

答案及解析

模块一 | 选择题

▼ 命题点 1 物质的变化与性质

类型1 物质的变化

1. **D** 【解析】切割朽木过程中没有新物质生成,属于物理变化,故 A 选项不符合题意;缝补织物过程中没有新物质生成,属于物理变化,故 B 选项不符合题意;打磨金属过程中没有新物质生成,属于物理变化,故 C 选项不符合题意;烧制陶瓷的过程中有新物质生成,属于化学变化,故 D 选项符合题意。
2. **C** 【解析】清洗苹果是将苹果表面的泥土和农药等除掉,没有新物质生成,属于物理变化,故 A 不符合题意;把苹果捣碎是苹果的形状发生了变化,没有新物质生成,属于物理变化,故 B 不符合题意;苹果发酵成醋的过程中有新物质生成,属于化学变化,故 C 符合题意;装瓶贴签的过程中没有新物质生成,属于物理变化,故 D 不符合题意。
3. **D** 【解析】甲醇低温制取氢气用于新能源汽车,氢气是由甲醇制得的,为生成的新物质,发生的是化学变化,故 A 选项不符合题意;可燃冰作燃料时,燃烧生成二氧化碳和水,有新物质生成,发生的是化学变化,故 B 选项不符合题意;偏二甲肼作火箭燃料,燃料燃烧时有新物质生成,发生的是化学变化,故 C 选项不符合题意;石墨烯用于制电阻式触摸屏的电极,没有新物质生成,属于物理变化,故 D 选项符合题意。
4. **A** 【解析】酒精挥发过程中没有新物质生成,属于物理变化,故 A 选项符合题意;蜡烛燃烧生成二氧化碳和水,有新物质生成,属于化学变化,故 B 选项不符合题意;钢铁冶炼的过程中有新物质生成,属于化学变化,故 C 选项不符合题意;粮食酿酒的过程中有新物质生成,属于化学变化,故 D 选项不符合题意。

类型2 物质的性质

5. **C** 【解析】蜡烛是白色的圆柱体,描述的是其物理性质,故 A 错误;切一块蜡烛放入水中,能浮在水面上,说明蜡烛密度比水小,描述的是其物理性质,故 B 错误;点燃烛芯,蜡烛可以燃烧,可燃性为化学性质,故

C 正确;蜡烛质地较柔软,描述的是其物理性质,故 D 错误。

6. A 【解析】氧气用于医疗急救,是利用了氧气能供给呼吸的性质,需要通过化学变化才能表现出来,为化学性质,故 A 选项正确。铜作导线,是利用了铜具有优良的导电性,不需要发生化学变化就能表现出来,为物理性质,故 B 选项错误。干冰用作制冷剂,是利用了干冰升华吸热的性质,不需要发生化学变化就能表现出来,为物理性质,故 C 选项错误。洗涤剂去除油污,是利用了洗涤剂的乳化作用,不需要发生化学变化就能表现出来,为物理性质,故 D 选项错误。

7. D 【解析】高锰酸钾是暗紫色固体,故 A 说法正确。二氧化锰是黑色粉末,故 B 说法正确。硫黄是黄色粉末,故 C 说法正确。氯化铁溶液是黄色的,故 D 说法错误。

▼ 命题点2 环境保护

1. **C** 【解析】二氧化碳排放量增加会使温室效应加剧，而不是形成酸雨，故 A 选项不符合题意；化石燃料是目前最主要的燃料，禁止使用化石燃料是不现实的，应减少使用化石燃料，故 B 选项不符合题意；地铁属于公共交通工具，加快地铁建设，可减少机动车尾气的排放，故 C 选项符合题意；露天焚烧生活垃圾，会产生大量的空气污染物，故 D 选项不符合题意。
2. **B** 【解析】生活垃圾分类处理可以减轻环境污染，符合题述主题，故 A 选项不符合题意；废旧电池随手丢弃会造成土壤和水体污染，不符合题述主题，故 B 选项符合题意；推广使用清洁能源可以节约化石能源，还能减少污染物的排放，符合题述主题，故 C 选项不符合题意；工业废水中含有有害物质，净化后再排放可以减少水体污染，符合题述主题，故 D 选项不符合题意。
3. **A** 【解析】焚烧秸秆会产生大量的空气污染物，杜绝焚烧秸秆，可降低大气中 $\text{PM}_{2.5}$ 含量，故 A 选项符合题意；水垢的主要成分是碳酸钙、氢氧化镁等，能与酸反应，不能与食盐水反应，水壶中的水垢不能用食盐水浸泡除去，故 B 选项不符合题意；锈蚀的钢铁能回收再利用，有回收利用的价值，故 C 选项不符合题意；废旧电池中的汞、铅、镉等重金属会污染地下水和土壤，威胁人体健康，故不能将废电池填埋，故 D 选项不符合题意。
4. **C** 【解析】大力植树造林，减少化石燃料燃烧有利于维持碳 - 氧平衡并改善环境质量，故 A 选项不符合题意；合理使用农药和化肥既能提高农作物产量，又能减少对环境的污染，故 B 选项不符合题意；焚烧废旧塑料会产生大量烟尘和有害气体，造成环境污染，故 C 选项符合题意；生活污水和工业废水处理后再排放有利于保护水资源，故 D 选项不符合题意。
5. **D** 【解析】用洗衣水冲马桶，可以节约用水，符合节约、环保理念，故 A 选项不符合题意；短时间不用电脑时，启用电脑的“睡眠”模式，可以节约电能，符合节约、环保理念，故 B 选项不符合题意；步行或骑自行车上学可以减少汽车尾气的排放等，符合节约、环保理念，故 C 选项不符合题意；太阳能属于清洁能源，生活中应该提倡使用太阳能热水器，使用燃气热水器代替太阳能热水器不符合节约、环保理念，故 D 选项符合题意。

- 6. A 【解析】**每个人都在参与“碳循环”，“碳循环”中的“碳”是指碳元素，故 A 选项符合题意；开发可再生能源，降低化石燃料的需求量，以控制二氧化碳排放量，有利于实现碳“零排放”，故 B 选项不符合题意；大力植树造林，严禁乱砍滥伐森林，可以增大二氧化碳的吸收量，以控制大气中二氧化碳的含量，故 C 选项不符合题意；大气中二氧化碳的含量较高会加重温室效应，“碳中和”能有效维持“碳循环”的相对稳定，控制日趋严重的温室效应，故 D 选项不符合题意。
- 7. B 【解析】**防治水体污染，可以保护水资源，使水更清，故 A 选项不符合题意；废旧电池含有重金属，填埋会引起土壤、水体污染，故 B 选项符合题意；加强大气治理，改善空气质量，可以使天更蓝，故 C 选项不符合题意；提高绿化覆盖，可以美化环境，使景更美，故 D 选项不符合题意。
- 8. C 【解析】**积极开发利用氢能、太阳能等新能源，能减少化石燃料的使用，从而减少空气污染，与“珍爱地球，人与自然和谐共生”的理念相符，故 A 选项不符合题意；对生活垃圾进行分类，有利于节约资源、减少污染，与“珍爱地球，人与自然和谐共生”的理念相符，故 B 选项不符合题意；工业废水、生活污水排入水体，会引起水体污染，与“珍爱地球，人与自然和谐共生”的理念不相符，故 C 选项符合题意；固定利用 CO_2 可以减少空气中二氧化碳的含量，有利于实现“碳中和”，与“珍爱地球，人与自然和谐共生”的理念相符，故 D 选项不符合题意。
- 9. C 【解析】**①实验室废水需处理达标后排放，能防止水体污染，有利于保护水资源，说法正确；②蒸馏水中不含矿物质（其中含有人体必需的微量元素），长期饮用不利于人体健康，说法错误，故 A 选项不符合题意。①目前，化石燃料还是人类所消耗能量的主要来源，不能禁止使用，说法错误；②城市中建筑扬尘需经常洒水处理，说法正确，故 B 选项不符合题意。①分类回收生活垃圾既节约资源又保护环境，说法正确；②羊毛线的主要成分是蛋白质，棉线的主要成分是纤维素，前者燃烧有烧焦羽毛的气味，后者燃烧有烧纸的气味，说法正确，故 C 选项符合题意。①配制波尔多液需用硫酸铜，铁能与硫酸铜发生置换反应，所以不能用铁桶配制农药波尔多液，说法错误；②科学合理地使用化肥能促进粮食增产，说法正确，故 D 选项不符合题意。

▼ 命题点 3 元素与原子

类型1 推断元素及元素分析

1. **B** 【解析】元素周期表的同一横行中,从左到右,原子序数逐渐递增,则原子序数 $Z > Y$,故 A 选项正确。X 和 Y 位于同一族,它们的最外层电子数相同,但核外电子数不同,原子的核外电子数 $X < Y$,故 B 选项错误,D 选项正确。同一横行的元素,属于同一周期,Y 和 Z 处于同一周期,故 C 选项正确。
2. **C** 【解析】元素周期表是按元素原子核电荷数递增的顺序排列的,在原子中,质子数 = 核电荷数 = 原子序数,则原子序数: $C > B$,质子数: $D > A$,故 A、B 错误。若 D 是钠元素,则 E 比 D 的原子序数大 2,其原子序数为 13,是铝元素,故 C 正确。A、B、C 位于同一横行,位于同一周期,故 D 错误。

类型2 元素周期表一格或多格信息考查

3. **A** 【解析】根据元素周期表中的一格可知,中间的汉字表示元素名称,该元素的名称是镧,带“钅”字旁,属于金属元素,故 A 选项不正确;根据元素周期表中的一格可知,左上角的数字表示原子序数,该元素的原子序数为 57,根据原子中原子序数 = 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数,则其质子数为 57,故 B 选项正确;根据元素周期表中的一格可知,汉字下面的数字表示相对原子质量,其相对原子质量为 138.9,故 C 选项正确;根据元素周期表中的一格可知,右上角字母表示该元素的元素符号,其元素符号为 La,故 D 选项正确。
4. **B** 【解析】根据元素周期表中的一格可知,中间的汉字表示元素名称,该元素的名称是钽,带“钅”字旁,属于金属元素,故 A 选项错误;根据元素周期表中的一格可知,左上角的数字表示原子序数,该元素的原子序数为 73,故 B 选项正确;根据元素周期表中的一格可知,汉字下面的数字表示相对原子质量,该元素的相对原子质量为 180.9,相对原子质量的单位是“1”,不是“g”,一般省略不写,故 C 选项错误;钽属于金属元素,其原子在化学变化中易失去电子,故 D 选项错误。
5. **A** 【解析】根据元素周期表中的一格可知,左上角的数字表示原子序数,氧元素的原子序数为 8;根据原子中原子序数 = 核电荷数 = 质子数 = 核外电子数,则氧原子的核内质子数为 8,故 A 选项说法正确。铝是地壳中含量最多的金属元素,故 B 选项说法错误。铁

是合成血红蛋白的主要元素,人体中缺乏铁元素会患贫血,而缺少钙元素会引起骨质疏松,故 C 选项说法错误。元素是质子数(即核电荷数)相同的一类原子的总称,不同元素的本质区别是质子数不同,故 D 选项说法错误。

类型3 微粒结构示意图考查

6. B 【解析】由钠原子结构示意图可知,钠原子的核外第一层有 2 个电子,故 A 错误;由钠原子结构示意图可知,钠原子的最外层有 1 个电子,小于 4 个,所以在化学反应中,钠原子易失去最外层的 1 个电子而达到相对稳定结构,故 B 正确;由钠原子结构示意图可知,钠原子核内的质子数为 11,无法确定中子数,故 C 错误;由钠原子结构示意图可知,钠原子的核外有 3 层电子,故 D 错误。

7. B 【解析】B 的质子数是 11,为钠元素,钠带“钅”字旁,属于金属元素,故 A 选项正确。A 原子只有一层电子,且有 2 个电子,达到了相对稳定结构,性质稳定;C 原子的最外层有 2 个电子,小于 4 个,在化学反应中易失去两个电子形成阳离子,即 A 与 C 元素不具有相似的化学性质,故 B 选项错误,C 选项正确。由微粒的结构示意图可知,B、C、D 元素的原子的核外都有三个电子层,则三者位于同一周期,故 D 选项正确。

类型4 综合考查

8. C 【解析】根据元素周期表中的一格可知,左上角的数字表示该元素的原子序数,根据原子中原子序数 = 核电荷数 = 质子数,则氮原子核内质子数为 7,故 A 选项正确;原子中,质子数 = 核外电子数,则由镓原子的结构示意图可知, $31 = 2 + 8 + x + 3$, $x = 18$,故 B 选项正确;在原子结构示意图中,圆圈内数字表示核内质子数,镓原子核内质子数为 31,但由原子结构示意图无法得知原子核内中子数,故 C 选项错误;根据元素周期表中的一格可知,汉字下面的数字表示相对原子质量,则氮元素的相对原子质量为 14.01,故 D 选项正确。

▼ 命题点 4 化学与健康

1. **A** 【解析】钙主要存在于骨骼和牙齿中,使骨骼和牙齿具有坚硬的结构支架,幼儿和青少年缺乏钙会患佝偻病和发育不良,老年人缺钙会发生骨质疏松,故 A 选项正确;铁是血红蛋白的成分,缺铁会引起贫血,故 B 选项错误;缺氟易产生龋齿,故 C 选项错误;碘是甲状腺激素的重要成分,缺碘会患甲状腺肿大,故 D 选项错误。
2. **C** 【解析】蛋白质是构成细胞的基本物质,是机体生长及修补受损组织的主要原料,人体每天都需要摄入一定量的蛋白质,故 A 选项正确;甲醛有毒,能破坏人体蛋白质的结构,使蛋白质变质,不能食用甲醛溶液浸泡过的海产品,故 B 选项正确;人体必需的化学元素摄入不足或过多均不利于人体健康,不能大量食用高碘食品,否则会造成甲状腺疾病,故 C 选项不正确;缺乏维生素 A 会患夜盲症,夜盲症患者应适量补充维生素 A,故 D 选项正确。
3. **D** 【解析】微量元素对调节人体健康十分重要,但人体对其需求量很小,若摄入过多也会危害人体健康,故 A 选项错误;为预防甲状腺肿大可适量食用含碘食盐,若碘元素摄入过多也会引起甲状腺疾病,故 B 选项错误;长期饮用碳酸饮料,会对人体的消化系统和牙齿等造成危害,故 C 选项错误;蔬菜和水果中富含维生素,所以常食用蔬菜和水果有助于补充维生素,故 D 选项正确。
4. **A** 【解析】奶油富含的营养素是油脂,不是蛋白质,故 A 选项不正确;儿童患佝偻病和老年人患骨质疏松都可能是因为体内缺乏钙元素,故 B 选项正确;在腊肉、香肠等食品中加入允许量的亚硝酸钠,不但能防腐,还能使肉的色泽鲜艳,但绝对不能超量使用,以免危害人体健康,故 C 选项正确;发生火灾时产生的大量有毒气体和烟尘会聚集在高空,所以如果遇到火灾,要用湿毛巾捂住口鼻,蹲下靠近地面或沿墙壁跑离着火区域,故 D 选项正确。
5. **D** 【解析】人体需要的维生素大多在人体内不能合成,需要从外界摄入,故 A 选项错误;大米中含有丰富的糖类物质,霉变的大米中含有有毒的黄曲霉毒素,经淘洗后也不能食用,故 B 选项错误;碘是人体必需的微量元素,摄入不足或过多均不利于人体健康,故 C 选项错误;碳酸氢钠受热易分解生成二氧化碳气体,则在制作糕点时添加适量的碳酸氢钠,可使糕点

松软可口,故 D 选项正确。

6. **C** 【解析】粽子中的糯米富含糖类,可以提供能量,故 A 选项正确;胃酸的主要成分是盐酸,能和氢氧化铝反应生成氯化铝和水,所以胃酸过多可以服用含氢氧化铝的药物治疗,故 B 选项正确;食用盐中的钠、氯属于人体必需的常量元素,故 C 选项错误;瘦肉富含蛋白质,故 D 选项正确。
7. **D** 【解析】霉变的大米中含有有毒的黄曲霉毒素,十分耐热,高温蒸煮后也不能将其破坏,所以霉变的大米煮熟也不能食用,故 A 选项错误;油脂类食物要合理摄入,不能不食用,故 B 选项错误;为防止运动后缺水,应适量饮用白开水,碳酸饮料不利于人体健康,故 C 选项错误;为预防甲状腺肿大,应该适量食用含碘食盐,故 D 选项正确。
8. **B** 【解析】奶茶、饮料中含有大量糖分,摄入过多会引发肥胖等问题,故 A 选项错误;蔬菜和水果富含维生素,多食用有利于身体健康,故 B 选项正确;每天喝大骨汤可能会导致肥胖等问题,故 C 选项错误;蛋黄中也含有丰富的营养物质,所以吃鸡蛋不能只吃蛋白不吃蛋黄,故 D 选项错误。
9. **A** 【解析】石榴中钙、磷、钾指的是元素,不是单质,故 A 选项错误;人体缺乏维生素 C 会引起坏血病,故 B 选项正确;蛋白质遇到重金属盐会失去生理活性,故 C 选项正确;糖类与脂肪都由碳、氢、氧三种元素组成,但分子结构不同,故 D 选项正确。
10. **B** 【解析】农药具有毒性,水果上市时不能往水果上喷洒农药,故 A 选项错误;过氧化氢可以杀菌消毒,可以作消毒剂,故 B 选项正确;霉变食物中含有有毒物质,清洗并不能将有毒物质除去,故清洗后也不可食用,故 C 选项错误;坏血病是由缺乏维生素 C 导致的,故 D 选项错误。
11. **D** 【解析】铁是人体必需的微量元素,钙是人体必需的常量元素,故 A 选项错误;不能为保持身材苗条只吃蔬菜、水果,要均衡营养,否则不利于人体健康,故 B 选项错误;富含糖类食物不一定都是有甜味的,淀粉属于糖类,本身没有甜味,故 C 选项错误;酶是生物催化剂,能催化生物体内的反应,大多数酶是蛋白质,故 D 选项正确。

▼ 命题点5 化学与安全

类型1 安全标志

1. **C** 【解析】汽油属于易燃易爆物，所以运输过程中要严禁烟火，该图示是禁止烟火标志，故 A 选项正确；硫酸具有强烈的腐蚀性，该图示是腐蚀品标志，故 B 选项正确；天然气没有毒性，不能张贴有毒品标志，故 C 选项错误；白磷属于易燃物，该图示是当心火灾 - 易燃物质标志，故 D 选项正确。
2. **A** 【解析】图中所示标志是禁止放易燃物标志，故 A 选项正确；图中所示标志是禁止燃放鞭炮标志，故 B 选项错误；图中所示标志是禁止烟火标志，故 C 选项错误；图中所示标志是禁止吸烟标志，故 D 选项错误。
3. **A** 【解析】图中所示标志是我国制定的塑料包装制品回收标志，故 A 选项符合题意；图中所示标志是国家节水标志，故 B 选项不符合题意；图中所示标志是易燃液体标志，酒精是易燃液体，故 C 选项不符合题意；图中所示标志是腐蚀品标志，氢氧化钠有腐蚀性，故 D 选项不符合题意。
4. **B** 【解析】图中所示标志是当心火灾 - 易燃物质标志，故 A 选项错误；图中所示标志是禁止烟火标志，故 B 选项正确；图中所示标志是禁止停车标志，故 C 选项错误；图中所示标志是禁止放易燃物标志，故 D 选项错误。
5. **B** 【解析】图中所示标志是禁止烟火标志，故 A 选项错误；图中所示标志是当心火灾 - 易燃物质标志，故 B 选项正确；图中所示标志是禁止带火种标志，故 C 选项错误；图中所示标志是禁止吸烟标志，故 D 选项错误。

类型2 实验室及生产、生活中的化学安全

6. **D** 【解析】可燃性气体与空气混合后点燃可能发生爆炸，产生气体不能立即点燃，应检验纯度后再点燃，A 图中所示操作错误。闻气体的气味时，应用手在瓶口轻轻扇动，使极少量的气体飘进鼻子中，不能将鼻子凑到集气瓶瓶口去闻气体的气味，B 图中所示操作错误。正在加热的蒸发皿温度较高，为防止烫伤手，不能用手直接移走热的蒸发皿，应用坩埚钳夹取，C 图中所示操作错误。稀释浓硫酸时，要把浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中，同时用玻璃棒不断搅拌，以使热量及时扩散，一定不能把水注入浓硫酸中，D 图中所示操作正确。
7. **B** 【解析】不能用未经清洗的非专用胶头滴管吸取

另一种试剂,否则会污染试剂,属于试剂安全,故 A 不符合题意;不能用手接触药品,不得品尝任何药品的味道,否则会对人体造成伤害,属于人身安全,故 B 符合题意;从试剂瓶倒完试液后,要立即盖紧瓶塞,否则试剂会挥发或吸收空气中的成分变质,属于试剂安全,故 C 不符合题意;用药匙取用一种药品后,取另一种药品前必须擦拭干净,否则会污染试剂,属于试剂安全,故 D 不符合题意。

8. C 【解析】厨房煤气管道漏气,立即关闭阀门并开窗通风,以降低室内煤气的浓度,防止发生爆炸,故 A 正确;电器着火应先切断电源,再用灭火器扑灭,故 B 正确;图书馆内图书起火,不能用水基型灭火器扑灭,水基型灭火器会喷出大量的水,加重图书的损坏程度,故 C 不正确;扑灭森林火灾的有效方法之一是将大火蔓延路线前的一片树木砍掉,其灭火原理是清除可燃物,故 D 正确。

▼ 命题点 6 基本实验操作

1. **D** 【解析】检验二氧化碳已集满的方法是把燃着的木条平放在集气瓶瓶口,如果木条立即熄灭,则说明瓶内已收集满二氧化碳,故 A 选项错误;振荡试管时,应左右振荡而不是上下振荡,故 B 选项错误;取用稀硫酸时,瓶塞要倒置于实验台上,且胶头滴管不能倒置,故 C 选项错误;加热物体时应利用酒精灯的外焰进行加热,故 D 选项正确。
2. **D** 【解析】题图装置未构成封闭体系,即左边的长颈漏斗与大气相通,无论该装置气密性是否良好,导管口都不会有气泡产生,不能判断该装置气密性是否良好,故 A 选项错误;细铁丝在氧气中燃烧时,为防止生成的高温熔融物溅落使瓶底炸裂,集气瓶的底部应放少量的水或铺一层细沙,故 B 选项错误;用过滤的方法除去水中不溶物时应用玻璃棒引流,故 C 选项错误;闻药品气味时要用手在瓶口轻轻扇动,使少量气体飘进鼻子中,不能将鼻孔凑到试剂瓶瓶口去闻药品的气味,故 D 选项正确。
3. **B** 【解析】应用广口瓶存放固体,故 A 选项错误;给试管中的液体加热时,用酒精灯的外焰加热试管,且试管内液体体积不能超过试管容积的 $\frac{1}{3}$,故 B 选项正确;使用托盘天平时应遵循“左物右码”的原则,故 C 选项错误;用胶头滴管吸取液体时,应先轻捏胶头,排出胶头里面的空气,再将胶头滴管末端伸入溶液中,故 D 选项错误。
4. **D** 【解析】用量筒量取液体读数时,视线要与量筒内液体凹液面的最低处保持水平,故 A 选项错误;配制溶液时,应用玻璃棒搅拌,不能用胶头滴管搅拌,故 B 选项错误;熄灭酒精灯应用灯帽盖灭,故 C 选项错误;洗涤后的试管应该倒置在试管架上,故 D 选项正确。
5. **D** 【解析】稀释浓硫酸时,要把浓硫酸沿器壁缓缓地注入水中,同时用玻璃棒不断搅拌,以使热量及时扩散,一定不能把水注入浓硫酸中,故 A 选项错误。用 pH 试纸测定溶液的 pH 时,正确的操作方法为在白瓷板或玻璃片上放一小片 pH 试纸,用玻璃棒蘸取待测液滴到 pH 试纸上,把试纸显示的颜色与标准比色卡比较,读出溶液 pH,不能将 pH 试纸伸入待测液中,以免污染待测液,故 B 选项错误。向试管中倾倒液体药品时,瓶塞要倒放,标签要对准手心,试剂瓶瓶口紧挨试管口,图中试剂瓶瓶口没有紧挨试管口,瓶塞没

有倒放,故 C 选项错误。使用胶头滴管滴加少量液体时,注意胶头滴管不能伸入容器内或接触容器内壁,应竖直悬空在容器口上方滴加液体,防止污染胶头滴管,故 D 选项正确。

6. C 【解析】连接装置时,应把橡皮塞慢慢转动着塞进试管口,切不可把试管放在桌上再使劲塞进塞子,以免压破试管,故 A 选项错误;处理废弃药品时,不能直接倒入下水道,应倒入指定的容器内,故 B 选项错误;蒸发时,应用玻璃棒不断搅拌,以防止局部温度过高,造成液滴飞溅,故 C 选项正确;使用胶头滴管滴加少量液体时,注意胶头滴管不能伸入容器内或接触容器内壁,应竖直悬空在容器口上方滴加液体,防止污染胶头滴管,故 D 选项错误。

▼ 命题点 7 化学式的意义及应用

1. **C** 【解析】 ZnGa_2O_4 (镓酸锌) 是一种化合物, 不属于金属材料, 故 A 选项错误; ZnGa_2O_4 是由锌离子和镓酸根离子构成的, 不含氧分子, 故 B 选项错误; 催化材料 ZnGa_2O_4 可以将 CO_2 转化为碳氢化合物燃料, 对碳循环利用有积极意义, 故 C 选项正确; ZnGa_2O_4 属于纯净物, 含有两种金属元素, 而不是两种金属, 故 D 选项错误。
2. **C** 【解析】双酚 A ($\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{O}_2$) 是由三种元素组成的, 不属于氧化物, 故 A 选项错误; 双酚 A ($\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{O}_2$) 是由双酚 A 分子构成的, 每个双酚 A 分子中含有 33 个原子, 故 B 选项错误; 由化学式 $\text{C}_{15}\text{H}_{16}\text{O}_2$ 可知, 每个双酚 A 分子中含有 15 个碳原子、16 个氢原子和 2 个氧原子, 所以其中碳、氢、氧原子的个数比为 $15:16:2$, 故 C 选项正确; 双酚 A 中, 碳、氢、氧元素的质量比为 $(12 \times 15):(1 \times 16):(16 \times 2) = 45:4:8$, 则氢元素的质量分数最小, 故 D 选项错误。
3. **C** 【解析】有机高分子化合物的相对分子质量大到几万甚至几十万、几百万, 而丙烯酸的相对分子质量为 $12 \times 3 + 1 \times 4 + 16 \times 2 = 72$, 不属于有机高分子化合物, 故 A 选项错误; 丙烯酸中氧元素与氢元素的质量比为 $(16 \times 2):(1 \times 4) = 8:1$, 故 B 选项错误; 丙烯酸中碳元素的质量分数为 $\frac{12 \times 3}{12 \times 3 + 1 \times 4 + 16 \times 2} \times 100\% = 50\%$, 故 C 选项正确; 丙烯酸是由丙烯酸分子构成的, 由化学式可知, 1 个丙烯酸分子是由 3 个碳原子、4 个氢原子和 2 个氧原子构成的, 故 D 选项错误。
4. **A** 【解析】由化学式可知, 碳酸锂是由 Li、C、O 三种元素组成的, 故 A 选项正确; 碳酸锂是由锂离子和碳酸根离子构成的, 不含原子, 故 B 选项错误; 碳酸锂中锂元素、碳元素、氧元素的质量比为 $(7 \times 2):(12 \times 1):(16 \times 3) = 7:6:24$, 可知碳元素的质量分数最低, 故 C 选项错误; 碳酸锂中碳元素和氧元素的质量比为 $(12 \times 1):(16 \times 3) = 1:4$, 故 D 选项错误。
5. **B** 【解析】 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 中含有三种元素, 不属于氧化物, 故 A 选项错误; 在 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 中, 钠元素的化合价为 +1, 氧元素的化合价为 -2, 根据化合物中各元素正负化合价代数和为零, 设硫元素的化合价为 x , 可得 $(+1) \times 2 + x \times 2 + (-2) \times 5 = 0$, 则 $x = +4$, 所以硫元素为 +4 价, 故 B 选项正确; 由化学式可知, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 中含有

一种金属元素而不含金属单质,故 C 选项错误;
 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 中钠、氧元素的质量比为 $(23 \times 2) : (16 \times 5) = 23 : 40$,故 D 选项错误。

6. C 【解析】相对分子质量的单位是“1”,不是“g”,常常省略不写,故 A 选项错误;牛磺酸是纯净物,只含有牛磺酸分子,不含有硫单质,故 B 选项错误;牛磺酸中碳、氧两种元素的质量比为 $(12 \times 2) : (16 \times 3) = 1 : 2$,故 C 选项正确;牛磺酸是由牛磺酸分子构成的,每个牛磺酸分子是由 2 个碳原子、7 个氢原子、1 个氮原子、3 个氧原子和 1 个硫原子构成的,即每个牛磺酸分子含 14 个原子,故 D 选项错误。

7. C 【解析】一个偏二甲肼分子由 2 个碳原子、8 个氢原子、2 个氮原子构成,故 A 选项说法错误;偏二甲肼中碳元素、氢元素、氮元素的质量比为 $(12 \times 2) : (1 \times 8) : (14 \times 2) = 6 : 2 : 7$,可知氮元素的质量分数最大,故 B 选项说法错误;偏二甲肼是含有碳元素的化合物,属于有机物,故 C 选项说法正确;偏二甲肼中碳元素与氢元素的质量比为 $(12 \times 2) : (1 \times 8) = 3 : 1$,故 D 选项说法错误。

8. D 【解析】头孢氨苄是含碳元素的化合物,属于有机化合物,故 A 选项正确;由化学式可知,头孢氨苄是由 C、H、N、O、S 五种元素组成的,故 B 选项正确;头孢氨苄中 C、H、N、O、S 五种元素的质量比为 $(12 \times 16) : (1 \times 17) : (14 \times 3) : (16 \times 4) : (32 \times 1) = 192 : 17 : 42 : 64 : 32$,则氢元素的质量分数最小,故 C 选项正确;由质量守恒定律可知,化学反应前后元素种类不变,则头孢氨苄完全燃烧时除了生成二氧化碳和水,还会生成含氮元素和硫元素的物质,故 D 选项错误。

9. A 【解析】戊二醛是由戊二醛分子构成的,1 个戊二醛分子中含有 5 个碳原子、8 个氢原子和 2 个氧原子,故 A 选项说法错误;戊二醛完全燃烧生成二氧化碳和水,反应的化学方程式为 $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 + 6\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 5\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$,则戊二醛与氧气的系数比为 1 : 6,故 B 选项说法正确;戊二醛的相对分子质量为 $12 \times 5 + 1 \times 8 + 16 \times 2 = 100$,故 C 选项说法正确;戊二醛中 C、H、O 三种元素的质量比为 $(12 \times 5) : (1 \times 8) : (16 \times 2) = 15 : 2 : 8$,故 D 选项说法正确。

▼ 命题点 8 微观反应示意图

- 1. B 【解析】**该反应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,属于置换反应,故 A 选项说法正确;由反应的微观示意图写出化学方程式: $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{Si} + 4\text{HCl}$,则反应中乙和丙的质量比为 $(2 \times 2) : 28 = 1 : 7$,图中 x 的数值应为 4,故 B 选项说法不正确,C 选项说法正确;硅是固态非金属单质,是由原子直接构成的,故 D 选项说法正确。
- 2. C 【解析】**由质量守恒定律可知,在化学反应前后,各原子的种类不发生改变,故 A 选项正确;由化学反应的微观示意图以及质量守恒定律可知,反应生成的乙、丙两种物质分子个数比为 2 : 1,故 B 选项正确;由分子结构模型可知,反应前的物质是由一种分子构成的,属于纯净物,故 C 选项错误;由化学反应的微观示意图可知,该反应是由一种物质生成两种新物质,符合“一变多”的特征,属于分解反应,故 D 选项正确。
- 3. B 【解析】**由物质甲转化为物质丁的微观过程可知,转化①②的化学方程式分别是 $2\text{CO}_2 + 6\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。有机物是含碳元素的化合物,但不包括碳的氧化物、碳酸和碳酸盐等,整个转化过程有 C_2H_4 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 两种有机物,故 A 选项正确;由分子结构模型可知,每个丙的分子是由 2 个碳原子和 4 个氢原子构成的,所以丙的化学式为 C_2H_4 ,故 B 选项错误;转化②由两种物质反应生成另一种新物质,符合“多变一”的特点,属于化合反应,故 C 选项正确;丁的化学式为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$,其中碳、氢、氧的质量比为 $(12 \times 2) : (1 \times 6) : (16 \times 1) = 12 : 3 : 8$,故 D 选项正确。
- 4. D 【解析】**由质量守恒定律可知,化学反应前后原子的总数不变,故 A 选项正确;由微观示意图可知,反应物是乙烯和氧气,生成物是二氧化碳和水,反应的化学方程式: $\text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,则图示中 x 的数值为 3,故 B 选项正确;乙烯是含碳元素的化合物,属于有机物,故 C 选项正确;由化学方程式可知,参加反应甲和乙两物质的质量比为 $(12 \times 2 + 1 \times 4) : (16 \times 2 \times 3) = 7 : 24$,故 D 选项错误。
- 5. B 【解析】**由微观示意图可知,反应的化学方程式为 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{NH}_3$ 。由微观示意图以及分子结构模型可知,●●表示氮气分子,故 A 选项错误;由微观

示意图可知,该反应过程中先生成“NH”,再生成“NH₂”,最终生成 NH₃,故 B 选项正确;由反应的化学方程式可知,参加反应的 H₂ 与生成的 NH₃ 个数比为 3 : 2,故 C 选项错误;催化剂的质量在反应前后不变,故 D 选项错误。

6. B 【解析】由反应的微观示意图可知,该反应的化学方程式为 $2\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CH}_3\text{OH}$ 。该反应由两种物质反应生成一种新物质,符合“多变一”的特征,属于化合反应,不是置换反应,故 A 选项错误;由化学方程式可知,反应物甲烷和氧气的分子个数比为 2 : 1 或氧气与甲烷的分子个数比为 1 : 2,故 B 选项正确;反应中两种化合物 CH₄ 和 CH₃OH 的质量比为 $(16 \times 2) : (32 \times 2) = 1 : 2$,故 C 选项错误;反应前后催化剂的化学性质不变,物理性质可能改变,故 D 选项错误。

7. C 【解析】由微观示意图可知,该反应的化学方程式为 $2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{光照}} 2\text{HCOOH} + \text{O}_2$ 。在反应物二氧化碳和水中,氧元素的化合价为 -2,在生成物氧气中,氧元素的化合价为 0,故 A 选项错误;该反应的反应物是两种化合物,所以该反应不属于置换反应,故 B 选项错误;由化学方程式可知,该反应前后分子数目发生了改变,故 C 选项正确;在化学反应前后,催化剂的化学性质不变,物理性质可能改变,故 D 选项错误。

▼ 命题点 9 化学在生产、生活中的应用

1. **B** 【解析】由图可知,聚丙烯是含碳的化合物,属于有机物,故 A 选项错误;由图可知,聚丙烯中含碳元素和氢元素,故 B 选项正确;石油中含有多种物质,属于混合物,故 C 选项错误;煤、石油、天然气等化石燃料都属于不可再生资源,故 D 选项错误。
2. **C** 【解析】金属材料包括纯金属与合金,所以钛铝合金属于金属材料,故 A 选项说法正确;一般合金的硬度大于组成合金的纯金属的硬度,因此钛铝合金的硬度比纯铝大,故 B 选项说法正确;原子总是在不断运动的,故 C 选项说法错误;科学家经过努力成功将钛铝合金的抗拉强度提高了 27 倍,该技术为医疗行业开发新型材料提供了可能,故 D 选项说法正确。
3. **C** 【解析】物质的 pH 小于 7 呈酸性,大于 7 呈碱性,故鸡蛋清呈碱性,故 A 选项错误;pH < 5.6 的雨水称为酸雨,故 B 选项错误;肥皂水 pH 大于 7,呈碱性,向肥皂水中滴加酚酞,溶液呈红色,故 C 选项正确;厕所清洁剂 pH 小于 7,呈酸性,炉具清洁剂 pH 大于 7,呈碱性,将厕所清洁剂与炉具清洁剂混合使用,二者会发生反应,使清洁效果降低,故 D 选项错误。
4. **D** 【解析】熟石灰是一种碱,常用于改良酸性土壤,故 A 选项正确;适量补充碘元素可预防甲状腺肿大,故食用加碘食盐可预防甲状腺肿大,故 B 选项正确;“白色污染”是由废弃塑料引起的,回收废弃塑料可以减少“白色污染”,故 C 选项正确;氧气化学性质比较活泼,焊接金属时不能用氧气作保护气,故 D 选项错误。
5. **C** 【解析】服用含氢氧化铝的药物治疗胃酸过多,该反应是酸(胃液中的盐酸)与碱(氢氧化铝)反应生成盐和水的中和反应,故 A 选项不符合题意;用稀硫酸处理印染厂的碱性废水,碱性废水中可能含有碱,则可能有酸与碱反应生成盐和水的中和反应,故 B 选项不符合题意;在工业上用盐酸来除铁锈,是铁锈的主要成分氧化铁与盐酸反应,该反应不是酸与碱反应生成盐和水的反应,不属于中和反应,故 C 选项符合题意;蚊虫叮咬时,会在叮咬处分泌酸性物质,故在蚊虫叮咬处涂抹稀氨水可以减轻痛痒,该反应是酸与碱反应生成盐和水的反应,属于中和反应,故 D 选项不符合题意。
6. **A** 【解析】科学家研发出一种比活性炭吸附性更高的新型吸附材料,为消除空气中的污染物提供了一种

新途径,故 A 选项正确;该吸附剂中的硅原子是在不断运动的,故 B 选项错误;该吸附剂的吸附原理与活性炭的类似,故用该吸附剂吸附污染性气体时,没有其他物质生成,属于物理变化,故 C 选项错误;这种吸附剂中包括海藻酸钠和硅粉,属于混合物,故 D 选项错误。

7. **C** 【解析】甲醛能够破坏人体蛋白质的结构,对人体健康有害,故 A 选项正确;由题可知,纳米二氧化钛(TiO_2)参与的光催化反应可使吸附在其表面的甲醛等物质被氧化,降低空气中有害物质的浓度,故将纳米二氧化钛添加到墙面涂料中,可吸收甲醛,故 B 选项正确;纳米 TiO_2 具有独特的光催化性等性质,普通 TiO_2 则没有,故 C 选项错误;由题可知,制备纳米 TiO_2 反应的化学方程式为 $\text{H}_4\text{TiO}_4 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{TiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,故 D 选项正确。

8. **B** 【解析】超临界二氧化碳流体中只含一种物质,属于纯净物,故 A 选项错误;由题可知,超临界二氧化碳流体和水相似,能阻燃,溶解能力强,被誉为“绿色环保溶剂”,所以它可代替许多有害、有毒、易燃的溶剂,故 B 选项正确;分子总是在不断地运动着,故 C 选项错误;超临界二氧化碳流体是由二氧化碳气体压缩得来的,所以其分子间的间隔比 CO_2 气体的小,故 D 选项错误。

9. **B** 【解析】离子水的本质还是水,则其粒子间存在着一定的间隙,故 A 选项错误;离子水的本质还是水,也由氢、氧两种元素组成,故 B 选项正确;离子水中的粒子也是在不断运动的,故 C 选项错误;离子水的分子团小,溶解能力强,渗透力强,有些直接饮用口感极好,故 D 选项错误。

▼ 命题点 10 实验异常现象的分析

1. **A** 【解析】油具有可燃性,细铁丝表面刷油不会使细铁丝无法燃烧,猜想不合理,故 A 选项符合题意;细铁丝未被点燃就直接伸入集气瓶,会使细铁丝无法燃烧,猜想合理,故 B 选项不符合题意;集气瓶中收集的氧气不纯,会使细铁丝无法燃烧,猜想合理,故 C 选项不符合题意;细铁丝表面有铁锈,会使细铁丝无法燃烧,猜想合理,故 D 选项不符合题意。
2. **A** 【解析】配制 100 g 8% 的氢氧化钠溶液,需要氢氧化钠的质量为 8 g,称量前发现天平指针偏右,未调节平衡螺母至天平平衡就直接称量,会造成实际所取的溶质的质量偏大,则使所配溶液的溶质质量分数偏大,故 A 选项正确;在用托盘天平称量易潮解、有腐蚀性的物质时,必须放在玻璃器皿中称量,NaOH 固体是易潮解、有腐蚀性的物质,放在称量纸上称量会吸收水分,使称量的溶质质量偏少,则使所配溶液的溶质质量分数偏小,且会腐蚀托盘,故 B 选项错误;用量筒量取水时仰视读数,读数比实际液体体积小,会造成实际量取的水的体积偏多,则使所配溶液溶质质量分数偏小,故 C 选项错误;称量时将 NaOH 固体放在右盘,砝码放在左盘,由于称量 NaOH 固体的质量为整数,故没有使用游码,不会对所配溶液的溶质质量分数造成影响,故 D 选项错误。
3. **C** 【解析】操作①中粗盐没有充分溶解,会导致蒸发得到的精盐质量偏小,导致产率偏低,故 A 选项错误;操作④中有液体溅出,会导致获得的精盐质量偏小,使产率偏低,故 B 选项错误;操作⑤中水分没有完全蒸干,会导致蒸发得到的精盐中含有水分,使得到的精盐质量偏大,导致产率偏高,故 C 选项正确;操作⑤中没有使用玻璃棒搅拌,会造成液滴飞溅,会导致获得的精盐质量偏小,使产率偏低,故 D 选项错误。
4. **C** 【解析】可能是酚酞常温下不稳定,易分解,造成试管中红色渐渐褪成无色,猜想合理,故 A 选项正确;可能是试管内壁上有酸性物质附着,与氢氧化钠发生反应,造成试管中红色渐渐褪成无色,猜想合理,故 B 选项正确;氢氧化钠因与空气中的二氧化碳反应而发生变质,生成碳酸钠,但是碳酸钠溶液也呈碱性,仍能使酚酞溶液呈红色,不会出现溶液由红色渐渐褪成无色的现象,猜想不合理,故 C 选项错误;可能是因为氢氧化钠溶液的浓度过大, pH 大于 10.0,造成试管中红色渐渐褪成无色,猜想合理,故 D 选项正确。

- 5. B 【解析】**加热碳酸氢铵固体时,试管破裂,可能原因是加热时试管口略向上倾斜,反应生成的水冷凝倒流到热的试管底部,引起试管炸裂,故 A 分析正确;做铁丝燃烧实验时,没有出现火星四射的现象,与集气瓶底部没有放少量的水或细沙没有关系,故 B 分析不正确;用高锰酸钾制取氧气,获得的氧气略显紫红色,可能原因是试管口没有放一团蓬松的棉花,导致高锰酸钾粉末进入收集装置中,故 C 分析正确;电解水时正、负极产生气体的体积比略小于 1 : 2,可能原因是相同条件下,氧气在水中的溶解能力大于氢气,故 D 分析正确。
- 6. C 【解析】**锌粒和硫酸铜溶液中不含有碳元素,不能生成二氧化碳,A 选项说法不正确;根据元素守恒知,气体可能是氢气,溶液中可能含有氢离子,锌和氢离子反应生成锌离子和氢气,B 选项说法不正确,C 选项说法正确;银不能和 CuSO_4 溶液反应,D 选项说法不正确。
- 7. D 【解析】**用排水法收集氧气时,导管口刚开始排出的气体是装置内的空气,此时若立即收集会导致收集的氧气不纯;应等到导管口的气泡连续均匀冒出时再开始收集,A 选项分析合理。验证质量守恒定律时,如果反应产生气体,且产生的气体逸出,会导致天平发生偏转,B 选项分析合理。滤纸破损,会使得液体中的不溶物进入承接滤液的烧杯中,从而使得滤液浑浊;液面高度高于滤纸边缘,会使部分液体未经过滤纸的过滤就进入承接滤液的烧杯中,使滤液仍然浑浊,C 选项分析合理。配制一定溶质质量分数的溶液时,量取水时俯视读数,会造成实际量取的水的体积偏小,则使溶质质量分数偏大,D 选项分析不合理。
- 8. D 【解析】**取用粉末状固体药品时,将试管倾斜,用药匙或纸槽把药品送到试管底部,若未用药匙或纸槽把药品送到试管底部,可能会造成固体粉末粘在试管内壁,A 选项分析合理;过滤时,将泥水搅拌后直接过滤,可能导致过滤速率较慢,B 选项分析合理;加热高锰酸钾制取氧气时,若结束时未撤导管就撤走酒精灯会导致水槽中的水发生倒吸,C 选项分析合理;用燃烧红磷的方法来测定空气中氧气的含量时,燃烧匙伸入瓶中过慢会造成集气瓶内的空气受热后体积膨胀,导致部分空气逸出,造成实验结束后进入集气瓶内的水的体积大于集气瓶原有空气体积的 $\frac{1}{5}$,D 选项分析不合理。

▼ 命题点 11 综合判断题

类型1 核心素养类

1. **B** 【解析】氧气能支持物质燃烧,但不具有可燃性,在发射火箭时不能作高能燃料,故 A 选项错误;水和过氧化氢都属于氢氧化物,但它们的分子构成不同,化学性质不同,故 B 选项正确;化合物中金属元素显正价,但非金属元素不一定显负价,如硫酸中硫元素显 +6 价,故 C 选项错误;液态的水变成固态的冰,水分子不变,且仍在不断运动,故 D 选项错误。
2. **A** 【解析】合金具有更高的强度和硬度,更好的抗腐蚀性,有着更加优良的性能,因此合金具有更广泛的用途,故 A 选项正确;由同种分子构成的物质是纯净物,但纯净物不一定由同种分子构成,也可能由同种原子构成,故 B 选项错误;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,也可能是没有参加化学反应的其他物质,故 C 选项错误;天然气经压缩储存在钢瓶中,是因为甲烷分子间有间隔,气体受压后,甲烷分子间的间隔变小,故 D 选项错误。
3. **B** 【解析】 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{X} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$ 中, X 的化学式是 NaOH ,故 A 选项正确;有元素化合价变化的反应不一定是置换反应,例如碳燃烧生成二氧化碳,反应前后有元素化合价的改变,但不是置换反应,故 B 选项错误;氧气和液氧都可作助燃剂,原因是构成氧气和液氧的分子相同,其化学性质相同,故 C 选项正确;区分软水和硬水的方法是往水样中加入肥皂水后振荡,观察产生泡沫的情况,如果产生浮渣较多,泡沫较少,则是硬水,如果产生浮渣较少,泡沫较多,则是软水,故 D 选项正确。
4. **D** 【解析】碱的化学性质相似,是因为解离生成的阴离子都为氢氧根离子,故 A 选项错误;铁生锈后质量增加,是因为铁与空气中的氧气、水发生了化学反应,该反应遵循质量守恒定律,故 B 选项错误;质子和中子可以构成原子核,但并不是所有原子核都是由质子和中子构成的,故 C 选项错误;用注射器可代替分液漏斗,因为都可以控制滴加药品的速率,故 D 选项正确。

类型2 推理辨析类

5. **B** 【解析】铝表面的致密的氧化铝薄膜能起到保护作用,而铁表面的氧化铁很疏松,不能起到保护作用,故 A 选项错误;酸和碱能发生中和反应,则硝酸(属

于酸)与氢氧化钠(属于碱)能发生中和反应,故 B 选项正确;碱溶液能使石蕊溶液变蓝,但能使石蕊溶液变蓝的溶液不一定是碱溶液,也可能是碳酸钠等显碱性的盐溶液,故 C 选项错误;蔗糖的饱和溶液不能再溶解蔗糖,但还能再溶解其他物质,故 D 选项错误。

6. B 【解析】由化学方程式 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 可知,1 g 氢气与 8 g 氧气反应生成 9 g 水,故 A 选项错误;常温下,酸性溶液的 $\text{pH} < 7$,所以 $\text{pH} < 7$ 的溶液一定是酸性溶液,故 B 选项正确;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,但含有氧元素的化合物不一定是氧化物,如 NaOH ,故 C 选项错误;有机物是含碳元素的化合物,但不包括碳的氧化物、碳酸与碳酸盐等,所以含碳元素的化合物不一定是有机物,如 CaCO_3 ,故 D 选项错误。

7. D 【解析】单质是由同种元素组成的纯净物,但由同种元素组成的物质不一定是单质,也可能是混合物,如氧气和臭氧的混合物、金刚石和石墨的混合物等,故 A 选项错误;碱溶液能使酚酞溶液变红,但能使酚酞溶液变红的溶液不一定是碱溶液,也可能是碳酸钠等显碱性的盐溶液,故 B 选项错误;复分解反应生成两种化合物,但生成两种化合物的反应不一定是复分解反应,如 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$,故 C 选项错误;化学变化的实质是分子分解成原子,原子重新组合成新分子,化学变化中分子种类发生改变,则分子种类发生改变的变化一定是化学变化,故 D 选项正确。

▼ 命题点 12 化学思想方法的应用

类型1 分类法

1. **C** 【解析】冰属于晶体,松香、沥青属于非晶体,故 A 选项错误。橡胶、玻璃属于绝缘体,石墨具有导电性,属于导体,故 B 选项错误。氦气、氖气、氩气属于稀有气体,故 C 选项正确。液态氧是液态氧气,由同种物质组成,属于纯净物;金刚石由同种物质组成,属于纯净物;矿泉水由水、矿物质等混合而成,属于混合物,故 D 选项错误。
2. **B** 【解析】纯碱是碳酸钠的俗称,是由钠离子与碳酸根离子构成的化合物,属于盐,故 A 选项错误;五氧化二磷、氧化铝、过氧化氢都是由两种元素组成,且其中一种是氧元素的化合物,均属于氧化物,故 B 选项正确;亚硝酸钠由一种物质组成,属于纯净物,故 C 选项错误;钙元素是人体内含量最高的金属元素,属于人体必需的常量元素,故 D 选项错误。
3. **D** 【解析】酸能使酸碱指示剂变色,能与活泼金属反应生成盐和氢气,能与金属氧化物反应生成盐和水,能与碱反应生成盐和水,能与某些盐反应生成新酸和新盐,因此可以填入横线中的是能与某些盐反应。

类型2 归纳法

4. **C** 【解析】盐酸呈酸性,pH 小于 7,氯化钠溶液呈中性,pH 等于 7,氢氧化钠溶液呈碱性,pH 大于 7,故 A 选项正确。物质燃烧需要有三个条件,有可燃物、可燃物与氧气接触、温度达到可燃物的着火点,故 B 选项正确。溶液是一种或几种物质分散到另一种物质里,形成的均一、稳定的混合物,溶液不一定无色,故 C 选项错误。酸的化学性质有①酸溶液能使酸碱指示剂变色;②酸能跟多种活泼金属反应生成盐和氢气;③酸能跟金属氧化物反应生成盐和水;④酸能跟碱发生中和反应生成盐和水;⑤酸能跟某些盐反应生成新酸和新盐,故 D 选项正确。
5. **C** 【解析】金刚石是天然存在的最硬的物质,石墨质软,二者物理性质不同,故 A 选项错误;水是常用的溶剂,但溶液中的溶剂不一定是水,例如碘酒中溶剂是酒精,故 B 选项错误;决定元素化学性质的是该元素原子的最外层电子数,故 C 选项正确;金属与酸反应产生氢气的条件是在金属活动性顺序中,金属的活动性必须排在氢的前边,故 D 选项错误。
6. **C** 【解析】用洗涤剂除去衣服上的油污是利用了洗涤剂对油污的乳化作用,用汽油除去衣服上的油污是

利用了汽油能溶解油污,其去污原理是不一样的,故 A 选项错误。涤纶衣服的优点是有弹性、耐磨性好,缺点是吸湿、透气性差; Fe_2O_3 、 CuO 都是氧化物,属于纯净物,不属于合金,故 B 选项错误。点燃可燃性气体前,一定要验纯,以防气体不纯点燃时发生爆炸;煤矿井中一定要通风,严禁烟火,以防发生爆炸;炒菜时油锅起火,立即盖上锅盖,这是采用了隔绝氧气的灭火原理,故 C 选项正确。煤中含有碳元素,燃烧后会生成二氧化碳,二氧化碳是主要的温室气体,推广使用脱硫煤可以缓解酸雨,但不能缓解温室效应;废旧电池中含有有毒的重金属,随手丢弃会造成环境污染,故 D 选项错误。

类型3 化学建模法

7. C 【解析】合成材料包括塑料、合成纤维和合成橡胶等,合金属于金属材料,故 A 选项错误;空气中氮气的体积分数约为 78%,氧气的体积分数约为 21%,其他成分的体积分数约为 1%,不是质量分数,故 B 选项错误;化学基本反应类型有四种:化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应,故 C 选项正确;常见的三大化石燃料是煤、石油和天然气,酒精不是化石燃料,故 D 选项错误。

8. D 【解析】氧化反应中有的属于化合反应,有的不属于化合反应,化合反应中有的属于氧化反应,有的不属于氧化反应,因此氧化反应和化合反应属于交叉关系,故 A 选项错误;地壳中元素含量由多到少依次为 O、Si、Al、Fe 等,故 B 选项错误;物质分为纯净物和混合物,纯净物包括化合物和单质,故 C 选项错误;稀溶液不一定是饱和溶液,也可能是饱和溶液,因此饱和溶液和稀溶液属于交叉关系,故 D 选项正确。

9. A 【解析】常温下,硫酸铜易溶于水,硫酸钙微溶于水,硫酸钡难溶于水,所以它们的溶解性由弱到强的顺序为 BaSO_4 、 CaSO_4 、 CuSO_4 ,题图与事实不相符,故 A 符合题意;氨气的相对分子质量为 17,氧气的相对分子质量为 32,二氧化碳的相对分子质量为 44,所以它们的相对分子质量由小到大的顺序为氨气、氧气、二氧化碳,题图与事实相符,故 B 不符合题意;根据金属活动性顺序,汞、铜、镁的金属活动性由弱到强的顺序为汞、铜、镁,题图与事实相符,故 C 不符合题意;由地壳中元素的含量可知,三种元素在地壳中的含量由低到高的顺序为铁、铝、硅,题图与事实相符,故 D 不符合题意。

类型4 对比实验法

10. A 【解析】图中实验酸和金属的种类都不同,有两个变量,不能探究铁、镁金属活动性强弱,故 A 选项符合题意;图中实验控制了水这一变量,其他条件都相同,可探究二氧化碳是否与水发生反应,故 B 选项不符合题意;图中实验除溶剂种类不同外,其他条件都相同,可探究不同溶剂中同一物质溶解性大小,故 C 选项不符合题意;图中实验除温度不同外,其他条件都相同,可探究温度对分子运动快慢的影响,故 D 选项不符合题意。

类型5 证据推理法

11. D 【解析】向某溶液中滴入几滴酚酞溶液,溶液由无色变成红色,说明该溶液显碱性,但不一定是碱溶液,如碳酸钠是一种盐,其水溶液显碱性,也能使酚酞溶液变红色,故 A 选项错误;向某溶液中滴入 BaCl_2 溶液,有白色沉淀生成,则该溶液中不一定含有 CO_3^{2-} ,有可能含有 SO_4^{2-} ,还可能是含有 Ag^+ ,故 B 选项错误;向灼热的 CuO 中通入某气体, CuO 由黑色变成红色,说明该气体具有还原性,可能是氢气,也可能是一氧化碳,故 C 选项错误;铵盐中含有铵根离子,能与碱性物质反应产生有氨味的气体,所以向某氮肥中加入熟石灰混合研磨,若有氨味气体产生,则该氮肥是铵盐中的一种,故 D 选项正确。

12. C 【解析】50 毫升水与 50 毫升酒精混合后总体积小于 100 毫升,说明分子间有间隔,故 A 选项不符合题意; CO 和 CO_2 的化学性质不同,是因为分子结构不同,故 B 选项不符合题意;向某固体中加入稀盐酸,有气泡产生,该固体不一定是石灰石或大理石,活泼的金属单质也能和稀盐酸反应生成盐和氢气,反应过程中也会产生气泡,故 C 选项符合题意;由不同种元素组成的纯净物一定是化合物,则化合物中一定含有不同种元素,故 D 选项不符合题意。

类型6 综合类

13. C 【解析】氢氧化钠溶液和碳酸钠溶液均显碱性,均能使无色酚酞溶液变红色,不能鉴别,故 A 选项错误;木炭、硫等物质能在氧气中燃烧,归纳出氧气能支持燃烧,且氧气不具有可燃性,故 B 选项错误;根据组成物质的元素种类,可将纯净物分为单质和化合物,故 C 选项正确; CO_2 能与碱溶液反应生成盐和水,但 CO 不能与碱溶液反应,故 D 选项错误。

14. B 【解析】金刚石和石墨物理性质不同,是由于碳原子排列方式不同,故选项 A 解释正确。汞是由原子构成的,水银温度计的汞柱升高或降低是由于汞

原子间的间隔增大或缩小,故选项 B 解释错误。品红在热水中比在冷水中扩散得更快,是由于分子是不断运动的,温度越高分子运动速率越快,故选项 C 解释正确。氢气在氯气中燃烧生成氯化氢,是由于化学变化中分子分为原子,原子又结合成新的分子,故选项 D 解释正确。

▼ 命题点 13 物质的鉴别和除杂

1. **C** 【解析】一般情况下,二氧化碳不燃烧也不支持燃烧,所以二氧化碳中的少量一氧化碳不能被点燃,故 A 选项错误。碳酸钾和稀硫酸反应生成硫酸钾、水和二氧化碳,虽然除去了碳酸钾,但会引入新的杂质硫酸钾,故 B 选项错误。稀盐酸不能和炭粉反应;稀盐酸和铁粉反应生成氯化亚铁和氢气,固体溶解,有气泡产生,溶液由无色变成浅绿色;稀盐酸和氧化铜反应生成氯化铜和水,固体溶解,溶液由无色变成蓝色,故 C 选项正确。取少量溶液于试管中,滴加 BaCl_2 溶液,有白色沉淀生成,不能说明该溶液中一定有 SO_4^{2-} ,也可能是该溶液中含有 Ag^+ , Ag^+ 与 Cl^- 反应生成的 AgCl 也是白色沉淀,故 D 选项错误。
2. **B** 【解析】稀盐酸和碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳,不仅无法除杂,反而会把原物质除去,故 A 选项错误;氯化铵与熟石灰混合研磨会生成具有刺激性气味的氨气,而氯化钾与熟石灰混合研磨无明显现象,故 B 选项正确;氢气燃烧生成水,甲烷燃烧生成水和二氧化碳,若在火焰上方罩一个干冷烧杯,烧杯内壁都会出现水雾,无法鉴别,故 C 选项错误;锌和氯化亚铁反应生成氯化锌和铁,和氯化铜反应生成氯化锌和铜,因此加入过量锌粉不能将氯化亚铁溶液和氯化铜溶液分离,故 D 选项错误。
3. **D** 【解析】高温条件下,碳和氧气反应生成二氧化碳,反而会把木炭粉除去,故 A 选项错误;氢氧化钠和氯化氢反应生成氯化钠和水,在除去水蒸气的同时, HCl 气体也被吸收了,故 B 选项错误;食盐水呈中性,不能使酚酞溶液变色,稀盐酸呈酸性,也不能使酚酞溶液变色,故 C 选项错误;硝酸铵溶于水吸热,溶液温度降低,氯化钠溶于水溶液温度无明显变化,二者溶于水温度变化不同,可以鉴别,故 D 选项正确。
4. **D** 【解析】 KCl 易溶于水, MnO_2 难溶于水,可采取加水溶解、过滤、蒸发滤液的方法进行分离除杂,故 A 选项正确;铁粉能与足量稀硫酸反应生成硫酸亚铁溶液和氢气,铜粉不能与稀硫酸反应,加入足量稀硫酸后再通过过滤、洗涤、干燥,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,故 B 选项正确; 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,将混合气体通过足量 NaOH 溶液后再干燥,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,故 C 选项正确; CO_2 不能与 CaCl_2 溶液反应,不能把杂质

除去,故 D 选项错误。

5. C 【解析】氧气有助燃性,二氧化碳一般不燃烧也不支持燃烧,将带火星的木条伸入集气瓶中,能使木条复燃的是氧气,木条无明显变化的是二氧化碳,可以鉴别,故 A 选项正确。氢氧化钠固体溶于水放出大量的热,溶液温度升高,硝酸铵固体溶于水吸热,溶液温度降低,加水溶解可以鉴别两种固体,故 B 选项正确。氢氧化钠和盐酸反应生成氯化钠和水,虽除去了盐酸,但会引入新杂质,故 C 选项错误。硫酸铜和铁反应生成铜和硫酸亚铁,过滤除去铜和过量的铁,得到硫酸亚铁溶液,能除去杂质且没有引入新杂质,符合除杂原则,故 D 选项正确。

6. B 【解析】 CuO 能与稀盐酸反应生成氯化铜和水,木炭不与稀盐酸反应,无法除去杂质,反而会把原物质除去,不符合除杂原则,故 A 选项错误;盐酸能与过量的碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳,再过滤除去过量的碳酸钙,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,故 B 选项正确;除去二氧化碳中的一氧化碳不能采用通氧气点燃的方法,因为会引入新的气体杂质,故 C 选项错误; NaCl 能与过量 AgNO_3 溶液反应生成氯化银沉淀和硝酸钠,虽能除去杂质但由于硝酸银过量,因此又引入了新的杂质硝酸银,不符合除杂原则,故 D 选项错误。

▼ 命题点 14 溶解度相关

类型1 文字叙述型

- 1. B** 【解析】20℃时氯化钠的溶解度为 36 g, 大于 10 g, 属于易溶物质, 故 A 选项正确; 20℃时氯化钠的溶解度为 36 g, 即 20℃时, 100 g 水中最多溶解 36 g 氯化钠, 形成饱和溶液, 则 20℃时将 8 g 氯化钠放入 20 g 水中, 最多溶解 7.2 g 氯化钠, 形成饱和溶液, 该溶液溶质的质量分数为 $\frac{7.2 \text{ g}}{7.2 \text{ g} + 20 \text{ g}} \times 100\% \approx 26.5\%$, 故 B 选项错误, C 选项正确; 氯化钠是食盐的主要成分, 生活中氯化钠可用作调味品, 故 D 选项正确。

类型2 结合溶解度曲线

- 2. C** 【解析】通过分析溶解度曲线可知, $t_1^\circ\text{C}$ 时, a、b 两种物质的溶解度相等, 故 A 选项正确; a 物质的溶解度受温度变化影响较大, 且随温度的降低而减小, b 物质的溶解度受温度变化影响较小, 且随温度的降低而增大, 所以 a 溶液中混有少量 b, 若要得到较纯净的 a, 常采用降温结晶的方法, 故 B 选项正确; 由图乙可知, $t_2^\circ\text{C}$ 时, 在 100 g 水中加入 60 g 物质 W, 不能全部溶解, 所以该温度下, 物质 W 的溶解度小于 60 g, 由图甲可知, $t_2^\circ\text{C}$ 时 b 物质的溶解度小于 60 g, 所以由图乙可推测物质 W 是图甲中的 b 物质, 故 C 选项错误; $t_2^\circ\text{C}$ 时, 将 b 物质的饱和溶液降温到 $t_1^\circ\text{C}$, 其溶解度增大, 但由于溶质、溶剂质量都不变, 所以溶质的质量分数不发生变化, 故 D 选项正确。
- 3. B** 【解析】通过分析溶解度曲线可知, P 点表示 $t_1^\circ\text{C}$ 时两种物质的溶解度均为 20 g, 故 A 选项正确; $t_2^\circ\text{C}$ 时, a 物质的溶解度是 50 g, 其饱和溶液的溶质质量分数为 $\frac{50 \text{ g}}{100 \text{ g} + 50 \text{ g}} \times 100\% \approx 33.3\%$, 所以 $t_2^\circ\text{C}$ 时溶质质量分数为 30% 的 a 溶液是不饱和溶液, 故 B 选项错误; a 物质的溶解度随温度升高而增大, b 物质的溶解度随温度升高而减小, 所以从 a 和 b 的混合溶液中提纯 a, 可采用降温结晶的方法, 故 C 选项正确; 将 $t_2^\circ\text{C}$ 时 a、b 的饱和溶液分别降温到 $t_1^\circ\text{C}$, a 物质的溶解度减小, 有 a 物质析出, 溶质质量分数减小为 $t_1^\circ\text{C}$ 时其饱和溶液的溶质质量分数, b 物质的溶解度增大, 溶质质量分数仍为 $t_2^\circ\text{C}$ 时其饱和溶液的溶质质量分数, 由图可知, a 物质 $t_1^\circ\text{C}$ 时的溶解度大于 b 物质 $t_2^\circ\text{C}$ 时的溶解度, 所以所得溶液的溶质质量分数大小关系为 $a > b$, 故 D 选项正确。
- 4. B** 【解析】由图可知, 图中阴影部分表示的是甲的饱

和溶液,乙的不饱和溶液,故 A 选项错误; $t_1^{\circ}\text{C}$ 时甲和乙的溶解度相等,等质量甲和乙的饱和溶液中溶质质量相等,故 B 选项正确; $t_2^{\circ}\text{C}$ 时甲的溶解度是 60 g,甲的饱和溶液的溶质质量分数为 $\frac{60\text{ g}}{100\text{ g} + 60\text{ g}} \times 100\% = 37.5\%$,故 C 选项错误;乙的溶解度随着温度的降低而减小,将 $t_2^{\circ}\text{C}$ 时乙的饱和溶液降温至 $t_1^{\circ}\text{C}$,有乙物质析出,仍然是饱和溶液,故 D 选项错误。

类型3 结合溶解度表格

- 5. C** 【解析】由表格数据可知,20 $^{\circ}\text{C}$ 时,氯化钠的溶解度为 36.0 g,即 20 $^{\circ}\text{C}$ 时,100 g H_2O 最多能溶解 36.0 g NaCl,故 A 选项正确;由表格数据可知,40 $^{\circ}\text{C}$ 时, KNO_3 的溶解度为 63.9 g,此温度下 KNO_3 饱和溶液的溶质质量分数为 $\frac{63.9\text{ g}}{63.9\text{ g} + 100\text{ g}} \times 100\% \approx 39\%$,小于 63.9%,故 B 选项正确;由表格数据可知,氯化钠的溶解度受温度变化的影响不大,所以不能采用冷却海水的方法获取大量氯化钠,故 C 选项错误;因为 KNO_3 的溶解度随着温度的升高而增大,所以其他条件不变,升温可将 KNO_3 的饱和溶液变为不饱和溶液,故 D 选项正确。
- 6. C** 【解析】由表格可知, NH_4Cl 的溶解度随温度升高而增大,故 A 选项错误;20 $^{\circ}\text{C}$ 时,氯化铵的溶解度为 37.2 g,即 20 $^{\circ}\text{C}$ 时,将 50 g NH_4Cl 固体加入盛有 100 g 水的烧杯中,最多只能溶解 37.2 g,形成的饱和溶液的质量为 137.2 g,故 B 选项错误,C 选项正确;60 $^{\circ}\text{C}$ 时, NH_4Cl 的溶解度为 55.2 g,将烧杯中溶液升温至 60 $^{\circ}\text{C}$ 后, NH_4Cl 能全部溶解,烧杯中溶液的溶质质量分数为 $\frac{50\text{ g}}{50\text{ g} + 100\text{ g}} \times 100\% \approx 33.3\%$,故 D 选项错误。

▼ 命题点 15 数字化实验图像分析

1. **C** 【解析】由题意可知,碳酸钙粉末的质量相等,酸足量,理论上两个容器内最终产生 CO_2 的量相等,故 A 选项不符合题意;由题图可知,0 ~ 300 s 内反应 I 的容器中产生的 CO_2 体积大于反应 II,所以反应 I 的容器内压强比反应 II 的大,故 B 选项不符合题意;由题图可知,反应 II 中 0 ~ 100 s 内产生的 CO_2 的体积为 $2.8a \text{ mL}$,0 ~ 200 s 内产生 CO_2 的总体积为 $7.8a \text{ mL}$,则 100 ~ 200 s 内产生的 CO_2 的体积为 $7.8a \text{ mL} - 2.8a \text{ mL} = 5a \text{ mL}$,则反应 II 中 0 ~ 100 s 内产生的 CO_2 体积比 100 ~ 200 s 内的少 $5a \text{ mL} - 2.8a \text{ mL} = 2.2a \text{ mL}$,故 C 选项符合题意;由题图可知,反应相同时间时,反应 I 的容器中压强较大,所以反应 I 比反应 II 的速率快,故 D 选项不符合题意。
2. **D** 【解析】曲线①是 CO_2 溶于水且与水反应的综合结果,故 A 选项不符合题意;对比曲线①和②可知,NaOH 溶液吸收 CO_2 的效果比水好,可说明 CO_2 能与 NaOH 反应,故 B、C 选项不符合题意;若选用等量饱和石灰水进行实验,其曲线在①下方,在②上方,这是因为饱和石灰水吸收 CO_2 的效果比水好,比 NaOH 溶液差,故 D 选项符合题意。
3. **B** 【解析】蒸馏水中无离子,则蒸馏水几乎不导电,由图像可知,开始一段时间溶液的电导率为 0,所以该实验的操作顺序是先采集数据后加入氯化钠固体,故 A 选项不符合题意; c 点后电导率不再变化,说明离子浓度不再改变,但不能说明溶液达到饱和状态,也可能是加入的氯化钠已完全溶解,故 B 选项符合题意;溶液具有均一性,因此测定所得氯化钠溶液中不同位置的电导率,得到的数值相同,故 C 选项不符合题意;蒸馏水的电导率几乎为 0,而氯化钠溶液的电导率不为 0,所以可通过测量液体的电导率来区分蒸馏水和氯化钠溶液,故 D 选项不符合题意。
4. **B** 【解析】结合图像,对比实验①③可看出,二者其他条件相同,只有温度不同,在相同时间内,①产生二氧化碳的浓度大于③产生二氧化碳的浓度,由此说明温度越高,反应速率越快,故 A 选项不符合题意;实验②③中,钙片的形状不同,温度不同,变量不单一,因此无法比较,故 B 选项符合题意;结合图像,对比实验③④可看出,二者其他条件相同,只有钙片的形状不同,在相同时间内,③产生二氧化碳的浓度大于④产生二氧化碳的浓度,由此说明反应物接触面积越大,

反应速率越快,故 C 选项不符合题意;从整个图像可看出,在相同时间内④中产生二氧化碳的浓度最小,因此反应速率最慢,故 D 选项不符合题意。

▼ 命题点 16 化学创新实验

1. **D** 【解析】用蜡烛对铜质容器加热使容器内水温升高,利用了铜的导热性,故 A 选项不符合题意;铜在加热时能与氧气反应生成黑色的氧化铜,所以在加热过程中可以观察到铜质容器底部变黑,故 B 选项不符合题意;干冰易升华,所以不用蜡烛加热,将铜质容器内的水换成干冰,铜管会向右喷出二氧化碳气体,船也会向左行驶,故 C 选项不符合题意;铜不与稀硫酸反应,所以不用蜡烛加热,将铜质容器内的水换成稀硫酸,铜管不会向右喷出气体,船不会向左行驶,故 D 选项符合题意。
2. **C** 【解析】滴入少量浓氨水后,氢氧化钠固体溶于水放热,能够加快氨水的挥发,挥发出的氨气和湿润的酚酞滤纸条接触后,和其中的水结合生成了氨水,氨水显碱性,能使酚酞变红,故 A、B 选项不符合题意;氢氧化钠固体溶于水放热,能够加快浓氨水的挥发,导致气球膨胀,待氨气和水反应后,容器中的压强减小,气球缩小,因此该过程可以观察到气球先膨胀,后变瘪,故 C 选项符合题意;改进后的装置具有节约药品、污染小的优点,故 D 选项不符合题意。
3. **C** 【解析】实验前,可将 K_1 、 K_2 关闭,通过推动注射器活塞来检查装置气密性,若推动活塞后,活塞会恢复至原来的位置,说明装置气密性良好,故 A 选项不符合题意;关闭 K_1 、 K_2 ,往 A 中注入少量 NaOH 溶液,二氧化碳能与氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水,使装置内压强减小,所以注射器活塞会自动下移,故 B 选项不符合题意;若 A 中物质充分反应后,仍然关闭 K_2 ,打开 K_1 ,B 中无色溶液会被倒吸入 A 中,A 中反应生成的碳酸钠能与 B 中的氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠,若 A 中存在未反应完的氢氧化钠及生成的碳酸钠,由于氢氧化钠、碳酸钠溶液显碱性,则含有酚酞的溶液会显红色,所以 A 中一定会产生沉淀,但溶液可能显红色,故 C 选项符合题意;若 A 中物质充分反应后,仍然关闭 K_1 ,打开 K_2 ,C 中溶液会被倒吸入 A 中,若 A 中存在未反应完的氢氧化钠溶液,稀盐酸会先与氢氧化钠反应生成氯化钠和水,再与碳酸钠反应生成氯化钠、水和二氧化碳,所以 A 中可能会有气泡产生,故 D 选项不符合题意。
4. **D** 【解析】由装置的特点可知,该装置能随时控制反应的发生,但不能控制反应的停止,故 A 选项错误;为了防止一氧化碳与空气的混合气体在加热时发生爆

炸,应先挤压甲中胶头滴管,过一会儿再点燃酒精灯,故 B 选项错误;乙中固体减少的质量是参加反应的 CuO 中氧元素的质量,丙中增加的质量是生成的二氧化碳的质量,二者不相等,故 C 选项错误;题图“微型”实验装置内空间较小,空气易排尽,实验危险系数小,故 D 选项正确。

5. C 【解析】装置中的白磷和红磷均与氧气接触,且环境温度相同,但实验中红磷没有燃烧,白磷燃烧,说明燃烧需要温度达到可燃物的着火点,故 A 选项说法正确;若要证明物质的燃烧需要氧气,则必须增加白磷放在 80 ℃热水中的实验作对比,若装置内的白磷燃烧,而 80 ℃热水中的白磷没有燃烧,可说明物质的燃烧需要氧气,故 B 选项说法正确;进行探究实验时需要控制单一变量,因此加入白磷和红磷的量必须相等,故 C 选项说法错误;因为氧气约占空气体积的五分之一,所以足量的白磷燃烧所消耗的氧气体积为 $200\text{ mL} \times \frac{1}{5} = 40\text{ mL}$,则冷却后打开弹簧夹,量筒内剩余水的体积为 $100\text{ mL} - 40\text{ mL} = 60\text{ mL}$,故 D 选项说法正确。