,能投放到可回收物垃圾桶内,故选C。

(6)保护黄河水资源,可以采取生活污水处理后排放,合理使用农药和化肥,工业三废经处理后再排放等等措施。

(7)鲤鱼中富含的营养素为蛋白质;钙是构成牙齿和骨骼的重要成分,老年人缺钙易患骨质疏松症,老年人将鱼骨粉冲泡食用可预防骨质疏松,说明鱼骨中富含钙元素。

19. (1)  $\text{SnO}_2 + \text{C} = \text{Sn} + \text{CO}_2 \uparrow$  置换 还原 (2)若吹气太猛,则气流会把热量带走,从而导致温度降低至可燃物的着火点以下

(3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

解析:(1)锡砂(主要含  $\text{SnO}_2$ )和木炭在高温条件下反应可得锡单质,体现了木炭的还原性。

(2)若吹气太猛,原燃着的艾草反而会熄灭的原因是气流把热量带走,导致温度降低到着火点以下,火焰熄灭。

(3)稀盐酸和氧化铁(铁锈的主要成分)反应产生氯化铁和水,化学方程式为  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

20. (1)较为活泼 (2)58 (3)二氧化铈 (4)ABD

解析:(1)根据材料中信息:稀土元素的化学性质较为活泼,若与其他元素结合,便可组成种类繁多、功能多样、用途广泛的新型材料,则说明稀土元素的化学性质较为活泼。

(2)根据铈元素周期表中的一格可知,左上角的数字表示原子序数,则铈原子序数为58,在原子中,原子序数=质子数,则铈的质子数为58。

(3)根据化学式的读法,从后往前读,原子个数不能漏,则  $\text{CeO}_2$  读作二氧化铈。

(4)由题干中的材料可知将三氧化二铈( $\text{Ce}_2\text{O}_3$ )加入玻璃中,可制成低散射、高折射的光学玻璃,用于生产精密的光学器材;用稀土制作的催化剂,具有活性高、选择性好,抗重金属中毒能力强的优点;稀土氧化物是重要的发光材料、激光材料。

21. (1)ACD (2)  $1.204 \times 10^{24}$  (3)  $2\text{OH}^- + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

解析:(1)只含有碳、氢两种元素的有机物称为烃,所以甲烷( $\text{CH}_4$ )、乙炔( $\text{C}_2\text{H}_2$ )、正戊烯( $\text{C}_5\text{H}_{10}$ )均属于烃类,乙醇含有氧元素,不属于烃类。

(2)18 g水的物质的量为1 mol,含有2 mol氢原子,含有的氢原子数为  $2 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.204 \times 10^{24}$ 。

(3)①写出硫酸铜与氢氧化钠反应生成硫酸钠和氢氧化铜的化学方程式:  $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$ ;②把易溶于水、易离解的物质写成离子形式,把难溶的物质、气体和水等仍用化学式表示,上述方程式可改写成:  $2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ;③删去方程式两边不参加反应的离子:  $2\text{OH}^- + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ ;④检查方程式两边各元素的原子个数和电荷总数是否相等。

名师点评:初高衔接问题是中考考查的趋势。(1)需要结合信息从元素组成角度理解烃的定义,再结合选项利用排除法判断。(2)物质的量是一个较难理解的单位,1摩尔任何物质的质量是以克为单位,数值上都等于该物质的化学式量,因此1 mol水的质量是18 g,所含水分子个数为  $6.02 \times 10^{23}$  个,一个水分子中有两个氢原子,由此换算得出氢原子数为  $2 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.204 \times 10^{24}$ 。(3)离子方程式体现了一个反应的实质,既为高中学习强电解质、弱电解质做铺垫,也可以进一步巩固对复分解反应实质的理解。

22. (1)铁架台 (2)DI(或DIG或DIH) (3)  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$  酒精灯 瓶口有连续均匀气泡冒出 (4)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$  催化 ACFG

解析:(1)铁架台是常用的夹持仪器。

(2)量取5 mL水,需要用到胶头滴管和量筒。

(3)用高锰酸钾制氧气还要用到酒精灯加热,排水法收集氧气时需要等到气泡连续均匀冒出才能收集。

(4)过氧化氢溶液和二氧化锰制氧气不用加热,充分反应后,分离剩余物质需进行过滤,选择的仪器:铁架台、漏斗、玻璃棒、烧杯。

23. (1)方案三 该方案操作简便,且盐酸只腐蚀裸露的蛋壳,不会腐



蚀蛋壳以外的部分,安全性高 (2)使鸡蛋内的蛋清和蛋黄流出,

便于后续操作 (3) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(4)待石蜡熔化后,用滤纸过滤,将滤纸上的石蜡收集起来

**解析:**(1)方案一:用刻刀直接在蛋壳上雕刻,该方案操作简便,但蛋壳易碎,雕刻难度大;方案二:用盐酸直接在蛋壳腐蚀,该方案操作简便,但盐酸具有腐蚀性,易腐蚀蛋壳以外的部分;方案三:先在蛋壳上裹蜡,在蜡上作画刻痕,然后用盐酸在刻痕处腐蚀蛋壳,该方案操作简便,且盐酸只腐蚀裸露的蛋壳,不会腐蚀蛋壳以外的部分,安全性高。

(2)小组同学用钢针在鸡蛋小端只打了一个小洞,用钢针把蛋黄搅碎,并用注射器不断向鸡蛋内注入空气,用注射器不断向鸡蛋内注入空气目的是使鸡蛋内的蛋清和蛋黄流出,便于后续操作。

(3)步骤①:裹蜡,把鸡蛋放入融化的石蜡里,片刻取出,蛋壳裹了均匀的蜡衣,该步骤没有发生化学反应;步骤②:作画,用铅笔或者金属丝在裹蜡的蛋壳上画出心仪的图案,划过的刻痕处蛋壳裸露,该步骤没有发生化学反应;步骤③:蚀刻,用塑料胶头滴管吸取适量盐酸滴在刻痕处,刻痕处有大量气泡,是因为碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,反应的化学方程式为: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ;步骤④:除蜡,将烧杯中的水加热到  $80\text{ }^\circ\text{C}$  左右,放入上一步骤中的蛋壳,石蜡熔化浮在水面,蛋壳露出水面,该步骤没有发生化学反应。(4)根据石蜡不溶于水的性质,待石蜡熔化后,用滤纸过滤,将滤纸上的石蜡收集起来。

24. 150 mL 小于

**解析:**设需要加水的质量为  $x$ 。

$$150\text{ g} \times 20\% = (150\text{ g} + x) \times 10\%$$

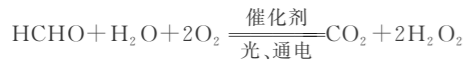
解得  $x = 150\text{ g}$ 。

$$150\text{ g} \div 1\text{ g/mL} = 150\text{ mL}。$$

答:需要加水 150 mL。

仰视量筒,所得水体积变大,溶液中溶质的质量分数变小。

25. 解:设消除 30 g 甲醛可获得  $\text{H}_2\text{O}_2$  的质量为  $x$ 。



30 68

30 g  $x$

$$\frac{68}{30} = \frac{x}{30\text{ g}} \quad x = 68\text{ g}$$

答:消除 30 g 甲醛可获得  $\text{H}_2\text{O}_2$  的质量为 68 g。

## 期末测试卷

### 核心素养提优测试卷(一)

1. C **解析:**“真金不怕火炼”意思是金即使在高温时也不与氧气反应,说明金的化学性质不活泼,A 说法正确;“釜底抽薪”是清除可燃物灭火,B 说法正确;“冰,水为之,而寒于水”,物质的状态不同,它们的物理性质不同,冰是固态的水,化学性质相同,C 说法错误;可燃物充分燃烧的条件:一是增大可燃物与氧气的接触面积,二是增大氧气的浓度,“火要虚”是在燃料中间留一些空气,以增大与氧气的接触面积,使可燃物燃烧得更旺,D 说法正确。

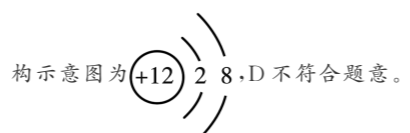
2. A **解析:**KCl 含营养元素 K,属于钾肥; $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  含营养元素 N,属于氮肥; $\text{NH}_4\text{Cl}$  含营养元素 N,属于氮肥; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  含营养元素 P,属于磷肥。

3. A **解析:**耐磨网纱鞋面一般是由合成纤维制成的,合成纤维属于有机合成材料,而不是天然材料,A 说法错误;鞋底中部尼龙玻纤片是复合材料,由尼龙(一种合成塑料)和玻璃纤维(一种无机增强材料)组成,B 说法正确;鞋中使用的 TPU(热塑性聚氨酯弹性体)是一种塑料,C 说法正确;鞋底耐磨止滑橡胶使用的是合成橡胶,D 说法正确。

4. C **解析:**所得到的水中含有钙、镁离子等可溶性杂质,是混合物,

A 错误;所得到的水中含有钙、镁离子等可溶性杂质,不能除尽水中的可溶性杂质,B 错误;活性炭具有吸附性,可吸附色素和异味,C 正确;由图知,净水时从上到下,最先经过小卵石,D 错误。

5. C **解析:**水银是汞的俗称,化学式为 Hg,A 不符合题意;原子用元素符号表示,多个原子就是在元素符号前面加上相应的数字,故两个氮原子表示为  $2\text{N}$ ,B 不符合题意;氯化铝中铝元素显 +3 价,元素化合价的表示方法是在化学式该元素的上方用正负号和数字表示,正负号标在数字前面。故氯化铝中铝元素的化合价表示为  $^{+3}\text{AlCl}_3$ ,C 符合题意;镁是 12 号元素,在原子中,质子数=核外电子数=原子序数,镁离子是镁原子失去最外层 2 个电子后形成的,故镁离子核外第一层有 2 个电子,第二层有 8 个电子,故镁离子的结



6. D **解析:**A 中,碳酸钠俗称纯碱、苏打,其化学式为  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,是由钠离子和碳酸根离子构成的化合物,属于盐。可用于制玻璃,其物质的俗名、化学式、类别、用途不完全对应。B 中,生石灰是氧化钙的俗称,其化学式为 CaO,是由钙元素和氧元素组成的化合物,属于氧化物。生石灰与水反应生成氢氧化钙,具有一定的腐蚀性,不能用作补钙剂,其物质的俗名、化学式、类别、用途不完全对应。C 中氯化钠的俗称是食盐,其化学式为 NaCl,是由钠离子和氯离子构成的化合物,属于盐,但不能用于除铁锈,其物质的俗名、化学式、类别、用途不完全对应。D 中,火碱是氢氧化钠,属于碱,可与油脂反应,用于生产肥皂,其物质的俗名、化学式、类别、用途完全对应。

7. D **解析:**甲中含有多种物质,说明其是混合物,四种固体中石灰石属于混合物,所以甲表示的是石灰石,故 A 正确;乙中只含有一种元素,锌中只含有一种元素,所以乙表示的是锌,故 B 正确;丙和丁中含有多种元素,丁是白色固体,氧化铜、硫酸钡中含有多种元素,硫酸钡是白色固体,氧化铜是黑色固体,所以表中“▲”应该表示为“黑色固体”,故 C 正确;氧化铜、硫酸钡中均含有氧元素,不能根据是否含有氧元素对丙、丁分类,故 D 错误。

8. B **解析:**硝酸铵溶于水吸收热量,导致瓶内温度降低,气体间隔减小,体积变小,瓶内压强小于外界大气压,气球变瘪,过段时间温度恢复常温,气体体积恢复正常,压强等于外界大气压,气球恢复原状,气球先变瘪再恢复正常,A 错误;氢氧化钠溶于水放出热量,导致瓶内温度升高,气体间隔增大,体积变大,瓶内压强大于外界大气压,气球膨胀,过一段时间温度恢复常温,气体体积恢复正常,压强等于外界大气压,气球恢复原状,气球先膨胀再恢复正常,B 正确;锌与稀硫酸会反应生成氢气,导致瓶内气体增多,体积增大,压强增大,气球膨胀,过一段时间气体体积不变,因此气球不会恢复原状,C 错误;石灰石(碳酸钙)与稀盐酸反应生成二氧化碳气体,导致瓶内气体增多,体积增大,压强增大,气球膨胀,一段时间后气体体积不变,因此气球不会恢复原状,D 错误。

9. A **解析:**叠氮酸钠中钠离子的化合价为 +1 价,根据化合物中正负化合价代数和为零的原则,则叠氮酸钠中叠氮酸根的化合价为 -1 价,A 正确;叠氮酸钠是由一种物质组成的,属于纯净物,B 错误;撞击后气囊中生成一种空气中常见的气体形成气囊,根据质量守恒定律可知,反应前后元素的种类不变,则生成的该气体是氮气,不属于稀有气体,C 错误;可燃物与氧气发生的一种发光、放热的剧烈氧化反应叫作燃烧。叠氮酸钠在通电点火的条件下发生的化学反应,分解生成钠和氮气,不符合燃烧的定义,不属于燃烧,D 错误。

10. D **解析:**置换反应是由一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应,该反应的生成物是两种化合物,不属于置换反应,A 错误;由分子结构模型可知,有机物 X 的化学

式为  $\text{CH}_4\text{O}$ ,B 错误;原子是化学变化中的最小粒子,化学反应过程中,原子的种类不变,C 错误;由示意图可知,一个氢分子没反应,所以参加反应的分子个数比为 3:1,D 正确。

11. D **解析:**铝比铁更易与氧气发生化学反应,但是铝能与氧气形成一层致密的氧化铝薄膜,从而阻止铝进一步被氧化,而铁锈疏松多孔,可加速铁的锈蚀,故铝制品比铁制品更耐腐蚀,A 错误;虽然氧气和臭氧都是由氧元素组成的单质,但由于构成分子不同,所以它们的化学性质不相同,B 错误;空气中虽含有氧气,但氧气的浓度较低,细铁丝在空气中不能燃烧,C 错误;金刚石和石墨由于碳原子的排列方式不同,所以它们的物理性质存在很大的差异,D 正确。

**名师点评:**本题考查物质的微观构成、氧气的性质、碳单质与含碳化合物的性质及金属材料等知识,虽涉及知识较多,但题目难度不大。解答此类题时要根据不同知识的特点类推,不能盲目类推,并注意知识点与方法的有机结合,做到具体问题能具体分析。

12. B **解析:**A 中,③氧气的溶解度与温度和压强有关,设立水泵不能增加水中氧气的溶解度,A 不正确。B 中,①焊锡属于合金,其熔点低,用来焊接金属,②氦气常温下化学性质稳定,用作保护气,③CO 具有还原性,可用于冶炼金属,B 正确。C 中,②开灯会产生电火花,煤气泄漏后弥漫在空气中,遇明火产生爆炸,所以立即开灯查找泄露的地方会发生爆炸;③CO 难溶于水,煤炉上放盆水不能防止 CO 中毒,C 不正确。D 中,②称量一定质量药品:先加砝码后加药品,D 不正确。

13. B

14. C **解析:**没有指明温度, $\text{NH}_4\text{Cl}$  的溶解度不一定小于 NaCl 的溶解度,A 错误;将  $20\text{ }^\circ\text{C}$  的 NaCl 饱和溶液升高  $5\text{ }^\circ\text{C}$ ,氯化钠的溶解度增大,但溶液的组成没有发生改变,溶质的质量分数不变,B 错误;  $40\text{ }^\circ\text{C}$  时氯化钠的溶解度大于碳酸氢钠的溶解度,但没有指明是否饱和,则  $40\text{ }^\circ\text{C}$  时,NaCl 溶液中溶质的质量分数可能小于  $\text{NaHCO}_3$  溶液中溶质的质量分数,C 正确;  $40\text{ }^\circ\text{C}$  时,氯化钠的溶解度大约是 36.6 g,则  $40\text{ }^\circ\text{C}$  时,则 50 g 水中最多能溶解 18.3 g 氯化钠,  $40\text{ }^\circ\text{C}$  时,将 15 g NaCl 溶于 50 g 水中,能全部溶解,可获得 NaCl 的不饱和溶液,D 错误。

15. B **解析:** $\text{Na}_2\text{SO}_4$  能与适量的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液反应生成硫酸钡沉淀和氢氧化钠,能除去杂质但引入了新的杂质氢氧化钠,不符合除杂原则,故选项 A 所采取的方法错误。 $\text{CO}_2$  能与氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水,CO 不与氢氧化钠溶液反应,再通过浓硫酸进行干燥,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,故选项 B 所采取的方法正确。 $\text{CuSO}_4$  和  $\text{FeSO}_4$  溶液均能与足量的锌反应,不但能把杂质除去,也会把原物质除去,不符合除杂原则,故选项 C 所采取的方法错误。KCl 易溶于水, $\text{MnO}_2$  难溶于水,可采取加水溶解、过滤、洗涤、干燥的方法进行分离除杂,故选项 D 所采取的方法错误。

16. B **解析:**由于金属活动性镁比锌强,所以与稀盐酸反应的速率镁比锌快,但因为盐酸的质量是相同的,所以最后生成的氢气的质量也应该相等,A 错误;向盛有一定质量的稀盐酸的烧杯中逐滴滴加氢氧化钠溶液至过量,氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠,氯化钠显中性,所以溶液的 pH 会逐渐增大,当氢氧化钠与盐酸恰好完全反应时,溶液呈中性,pH 为 7,继续加入氢氧化钠,溶液显碱性,pH 继续增大,B 正确;向盛有一定质量的氯化钠溶液的烧杯中不断滴加硝酸银溶液至过量,硝酸银与氯化钠反应生成氯化银沉淀,所以沉淀质量会逐渐增大,当氯化钠被反应完后,继续加入硝酸银,沉淀质量不再变化,C 错误;一定温度下,向不饱和的氯化钠溶液中加入氯化钠固体并搅拌,氯化钠会继续溶解,溶质的质量分数会逐渐增大,当溶液达到饱和后,不再继续溶解氯化钠,溶质的质量分数不再变化,D 错误。

17. (1)原子 Ne (2) $\text{MgCl}_2$  (3)A (4)氧

**解析:**(1)C 微粒的质子数=核外电子数,则属于原子;C 微粒的质子数为 10,对应氖原子,符号为 Ne。

(2)D 微粒的质子数为 17,对应的元素为氯元素,原子序数为 17 的元素为镁元素,在化合物中,氯元素化合价为 -1 价,镁元素化合价为 +2 价,则组成的化合物的化学式为  $\text{MgCl}_2$ 。

(3)在原子中,质子数=核外电子数,氦-3 原子的核内有 2 个质子,核外只有一个电子层,该电子层上有 2 个电子,则氦-3 原子结构示意图为 A。

(4)氧原子核外电子排布为 2、6,其最外层电子数与硒相同,化学性质相似。

18. (1)化学性质稳定 (2)强 湿法炼铜 (3) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$  (4)①使温度达到可燃物的着火点 ②B

**解析:**(1)金的化学性质稳定,不易与其他物质反应,因此会以单质的形式存在于自然界中。

(2)根据排在前面的金属能把排在后面的金属从它们的盐溶液中置换出来,铁能将铜置换出来说明铁活动性排在铜前;辉铜矿(主要成分是  $\text{Cu}_2\text{S}$ )与氧气在高温条件下反应生成铜,根据含有硫元素因此会生成有毒的硫的氧化物,因此更环保的是湿法炼铜。

(3)碳和氧化铁高温反应生成铁和二氧化碳,化学方程式为  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。

(4)①“其底铺薪”指利用燃烧的“薪”将煤炭引燃,说明“薪”的作用是使温度达到可燃物的着火点。②根据质量守恒定律可知,反应后生成氧化锌和二氧化碳,而氧化锌被碳还原得到锌和二氧化碳,因此最终“倭铅”的主要成分是锌。

19. (1)不属于 (2)涂料 质量轻(或电绝缘性能优良、耐腐蚀、粘接性好) (3) $\text{CO}_2$  (4)相同条件下,碳纳米管体积分数为 3.0% 时,比磨损率最小(合理即可) (5)ABC

**解析:**(3)碳纳米管是管状的纳米级石墨晶体,石墨充分燃烧的产物是二氧化碳,化学方程式为  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 。(5)复合材料是由多种材料复合而成的,不是天然存在的物质;环氧树脂是热固性树脂,受热不会熔化;碳纳米管与石墨的性质不完全相同。

20. (1)相等 (2)降温结晶 不是 (3)B

**解析:**(1)a 点  $\text{KNO}_3$  和 NaCl 两种物质溶解度相等,并且 a 点表示的两种溶液都是饱和溶液,溶液的溶质质量分数相等。(2)硝酸钾的溶解度随温度变化较大,氯化钠的溶解度随温度变化较小,提纯硝酸钾用降温结晶的方法。d 点处的  $\text{KNO}_3$  溶液位于溶解度曲线下方,不是饱和溶液。(3)图 2 中“某一步操作”前后溶液状态变化为溶质质量、溶剂质量都不变,由不饱和变为饱和,则对应图 1 的变化为 d 点→b 点。

21. (1) $\text{CuCl}_2$  (2)盐 (3)置换反应 (4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$

**解析:**A 是最常用的溶剂,则 A 是水(氧化物);B 是胃酸的主要成分,则 B 是盐酸(酸);C 是我国年产量最大的金属,则 C 是铁(单质);E 和 G 反应会产生蓝色沉淀,水能和 E 相互转化,盐酸能转化成 G,则 E 是氢氧化钙(碱),G 是氯化铜;F 与盐酸是同一类别的物质,F 能转化成盐酸,则 F 是硫酸;D 是盐,D 能与盐酸、硫酸反应,能转化成水,则 D 可以是碳酸钠(盐)。(1)G 是氯化铜,化学式为  $\text{CuCl}_2$ 。(2)物质 D 所属类别是盐。(3)C 与 G 的反应是铁与氯化铜反应生成氯化亚铁和铜,属于置换反应。(4) $\text{F} \rightarrow \text{B}$  的反应是硫酸与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和盐酸。

22. (1)分液漏斗 (2)AD 催化  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

(3) $\text{BE} \quad 4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$  (4)A B (5) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$

**解析:**(1)仪器①的名称是分液漏斗。

(2)在实验室中用过氧化氢溶液和二氧化锰制取氧气,属于固液



常温型,应该选用的发生装置是 A;收集一瓶干燥的氧气,应选用排空气法,氧气的密度比空气略大,能用向上排空气法收集,即收集装置是 D;该反应中二氧化锰起催化作用。

(3)实验室常用加热氯化铵和熟石灰两种固体混合物来制取氨气,氨气极易溶于水,反应需要加热,采用 B 作为发生装置,氨气极易溶于水,密度比空气小,采用 B 和 E 进行制取。

(4)实验室制取二氧化碳时采用的药品为块状固体石灰石和稀盐酸常温下发生反应,因此发生装置可选固体与液体反应不需要加热的装置 A。碱石灰中的氢氧化钠能与二氧化碳反应,所以不能用碱石灰干燥二氧化碳,A 错误;浓硫酸不与二氧化碳反应,所以能用浓硫酸干燥二氧化碳,B 正确;氢氧化钠固体能与二氧化碳反应,所以不能用氢氧化钠固体干燥二氧化碳,C 错误。

(5)烧杯中溶液 pH 变小的原因是二氧化碳和水生成碳酸,碳酸呈酸性,故 pH 变小,该反应的化学方程式为  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

23. (1)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$  (2) ①水、二氧化碳

②  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$  ③ 不含 氧化铜中氧元素质量是  $167.5 \text{ g} - 164.3 \text{ g} = 3.2 \text{ g}$ ,反应生成的水中氧元素质量是  $(158.4 \text{ g} - 156.6 \text{ g}) \times \frac{16}{18} = 1.6 \text{ g}$ ,反应生成二氧化碳质量中

氧元素质量是  $(209 \text{ g} - 206.8 \text{ g}) \times \frac{32}{44} = 1.6 \text{ g}$ ,氧化铜中的氧元素

质量  $(3.2 \text{ g})$  等于吸收的水的中氧元素的质量和二氧化碳中氧元素的质量  $(1.6 \text{ g} + 1.6 \text{ g} = 3.2 \text{ g})$ ,气体中不含有氧元素。

④ 含有碳元素、氢元素;碳元素和氢元素质量比是 3 : 1

解析:(1)铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,反应的化学方程式是  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

(2) ①根据信息可知,固体变蓝,是因为硫酸铜和水反应生成蓝色固体五水硫酸铜,说明生成物中含有水,液体变浑浊,是因为氢氧化钙和二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀和水,说明生成物中含有二氧化碳。②使石灰水变浑浊的化学方程式是  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

③ X 中不含氧元素,是因为氧化铜中氧元素质量是  $167.5 \text{ g} - 164.3 \text{ g} = 3.2 \text{ g}$ ,反应生成的水中氧元素质量是  $(158.4 \text{ g} - 156.6 \text{ g}) \times \frac{16}{18} = 1.6 \text{ g}$ ,反应生成二氧化碳质量中氧

元素质量是  $(209 \text{ g} - 206.8 \text{ g}) \times \frac{32}{44} = 1.6 \text{ g}$ ,氧化铜中的氧元素质量

$(3.2 \text{ g})$  等于吸收的水中的氧元素的质量和二氧化碳中氧元素的质量  $(1.6 \text{ g} + 1.6 \text{ g} = 3.2 \text{ g})$ ,气体中不含有氧元素。④ 有关气体 X 组成的其他信息:反应生成二氧化碳,说明 X 中含有碳元素;反应生成水,说明 X 中含有氢元素。

24. 75.6 8.4

解析:农业上常用 16% 的氯化钠溶液选种,现有 90 kg 16% 的氯化钠溶液,其中  $\text{H}_2\text{O}$  的质量是  $90 \text{ kg} \times (1 - 16\%) = 75.6 \text{ kg}$ ,溶液中只有水中含有氢元素,故溶液中含有 H 元素的质量是  $75.6 \text{ kg} \times \frac{2}{18} \times 100\% = 8.4 \text{ kg}$ 。

25. (1) 28.7

(2) 设氯化铵的质量为  $x$ 。

$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} \downarrow + \text{NH}_4\text{NO}_3$

53.5 143.5  
 $x$  28.7 g

$\frac{143.5}{53.5} = \frac{28.7 \text{ g}}{x}, x = 10.7 \text{ g}$ 。

则该化肥的纯度为  $\frac{10.7 \text{ g}}{11.2 \text{ g}} \times 100\% \approx 95.5\% > 95\%$ 。

答:该化肥合格。

## 期末测试卷

### 核心素养提优测试卷(二)

1. C 2. D

3. C 解析:取用固体粉末状药品时,瓶塞要倒放,应用药匙取用,不能用手接触药品,图中瓶塞没有倒放,A 图中所示操作错误;托盘天平的使用要遵循“左物右码”的原则,而且氢氧化钠具有腐蚀性,应放在玻璃器皿中称量,B 图中所示操作错误;向量筒中倾倒液体药品时,瓶塞要倒放,标签要对准手心,瓶口紧挨量筒口,C 图中所示操作正确;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,D 图中所示操作错误。

4. B 解析:一个阿司匹林分子由 9 个碳原子、8 个氢原子、4 个氧原子构成。

易错点拨:宏观上,物质由元素组成;微观上,物质由分子、原子、离子等微观粒子构成。阿司匹林由阿司匹林分子构成。

5. B 解析:铜的金属活动性比铁弱,因为活动性越弱,越容易制得,所以活动性弱的金属使用的更早,故历史上铜比铁使用更早,A 不符合题意;氧化铁是金属氧化物,铜是金属单质,氧化铁能与盐酸反应而铜单质不能,不能说明铁比铜活泼,B 符合题意;铁的化学性质活泼,易发生反应,不易保存,故铁的文物比铜的稀有,能说明铁比铜活泼,C 不符合题意;铁能与硫酸铜溶液反应,置换出硫酸铜中的铜,说明铁比铜活泼,D 不符合题意。

6. D 解析:中子不带电,电子带负电,A 不符合题意;决定元素种类的是质子数,质子数不同,不是同种元素,B 不符合题意;根据质子数确定,①对应的是③,C 不符合题意;③为氢原子,失去一个电子,变为氢离子,D 符合题意。

7. C 解析:铜丝网不能隔绝氧气或空气,A 不符合题意;蜡烛燃烧过程中,部分石蜡受热熔化,熔化后的液态石蜡气化成石蜡蒸气,热的石蜡蒸气上升到铜丝网上方,所以铜丝网上方有石蜡蒸气等可燃物,B 不符合题意;铜丝的导热性很好,当火焰遇到铜网后,热量迅速被铜丝散失,使铜网上方温度下降至石蜡蒸气的着火点以下,即其上方温度没有达到可燃物的着火点,所以铜丝网上方火焰熄灭,即铜丝网上方没有火焰,C 符合题意;灭火只要破坏燃烧的一个条件即可,D 不符合题意。

8. C 解析:根据火星大气的组成可知,火星大气中二氧化碳含量高,不适合人类呼吸,A 正确;由于二氧化碳能与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,所以可以利用足量的氢氧化钠溶液吸收的方法,测定火星大气中二氧化碳的含量,B 正确;由于火星大气中二氧化碳含量高,空气中氧气含量占 21%,都不能使带火星的木条复燃,所以分别收集一瓶地球和火星上的大气,用带火星的木条不能鉴别,C 不正确;氢气属于稀有气体,化学性质很不活泼,火星大气和地球空气中的氢气化学性质相同,D 正确。

易错点拨:分析 C 时不能单纯比较氧气的含量,还要注意空气中的氧气浓度不足以支持带火星的木条复燃。

9. B 解析:地壳中元素的含量由高到低前四种元素分别是氧、硅、铝、铁,A 错误;物质包括纯净物和混合物,纯净物又分为单质和化合物,B 正确;原子由原子核和核外电子构成,原子核由质子和中子构成,C 错误;氧原子和氧离子都属于氧元素,D 错误。

10. D 解析:从甲物质的模型可知一个甲分子中含有两个碳原子和两个氢原子,故甲的化学式为  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,A 正确,不符合题意;由质量守恒定律可知在化学反应前后原子的种类和数目不变,故反应前后,氧原子个数不变,B 正确,不符合题意;由丙物质的模型可知丙为二氧化碳,其相对分子质量  $= 12 + 16 \times 2 = 44$ ,C 正确,不符合题意;由反应的微观示意图可知该反应的化学方程式为  $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,故生成的丙和丁的分子个数比为 2 : 1,D 错误,符合题意。

11. A 解析:溶液是均一、稳定的混合物,如果破坏这种稳定性,使得溶质从溶液中分离出来,则必须改变外界条件,A 正确;玻璃棒

搅拌是为了加速溶解,B 错误;若酸与难溶性碱发生中和反应,难溶性固体碱会逐渐溶解,因此有明显现象,C 错误;碳循环存在化学变化过程,比如植物光合作用是碳循环的一部分,D 错误。

12. C 解析:氯化铵和熟石灰混合研磨后,铵根离子与氢氧根离子结合生成刺激性气味的气体氨气,可知铵态氮肥不应和碱性物质用,A 分析正确;铁和硫酸铜溶液反应生成铜与硫酸亚铁,属于化学变化,前后质量测定实验能说明化学变化遵循质量守恒定律,B 分析正确;黄豆与芝麻混合的实验能说明分子之间有间隔,C 分析不正确;倾倒入二氧化碳使蜡烛熄灭的实验能说明二氧化碳不助燃、不可燃、密度大于空气,D 分析正确。

13. B 解析:与酸反应有气体生成的不一定是碳酸盐,例如铁与盐酸反应也生成气体(氢气),A 错误;能使紫色石蕊溶液变红的物质一定显酸性,但不一定是酸,C 错误;灭火只需要破坏燃烧的一个条件,D 错误。

14. D 解析:由题图 1 可知, $t_1$ s 时,X 的分子个数由  $6n$  变成了  $3n$ ,即有  $3n$  个 X 分子参与反应,Y 的分子个数由  $5n$  变成了  $4n$ ,即有  $n$  个 Y 分子参与了反应,E 的分子个数由 0 变成了  $2n$ ,即生成了

$2n$  个 Z 分子,故该反应可表示为  $3X + Y = 2Z$ ,属于化合反应,反应前后分子总数发生了变化;由题图 2,可知, $t_2$ s 时,Y 的质量由 14 g 变为了 0 g,Z 的质量由 0 g 变成了 17 g,根据质量守恒定律,可知参与反应的 X 的质量为  $17 \text{ g} - 14 \text{ g} = 3 \text{ g}$ ,故 X 与 Z 的质量比为 3 : 17;设 Y 和 Z 的相对分子质量分别为  $a$ 、 $b$ ,则由  $a : 2b = 14 \text{ g} : 17 \text{ g}$ ,得  $a : b = 28 : 17$ 。

15. B 解析:二氧化碳能溶于水,压强减小,但二氧化碳的溶解度较小,所以压强变化不大;二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,二氧化碳减少的更多,压强变化更大,所以曲线 A 表示实验 1 的变化,A 正确。A 曲线中 ab 段曲线上升的原因是用注射器注入液体,压缩了烧瓶内的气体,使压强增大,B 错误。曲线 B 二氧化碳减少更多,且二氧化碳与水的实验可排除二氧化碳溶于水对实验造成影响,上述实验可以证明氢氧化钠与二氧化碳能发生反应,C 正确。通过此实验说明,由压强的变化量对比可得出化学反应的发生,故利用数字化实验可以实现对化学反应由定性到定量的研究,D 正确。

16. D 解析:硝酸银和盐酸反应生成氯化银沉淀和硝酸,硝酸银和硫酸生成微溶于水的硫酸银沉淀和硝酸,因此都会出现浑浊现象,无法鉴别,A 错误;氢氧化钠固体溶于水时也会放热,因此氢氧化钠固体放入盐酸中无法判断是否为中和反应放出的热,B 错误;二氧化碳与水反应生成碳酸,碳酸显酸性,也能使石蕊变红,而氯化氢溶于水形成盐酸显酸性,也能使石蕊变红,因此无法检验二氧化碳中是否含有氯化氢,C 错误;氧化铜可以和过量的稀硫酸反应生成硫酸铜和水,因此过滤后可以除去铜中的氧化铜,D 正确。

17. (1) CO (2) ZnO (3) Ba(OH)<sub>2</sub> (4) AgCl

解析:(1)一氧化碳是一种有毒的气体,其化学式为 CO。

(2)氧化锌是一种金属氧化物,其化学式为 ZnO。

(3)氢氧化钡是一种可溶性碱,其化学式为 Ba(OH)<sub>2</sub>。

(4)氯化银是一种难溶性的盐,其化学式为 AgCl。

18. (1) 混合物 d (2) 氧气 气割气焊(合理即可) (3) 降低温度至着火点以下 (4)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$  (5) ① 不饱和 4 : 5 ② 小于 ③ 降温结晶 (6) CD

解析:(1)自来水中还有可溶性钙镁化合物,因此属于混合物;过滤、吸附、沉淀都是物理变化,消毒是化学变化。

(2)电解水时,正极端产生的气体是氧气,氧气在生活中有很多应用,可用于医疗急救、气割气焊等。

(3)用水灭火原理是降低可燃物温度至着火点以下。

(4)发热包的主要成分是生石灰氧化钙,原理是利用氧化钙与水反应放热。

(5) ①  $t_2$  °C 时,硝酸钾的溶解度是 138 g,100 g 水中加 80 g 硝酸钾得到的是不饱和溶液,溶质和溶剂质量比为 80 g : 100 g = 4 : 5。

②硝酸钾溶解度随温度变化大,降温后析出的硝酸钾晶体大于氯化铵,因此所得硝酸钾溶液质量小于氯化铵溶液。③ KNO<sub>3</sub> 固体中含有少量 NH<sub>4</sub>Cl,可采用降温结晶的方法提纯 KNO<sub>3</sub>。

(6) A 中,大量使用化肥和农药会导致水污染,因此应该合理使用;B 中,工业废水和实验室废液中有大量污染物,应该处理达到相应标准后再排放。

19. (1) 有机 (2) H<sub>2</sub> (3)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{耗氢酶}} 2\text{H}_2\text{O}$  (4) BC

20. (1) 分子 (2) NO<sub>2</sub> 二氧化氮 (3) 2

解析:(1)氮气是由氮气分子构成的。

(2)根据表格中氮元素的化合价书写化学式 NO<sub>2</sub> 或 (N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>),读作二氧化氮(或四氧化二氮)。

(3)亚硝酸中氮元素化合价为 +3, (+1) × 1 + (+3) × 1 + (-2) ×  $x = 0$ ,解得  $x = 2$ 。

解题技巧:分析价一类二维图要先读图,了解横纵坐标的含义,再结合所学物质分类、化合价与化学式、初中化学常见物质等知识进行综合分析。

21. (1) Cu、Fe (2) 增大反应物接触面积,使反应更快更充分

(3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  (4)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$  或  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$  置换反应

解析:(1)某铜矿石主要成分是 CuO、Cu(OH)<sub>2</sub>、CuCO<sub>3</sub> 及不溶于酸的杂质,加入过量稀硫酸,稀硫酸和氧化铜反应生成硫酸铜和水,稀硫酸和碳酸铜反应生成硫酸铜、水和二氧化碳,稀硫酸和氢氧化铜反应生成硫酸铜和水,过滤后溶液 1 中含有硫酸铜和过量的硫酸,加入过量铁粉,铁与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,过滤后得到的固体 A 中含有铜和铁,化学式为 Cu、Fe。

(2)加入稀硫酸前,粉碎铜矿石,作用是增大反应物接触面积,使反应更快更充分。

(3)中和反应是酸和碱反应生成盐和水,故稀硫酸和氢氧化铜反应生成硫酸铜和水是中和反应,化学方程式为  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(4)过滤后溶液 1 中含有硫酸铜和过量的硫酸,往溶液 1 中加入足量铁粉,铁与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,化学方程式为  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ,  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ,上述反应均是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物,均属于置换反应。

22. (1) 催化作用 过滤 洗涤 (2) 浓硫酸 (3) a (4) CE 氧气产生速率 (5) 可以随时控制反应的发生和停止 (6) OH<sup>-</sup> (7) B

解析:(1)二氧化锰在反应中作为催化剂,作用是加速过氧化氢分解。过氧化氢分解生成水、氧气,二氧化锰不溶于水,实验结束后回收二氧化锰的操作为:过滤、洗涤、烘干。

(2)浓硫酸有吸水性,不与氧气反应,可用浓硫酸干燥氧气,若用 E 装置干燥氧气,则 E 中盛放的试剂为浓硫酸。

(3)氧气密度大于空气,可采用向上排空气法收集,若用 F 装置排空气收集氧气,则气体应从长导管(即 a 端)通入。

(4)根据题目信息,该便携式制氧杯将制氧剂先放入制氧杯内,再倒入洁净的水,通过吸氧管吸氧,是固液常温型发生装置,且无法随时控制反应的发生和停止,与 C 装置作用相似。产生的氧气经过加湿仓湿润,则加湿仓与 E 装置作用相似,故填 CE。氧气密度大于水,不易溶于水,氧气经过加湿仓,现象是大量气泡向上运动,而加湿仓用无色透明材料制作,可便于观察氧气产生速率。

(5)实验室通常使用大理石与稀盐酸制取 CO<sub>2</sub>,用装置 B 制 CO<sub>2</sub>,相较于装置 C,优点是可以随时控制反应的发生和停止,具体原理是:反应过程中,关闭活塞,则试管内气压上升,导致液面下降,直到稀盐酸与塑料板上的大理石脱离接触,此时反应停止。重新打开活塞,则气体可以沿着导管流向收集装置,试管内气压



下降,液面回升,液面高于塑料板时大理石与稀盐酸重新接触,反应发生。而装置C没有这一作用。

(6)澄清石灰水的溶质是氢氧化钙 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ ,氢氧化钙由 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{OH}^-$ 构成,其数目比为1:2。氢氧化钙与 $\text{CO}_2$ 反应生成碳酸钙和水,化学方程式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ,随着反应的进行, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 不断减少,结合图2,说明甲离子是 $\text{OH}^-$ 。

(7)实验结束后废液pH约为3,说明废液呈酸性,需要加入碱性物质调节废液pH为7,稀硫酸、熟石灰、氯化钠、生石灰这四种物质中,稀硫酸呈酸性,氯化钠呈中性,不是碱性物质;熟石灰是氢氧化钙,呈碱性,可用于调节废液pH;生石灰与水反应生成氢氧化钙,但该过程放出大量的热,可能导致废液沸腾溅出,不可用于调节废液pH。

23.【分析】灼烧去除了石头纸中的塑料和树脂,增大了“石头”与稀盐

酸的接触面积  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

【质疑】实验只能证明石头纸中含有 $\text{CO}_3^{2-}$ 或 $\text{HCO}_3^-$ ,不能证明一定含有碳酸钙

【讨论】不需要

【数据处理】66.7%

【反思】石头纸在坩埚中灼烧时有部分碳酸钙发生分解

【拓展】石头纸的主要原料石灰石是有限的,是不可再生的(或在阳光的直射下保存时间短,大量使用时回收利用需要特殊设备等,合理即可)

解析:根据题意,石头纸中含有塑料树脂等,操作①直接将石头纸剪碎,此时塑料、树脂附着在“石头”表面,阻止碳酸钙与盐酸接触,所以反应速率较慢。操作②先进行灼烧,可以除去塑料、树脂,“石头”能充分接触稀盐酸,所以反应速率较快。

【质疑】实验中加入稀盐酸有 $\text{CO}_2$ 生成,只能证明该石头纸中含 $\text{CO}_3^{2-}$ 或 $\text{HCO}_3^-$ ,无法确定“石头”中有 $\text{CaCO}_3$ 。

【讨论】本实验的原理是:稀盐酸与灼烧后样品中的 $\text{CaCO}_3$ 反应生成 $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{CO}_2$ ,然后用 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液吸收生成的 $\text{CO}_2$ ,使之转化为 $\text{BaCO}_3$ 沉淀。虽然 $\text{CO}_2$ 从B中逸出时会带出水蒸气,但本实验通过测定 $\text{BaCO}_3$ 的质量来计算 $\text{CaCO}_3$ 的质量,因此 $\text{CO}_3$ 气体中带有水蒸气不会对实验带来影响,即B、C

间不需要加干燥装置。

【数据处理】根据碳元素守恒,设灼烧后样品中 $\text{CaCO}_3$ 的质量为 $x$ ,则有如下关系:

$\text{CaCO}_3 \sim \text{BaCO}_3$

100 197

$x$  19.7 g

$$\frac{100}{197} = \frac{x}{19.7 \text{ g}} \quad x = 10 \text{ g}$$

该石头中 $\text{CaCO}_3$ 的质量分数为 $\frac{10 \text{ g}}{15 \text{ g}} \times 100\% = 66.7\%$ 。

【反思】实验操作正确,但所测结果却偏小,其原因是在实验过程中有 $\text{CaCO}_3$ 损耗,即将样品灼烧时有部分 $\text{CaCO}_3$ 发生了分解。

【拓展】石头纸研制成功有一段时间,但现在仍然没有推广使用,主要原因一是石灰石资源是不可再生的,二是石头纸光照后使用寿命减短,不利于一些文件的保存,三是石头纸的回收利用需特殊的设备,不方便。

24. (1)180:11:96 (2)18 g

解析:(1)花青素中碳、氢、氧元素的质量比为 $(12 \times 15) : (1 \times 11) : (16 \times 6) = 180 : 11 : 96$ 。

(2)碳元素的质量为 $28.7 \text{ g} \times \frac{15 \times 12}{15 \times 12 + 1 \times 11 + 16 \times 6} \times 100\% = 18 \text{ g}$ 。

25. (1)80% (2)0.88 g

解析:(1)由图像可知:剩余0.5 g固体质量为杂质,则参加反应的碳酸钙质量为 $2.5 \text{ g} - 0.5 \text{ g} = 2 \text{ g}$ 。

石灰石中碳酸钙的质量分数为 $\frac{2 \text{ g}}{2.5 \text{ g}} \times 100\% = 80\%$ 。

(2)设二氧化碳气体质量为 $x$ 。

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

100 44

2g  $x$

$$\frac{100}{2 \text{ g}} = \frac{44}{x} \quad x = 0.88 \text{ g}$$

答:反应生成了0.88 g二氧化碳。