

2013 年湖南省永州市中考真题化学

一、选择题(共 20 小题，每小题 2 分，满分 40 分)

1. (2 分) 下列变化属于化学变化的是()

- A. 石块粉碎
- B. 湿衣晾干
- C. 纸张燃烧
- D. 冰块融化

解析：纸张燃烧时能够生成水和二氧化碳等物质，属于化学变化。

答案：C。

2. (2 分) 小车剧烈冲撞后，安全气囊中会瞬间产生一种空气中含量最多的气体，该气体为()

- A. 氮气
- B. 氧气
- C. 二氧化碳
- D. 水蒸气

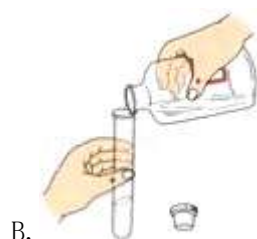
解析：空气中各成分及体积分数为：氮气：78%、氧气：21%、稀有气体：0.94%、二氧化碳：0.03%、水蒸气和杂质：0.03%，所以空气中含量最多的气体是氮气。

答案：A。

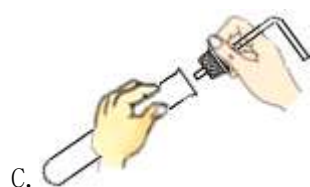
3. (2 分) 下图所示实验操作正确的是()



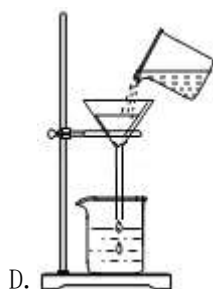
点燃酒精灯



倾倒液体



用橡胶塞塞住试管



D. 过滤

解析：A、使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，禁止用一酒精灯去引燃另一酒精灯，图中所示操作错误。

B、向试管中倾倒液体药品时，瓶塞要倒放，标签要对准手心，瓶口紧挨；图中瓶塞没有倒放，所示操作错误。

C、在把橡皮塞慢慢转动着塞进试管口，切不可把试管放在桌上在使劲塞进塞子，以免压破试管，图中所示操作正确。

D、过滤液体时，要注意“一贴、二低、三靠”的原则，图中缺少玻璃棒引流、漏斗下端没有紧靠在烧杯内壁上，图中所示操作错误。

答案：C。

4. (2分) 下列行为与我市各县区正在进行的创建省级文明卫生县城系列举措不相符的是 ()

A. 生活污水集中处理后在排放

B. 大力开展植树造林活动

C. 将城市垃圾集中焚烧

D. 严禁在城内燃烧烟花爆竹

解析：A、生活污水集中处理后在排放可以防止污染环境，故 A 正确；

B、大力开展植树造林活动，可以改善生态环境，故 B 正确；

C、将城市垃圾集中焚烧会产生大量有害气体和粉尘，污染环境，故 C 错误；

D、严禁在城内燃烧烟花爆竹，可以防止污染环境，故 D 正确。

答案：C。

5. (2分) 2012 年诺贝尔化学奖颁给两位美国科学家，以表彰他们在 G 蛋白偶联受体领域所作的奠基性贡献。G 蛋白偶联受体在新型药物开发应用广泛，它是由上千个氨基酸通过肽键而形成的一类细胞膜蛋白质。你认为 G 蛋白偶联受体中一定不含有的元素是 ()

A. C

B. O

C. N

D. Ne

解析：根据题中信息“G 蛋白偶联受体是由上千个氨基酸通过肽键而形成的一类细胞膜蛋白质”，根据质量守恒定律，化学反应前后元素的种类不变，氨基酸由碳、氢、氧、氮等元素组成，因此 G 蛋白偶联受体中一定不含有的元素是 Ne。

答案：D。

6. (2分) 下列含硫化合物中，硫元素的化合价为+4 价的是 ()

A. SO_2

- B. H_2S
 C. SO_3
 D. H_2SO_4

解析：A、氧元素显 - 2 价，设 SO_2 中硫元素的化合价是 x ，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得： $x + (-2) \times 2 = 0$ ，则 $x = +4$ 价。

B、氢元素显 +1 价，设 H_2S 中硫元素的化合价是 y ，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得： $(+1) \times 2 + y = 0$ ，则 $y = -2$ 价。

C、氧元素显 - 2 价，设 SO_3 中硫元素的化合价是 z ，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得： $z + (-2) \times 3 = 0$ ，则 $z = +6$ 价。

D、氢元素显 +1 价，氧元素显 - 2 价，设 H_2SO_4 中硫元素的化合价是 w ，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得： $(+1) \times 2 + w + (-2) \times 4 = 0$ ，则 $w = +6$ 价。

答案：A。

7. (2 分) 钛和钛合金被认为是 21 世纪的重要金属材料，它在元素周期表中的某些信息如下图所示。下列有关钛的说法正确的是()

22	Ti
钛	
47.87	

- A. 属于非金属元素
 B. 原子核内中子数为 22
 C. 相对原子质量为 47.87g
 D. 原子核外有 22 个电子

解析：A、根据元素周期表中的一格中获取的信息，该元素的名称是钛，属于金属元素，答案：项说法错误。

B、根据元素周期表中的一格中获取的信息，该元素的原子序数为 22，根据原子序数=核电荷数=质子数，则该元素的原子核内质子数为 22，而不是中子数为 22，答案：项说法错误。

C、根据元素周期表中的一格中获取的信息，可知该元素的相对原子质量为 47.87，相对原子质量单位是“1”，不是“克”，答案：项说法错误。

D、根据元素周期表中的一格中获取的信息，该元素的原子序数为 22，根据原子序数=核外电子数，则该元素的原子核外有 22 个电子，答案：项说法正确。

答案：D。

8. (2 分) 人体缺少必需的元素会影响健康，其中缺乏后会引引起贫血的元素是()

- A. 钙
 B. 铁
 C. 氟
 D. 磷

解析：A、钙主要存在于骨骼和牙齿中，使骨和牙齿具有坚硬的结构支架，缺乏幼儿和青少年会患佝偻病，老年人会患骨质疏松，答案：项错误。

B、铁是合成血红蛋白的主要元素，缺乏会患贫血，答案：项正确。

C、氟能防治龋齿，缺乏易患龋齿，答案：项错误。

D、磷是构成骨骼、牙齿和神经组织的重要成分，是所有细胞中的核糖核酸、脱氧核糖核酸的构成元素之一，缺磷会引起骨骼、牙齿发育不正常、食欲不振等症状，答案：项错误。

答案：B。

9. (2分) 有机合成材料的出现是材料发展史上的重大突破。下列属于有机高分子材料的是 ()

- A. 化石燃料
- B. 铝合金门窗
- C. 尿素
- D. PVC 材料

解析：A、化石燃料属于能源，不属于材料，故 A 错误；

B、铝合金门窗属于金属合金，是金属材料，故 B 错误；

C、尿素属于有机物，但不是高分子材料，故 C 错误；

D、PVC 材料是塑料的一种，所以 PVC 塑料管属于有机合成材料，故 D 正确。

答案：D。

10. (2分) 永州是一座美丽的城市，满眼山清水秀，到处鸟语花香。你能闻到花的香味，这表明 ()

- A. 分子很小
- B. 分子间有间隔
- C. 分子在不停运动
- D. 分子是由原子构成的

解析：A、能闻到花的香味是因为分子在不断运动，和分子很小无关。此项错误。

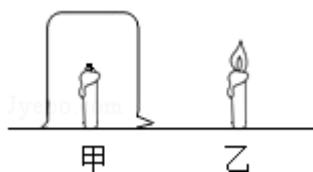
B、能闻到花的香味和分子间有间隔无关，此项错误。

C、能闻到花的香味是因为分子在不断运动，正确。

D、能闻到花的香味和分子是由原子构成的没有直接关系，此项错误。

答案：C。

11. (2分) 如下图所示，点燃甲、乙两支蜡烛，甲燃烧一会儿熄灭，乙在空气中正常燃烧，这一实验说明燃烧的条件之一是 ()



- A. 具有可燃物
- B. 有氧气或空气
- C. 温度达到可燃物的着火点
- D. 可燃物有着火点

解析：甲中的蜡烛燃烧时消耗烧杯内的氧气，当氧气耗尽时蜡烛熄灭，所以这一实验说明燃烧的条件之一是有氧气或空气。

答案：B。

12. (2分) 化学肥料对农业的高产丰收起着重要作用。下列化肥中，从外观即可与其它化肥相区别的是 ()

- A. 氯化钾
- B. 尿素

- C. 磷矿粉
- D. 硫酸铵

解析：氯化钾为白色晶体。尿素为白色晶体。磷矿粉是灰白色的粉末。硫酸铵为白色晶体。氯化钾、尿素和硫酸铵从外观看均为白色晶体，只有磷矿粉是灰白色粉末，故与其它化肥从外观看与磷矿粉与其他化肥相区别。

答案：C。

13. (2分) 蔬菜具有一定的调节新陈代谢、维持身体健康的功能，其主要原因是蔬菜富含人体需要的()

- A. 蛋白质
- B. 维生素
- C. 淀粉
- D. 油脂

解析：A、蔬菜中富含维生素，而不是富含蛋白质，答案：项错误。

B、蔬菜中富含维生素，答案：项正确。

C、蔬菜中富含维生素，而不是富含淀粉，答案：项错误。

D、蔬菜中富含维生素，而不是富含油脂，答案：项错误。

答案：B。

14. (2分) 每年3月22日是“世界水日”，下列有关水的叙述正确的是()

- A. 经常饮用蒸馏水对身体有益
- B. 可用肥皂水区别硬水和软水
- C. 所有物质在水中的溶解度都随温度的升高而增大
- D. 地球上的水资源丰富，取之不尽，用之不竭

解析：A、蒸馏水属于纯度最高点水，可看作是纯净物，不含人体所需要的矿物元素，所以经常饮用蒸馏水对身体无益，故A错误；

B、硬水中含有较多的钙、镁离子，与肥皂水作用时基本不产生泡沫或有较多的悬浮杂质，软水则相反，故B正确；

C、大多数固体物质在水中的溶解度随温度的升高而增大，但是象气体、氢氧化钙固体等物质在水中的溶解度随温度的升高而减小，故C错误；

D、水资源并不是取之不尽，用之不竭的，故D错误。

答案：B。

15. (2分) 氢氧化钴 $[\text{Co}(\text{OH})_2]$ 受热易分解，能与酸性溶液反应，可作涂料和氢气的干燥剂，制备方法为：① $\text{Co}+2\text{HCl}=\text{CoCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ ② $\text{CoCl}_2+2\text{NaOH}=\text{Co}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaCl}$ 下列说法正确的是()

- A. 钴与金属铜的化学性质相同
- B. 氢氧化钴难溶于水
- C. 氢氧化钴的化学性质稳定
- D. 氢氧化钴可用于干燥氯化氢气体

解析：A、钴能与盐酸发生化学反应，而铜不与盐酸反应，故钴与铜的化学性质不相同，故A错误；

B、根据②可以看出，生成的氢氧化钴是沉淀，是难溶于水的物质，故B正确；

C、氢氧化钴受热易分解，其化学性质不稳定，故C错误；

D、氢氧化钴属于碱，不能用于干燥氯化氢气体，故D错误；

答案：B。

16. (2分) 现有甲、乙、丙三种金属，将甲、乙两种金属分别放入相同浓度的稀硫酸中，乙表面产生气泡，甲表面无明显现象；将甲、丙分别放入 AgNO_3 溶液中，甲表面有银析出，丙表面无明显现象。下列对甲、乙、丙三种金属活动性顺序的排列正确的是()

A. 甲 > 乙 > 丙

B. 乙 > 丙 > 甲

C. 乙 > 甲 > 丙

D. 丙 > 甲 > 乙

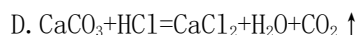
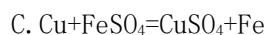
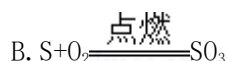
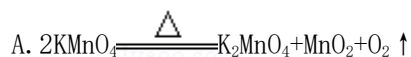
解析：将甲、乙两种金属分别放入相同浓度的稀硫酸中，乙表面产生气泡，甲表面无明显现象，说明乙能与稀盐酸反应，甲不能与稀盐酸反应，即乙 > H > 甲；

将甲、丙分别放入 AgNO_3 溶液中，甲表面有银析出，说明甲的金属活动性比银强，即甲 > Ag；丙表面无明显现象，说明丙的金属活动性比银弱，即 Ag > 丙；

则甲、乙、丙三种金属的活动性由强到弱的顺序是乙 > 甲 > 丙。

答案：C。

17. (2分) 化学方程式是重要的化学用语。下列化学方程式书写正确的是()



解析：A、该化学方程式书写完全正确。

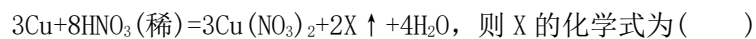
B、硫在氧气中燃烧生成二氧化硫，正确的化学方程式为： $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ 。

C、铜的金属活动性比铁弱，不能与硫酸亚铁溶液发生反应，故该化学方程式错误。

D、该化学方程式没有配平，正确的化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

答案：A。

18. (2分) 硝酸是一种具有强氧化性的酸，它不仅能与活泼金属发生反应，也能与许多不活泼金属发生反应。其中金属铜与稀硝酸反应的化学方程式为



A. NO_2

B. NO

C. N_2O

D. N_2O_4

解析：从反应的化学方程式 $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{X} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 看，反应前 3Cu 、 8HNO_3 中含 Cu、H、N、O 四种元素的原子个数分别为 3、8、8、24，反应后 $3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $4\text{H}_2\text{O}$ 中含 Cu、H、N、O 四种元素的原子个数分别为 3、8、6、22，根据反应前后原子种类、数目不变，可判断 2X 中含 2 个 N 原子和 2 个 O 原子，则每个 X 分子由 1 个 N 原子、1 个 O 原子构成，则物质 X 的化学式为 NO。

答案：B。

19. (2分)除去下列物质中的少量杂质(括号内为杂质),所选用的试剂和操作错误的是()

选项	物质(杂质)	选用试剂及操作
A	CaCO ₃ (CaCl ₂)	加水,将固体溶解后过滤
B	Cu粉(Fe粉)	加过量稀盐酸,充分反应后过滤
C	KCl溶液(MgCl ₂)	加适量NaOH溶液,过滤
D	CO ₂ 气体(水蒸气)	将气体通入盛有浓硫酸的洗气瓶

- A. A
B. B
C. C
D. D

解析: A、氯化钙易溶于水,碳酸钙难溶于水,可采取加水溶解、过滤的方法进行分离除杂,答案: 项所采取的试剂和操作正确。

B、铁粉能与稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气,铜不与稀盐酸反应,再过滤除去不溶物,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,答案: 项所采取的试剂和操作正确。

C、MgCl₂能与氢氧化钠溶液反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠,能除去杂质但引入了新的杂质氯化钠,不符合除杂原则,答案: 项所采取的试剂和操作错误。

D、浓硫酸具有吸水性,且不与二氧化碳反应,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,答案: 项所采取的试剂和操作正确。

答案: C。

20. (2分)向100g质量分数为20%的NaCl溶液中加入3gNaCl固体和12g水,使其完全溶解,所得溶液中NaCl的质量分数是()

- A. 20%
B. 22.5%
C. 25%
D. 30%

解析: 向100g质量分数为20%的NaCl溶液中加入3gNaCl固体和12g水,使其完全溶解,

所得溶液中NaCl的质量分数是 $\frac{100g \times 20\% + 3g}{100g + 3g + 12g} \times 100\% = 20\%$ 。

答案: A。

二、填空题(共6小题,每小题4分,满分30分)

21. (4分)掌握化学用语是学好化学的基础工程,请你用相应的化学符号和数字填写下列空格。

(1) 铝元素_____

(2) 2个氯原子_____

解析: 由原子的表示方法,用元素符号来表示一个原子,表示多个该原子,就在其元素符号前加上相应的数字,故2个氯原子表示为: 2Cl。

答案: 2Cl

(3) 一个氮分子_____

解析: 由分子的表示方法,正确书写物质的化学式,表示多个该分子,就在其化学式前加上相应的数字,则一个氮分子可表示为: N₂。

答案：N₂

(4)+4 价的碳元素_____。

解析：由化合价的表示方法，在其化学式该元素的上方用正负号和数字表示，正负号在前，

数字在后，故+4 价的碳元素可表示为： $\overset{+4}{\text{C}}$ 。

答案为： $\overset{+4}{\text{C}}$ 。

22. (4 分) 现有①干冰②碳酸钙③甲烷④醋酸四种物质，请按照下列要求选用物质的序号填空：

(1) 可用于人工降雨的是_____；

解析：干冰是固体的二氧化碳，升华时吸收大量的热，可用于人工降雨。

答案：①

(2) 医疗上常用作补钙剂的是_____；

答案：②

(3) 天然气的主要成分是_____。

答案：③

23. (6 分) 世界是由物质构成的，物质是由元素构成的。请你依据下表用元素符合填空：

元素名称	氢	氧	碳	氮	钠	铁
元素符号	H	O	C	N	Na	Fe

(1) 目前世界年产量最多的金属是_____。

解析：能够区别金属与非金属，记住目前世界上年产量最高的金属是铁。

答案：Fe

(2) 某单质在空气中不完全燃烧时，可产生一种有毒气体，组成该单质的元素是_____。

解析：碳不完全燃烧生成一氧化碳，CO 属于一种有毒的气体。

答案为：C；

(3) 某可燃物充分燃烧后生成二氧化碳和水，则该可燃物中一定含有的元素是_____。

解析：由题意得知反应物是某可燃物和氧气，生成物是二氧化碳和水，根据质量守恒定律，反应前后元素的种类不变，得知该可燃物中一定含有的元素是碳、氢。

答案：C、H

24. (6 分) 我市九嶷山景区溶洞多，紫霞岩就是其中之一，洞内的钟乳石千姿百态，形成这些溶洞的“主角”是碳酸钙、二氧化碳和水。石灰石中的碳酸钙遇到溶有二氧化碳的水，会生成碳酸氢钙，而溶解在水中的碳酸氢钙，如果受热或大气压强变小，就会转化为碳酸钙、二氧化碳和水，不溶于水的碳酸钙与其它不溶性物质一起沉积下来，经长时间聚积就形成了美丽的钟乳石。试回答：

(1) 钟乳石属于_____。(填“混合物”或“纯净物”)

解析：根据题中信息可以知道形成的钟乳石为碳酸钙和其它不溶物的混合物，所以可以判断钟乳石属于混合物。

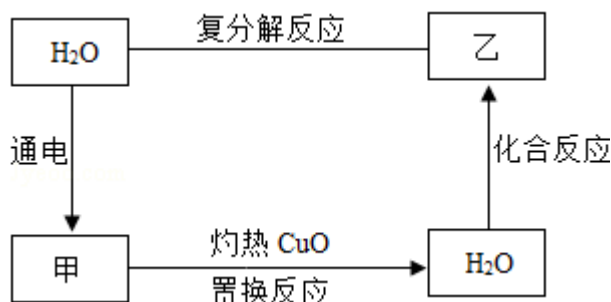
答案：混合物

(2) 钟乳石的形成过程中碳酸氢钙转化为碳酸钙的化学方程式为_____。该反应属于_____反应(填基本反应类型)。

解析：根据题中所给信息可以知道碳酸氢钙能够分解产生碳酸钙、水和二氧化碳，该反应的化学方程式为： $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；该反应中反应物为一种，而生成物为三种，所以属于分解反应。

答案： $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 分解

25. (6分) 水是自然界最为重要的物质。下图表示水与其它常见物质间的一种循环转化关系(部分反应物和生成物未标出)，物质甲是单质，物质乙为碱，其相对分子质量为74。



(1) 物质甲、乙的化学式分别为：甲 _____，乙 _____。

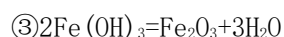
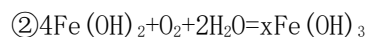
答案： H_2 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

(2) 物质甲与灼热的 CuO 反应的化学方程式为 _____。

答案： $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

解析：水通电分解生成氢气和氧气，氢气具有还原性，能与灼热的氧化铜反应生成水，故甲是氢气；乙是碱，相对分子质量为74，则乙是氢氧化钙，代入框图，推断合理。

26. (4分) “暖宝宝”已成为寒冬季节中小学生取暖的最爱。“暖宝宝”的主要化学成分为：还原铁粉(Fe)、活性炭(C)、食盐(NaCl)、水(H_2O)、氧气(O_2)和蛭石，发热原理主要是利用铁氧化反应放出热量来发热。其中涉及的反应方程式有：



请问：

(1) 上述反应中的 $x =$ _____。

解析：在 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = x\text{Fe}(\text{OH})_3$ 中反应前铁、氧、氢的原子个数分别为4、12、12，反应后铁、氧、氢原子的个数分别为1、3、3，因此 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的化学计量数是4。

(2) “暖宝宝”中铁元素最终以化合物形式存在，其化学式为 _____。

解析：根据三个反应原理，铁最终转化为氧化铁，化学式为 Fe_2O_3 ；

答案： Fe_2O_3 。

三、解答题(共3小题，满分24分)

27. (6分) 下图是教材中“二氧化碳的溶解性实验” - - 向一个收集满二氧化碳气体的质地较软的塑料瓶中加入约 $\frac{1}{3}$ 体积的水，立即旋紧瓶盖，观察塑料瓶的变化。请问：



(1) 指出仪器 A 的名称_____。

解析：熟悉常见实验仪器的名称。

答案：烧杯；

(2) 实验操作中，旋紧瓶盖后，还需进行的操作是_____。

解析：旋紧瓶盖后，振荡使之充分接触。

答案：振荡；

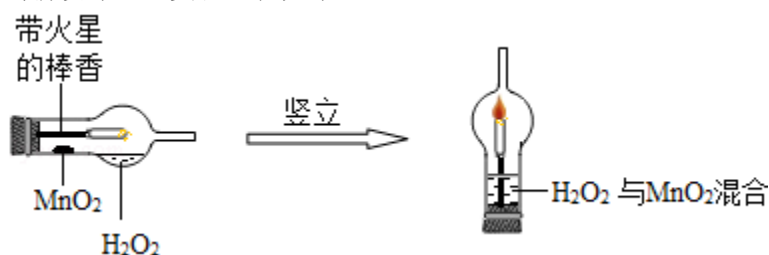
(3) 最后可观察到的实验现象是_____。

由此得出的结论是：二氧化碳能溶于水。

解析：根据压强的原理，由于瓶内气体的减少，造成了瓶内的压强减小，所以最后可观察到的实验现象是塑料瓶变瘪。

答案：塑料瓶变瘪。

28. (8分) 实验创新是中学生最为重要的科学素养。下图是某学校师生对“MnO₂催化 H₂O₂分解实验装置的创新设计”，实验过程如下：



①将一支球形干燥管水平放置，用滴管吸取 3ml (密度为 1g/ml) 质量分数为 5% 的 H₂O₂ 加入干燥管的球泡内，再用药匙取 0.2g MnO₂ 粉末，加在干燥的进气管的管壁上。

②点燃橡胶塞上固定的棒香后，塞紧干燥管并将其竖立，观察现象。

请分析回答：(1) 可观察带到火星的棒香立即_____。

解析：过氧化氢溶液在二氧化锰的催化作用下能快速放出氧气，因为氧气具有支持燃烧的性质，所以能使带到火星的棒香立即复燃。

答案：复燃

(2) 写出上述实验中 H₂O₂ 分解的化学反应方程式_____。

答案：
$$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$$

(3) 假定上述实验中的 H₂O₂ 完全反应，可产生氧气的质量为_____g。(精确到 0.01)

解析：根据化学方程式计算的步骤，由过氧化氢的质量去求算产生氧气的质量，

答案：0.07

(4) 下列各项是同学们对该创新实验的评价，你认为评价不合理的是_____。(填序号)

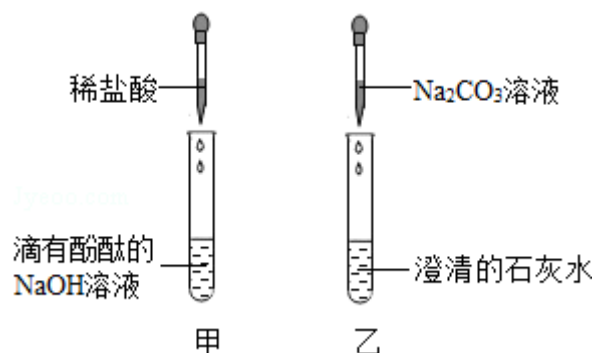
A、实验中所用的仪器、材料及药品均易得到

- B、实验使用的药品用量太大
 C、反应速度太慢，耽误时间
 D、实验现象明显，整个装置好似点燃的灯塔，趣味性强

解析：评价要实事求是，不能随便乱说，实验使用的药品用量不算大；反应速度不慢。

答案：BC

29. (10分) 某化学研究性学习小组在学习碱的化学性质时，设计了实验方案，进行了如图所示的实验，并查阅资料得知： Na_2CO_3 溶液和澄清的石灰水都呈碱性 ($\text{pH} > 7$)， CaCl_2 溶液呈中性 ($\text{pH} = 7$)。



(1) 甲实验中，滴有酚酞的氢氧化钠溶液呈_____色，逐滴加入稀盐酸，直至溶液恰好呈无色为止。

解析：氢氧化钠溶液呈碱性，能使酚酞试液变红。

答案：红

(2) 乙实验试管内产生白色沉淀，其发生反应的化学方程式为_____。

解析：碳酸钠能与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠。

答案： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$;

(3) 实验结束后，同学们将甲、乙两个实验的废液倒入同一个烧杯中，观察到废液呈浑浊并显红色，由此分析可知：

① 废液中除碳酸钙、氯化钠、水和指示剂外，一定还含有_____。

② 依据上述实验过程，你认为引起废液呈碱性的物质组成共有_____种可能。

解析：① 酚酞试液在碱性溶液中为红色，由于碳酸钠与氢氧化钙反应生成氢氧化钠，故一定含有氢氧化钠；

② 若碳酸钠与氢氧化钙恰好完全反应，则可以是碳酸钙、氯化钠、水和指示剂以及氢氧化钠；若碳酸钠有剩余，则可以是碳酸钙、氯化钠、水、指示剂、氢氧化钠和碳酸钠；若是氢氧化钙有剩余，则可以是碳酸钙、氯化钠、水指示剂、氢氧化钠和氢氧化钙，故有三种物质组合。

解析：① 氢氧化钠 ② 3

(4) 如果将乙实验中的澄清石灰水改为 CaCl_2 溶液，同样进行实验 (1) (2) (3) 的操作，废液呈浑浊并显红色的现象 可能 (填“可能”或“不可能”) 出现。

解析：改成氯化钙溶液，若碳酸钠有剩余，由于碳酸钠溶液呈碱性，同样可能会出现溶液变浑浊的现象。

答案：可能。

四、计算题(共 1 小题，满分 6 分)

30. (6分) 过氧化钠 (Na_2O_2) 是一种重要的氧化剂，它与水反应产生氧气的化学方程式为

$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$ 。现将一定量的 Na_2O_2 加入盛有 87.6g 水的烧杯中，完全反应后，称

得溶液的质量比反应前过氧化钠和水的总质量减少了 3.2g(假定水蒸气的挥发忽略不计)。

请回答：

(1) 反应生成氧气的质量为_____g。

解析：根据质量守恒定律可以知道反应前后减少的质量即为氧气的质量，即生成氧气的质量为 3.2g。

答案：3.2

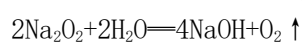
(2) 假定上述 Na_2O_2 中含氧的质量为 m_1 ，反应生成的 NaOH 中含氧的质量为 m_2 ，则 m_1 _____ m_2 (填“=” “>” 或 “<”)。

解析：根据 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$ 可知 Na_2O_2 中含氧的质量与反应生成的 NaOH 中含氧的质量相等。

答案：=

(3) 计算反应后所得溶液中溶质的质量分数。(写出详细的计算过程)

解析：设参加反应的过氧化钠的质量为 x ，生成氢氧化钠的质量为 y



$$\begin{array}{ccc} 156 & & 160 \quad 32 \\ x & & y \quad 3.2\text{g} \end{array}$$

$$\frac{156}{x} = \frac{32}{3.2\text{g}}$$

$$x = 15.6\text{g}$$

$$\frac{160}{y} = \frac{32}{3.2\text{g}}$$

$$y = 16\text{g}$$

$$\text{反应后所得溶液中溶质的质量分数} = \frac{16\text{g}}{87.6\text{g} + 15.6\text{g} - 3.2\text{g}} \times 100\% = 16\%$$

答案：反应后所得溶液中溶质的质量分数 16%。