

2021 年上海市宝山区中考化学二模试卷

一、选择题（共 20 分）

- （1 分）汞的元素符号是（ ）
A. Ag B. Hg C. Mg D. He
- （1 分）属于物理变化的是（ ）
A. 食物腐败 B. 金属生锈 C. 冰雪消融 D. 酒精燃烧
- （1 分）灼烧氯化钾时，火焰呈（ ）
A. 紫色 B. 黄色 C. 蓝色 D. 绿色
- （1 分）属于纯净物的是（ ）
A. 矿泉水 B. 冰水混合物 C. 河水 D. 自来水
- （1 分）属于有机物的是（ ）
A. CO_2 B. CaCO_3 C. H_2CO_3 D. CH_4
- （1 分）下列物质在氧气中燃烧，产生淡蓝色火焰的是（ ）
A. 红磷 B. 硫 C. 木炭 D. 氢气
- （1 分）碘化银（ AgI ）常用作人工降雨剂，其中碘元素的化合价是（ ）
A. -1 B. +1 C. +2 D. -2
- （1 分） $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的俗名是（ ）
A. 石碱 B. 胆矾 C. 烧碱 D. 纯碱
- （1 分）下列液体中滴加紫色石蕊试液，变红的是（ ）
A. 柠檬水 B. 食盐水 C. 石灰水 D. 蒸馏水
- （1 分）与石墨互为同素异形体的是（ ）
A. 碳 - 60 B. 活性炭 C. 炭黑 D. 一氧化碳
- （1 分）有关物质的命名正确的是（ ）
A. HNO_3 - 硝酸氢 B. N_2O_5 - 氧化氮
C. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ - 氢氧化铁 D. NaHCO_3 - 碳酸氢钠
- （1 分）下列物质可做复合肥的是（ ）
A. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ B. NH_4NO_3 C. K_2SO_4 D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- （1 分）工业上常把液态燃料喷成雾状，从而提高燃料的利用率，其原理是（ ）
A. 使可燃物分子变小

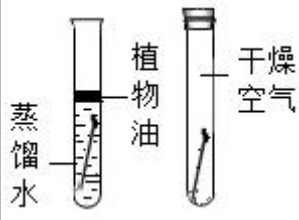
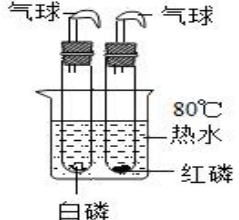
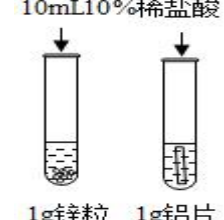
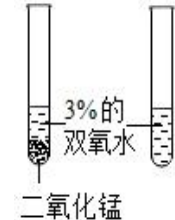
- B. 增加空气中的氧气含量
- C. 增大可燃物与氧气的接触面积
- D. 降低可燃物着火点

14. (1分) 鉴别稀盐酸和稀硫酸, 可选用的试剂是 ()

- A. 酚酞试液
- B. 锌粒
- C. NaOH 溶液
- D. Ba(NO₃)₂

第 15~17 题, 每题有一个或两个正确选项

15. (2分) 如图实验设计能实现相应实验目的的是 ()

选项	A	B	C	D
实验目的	探究水对铁钉生锈的影响	探究温度是燃烧的 必要条件	探究金属活动性 强弱	探究催化剂对反 应快 慢的影响
实验设计				

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

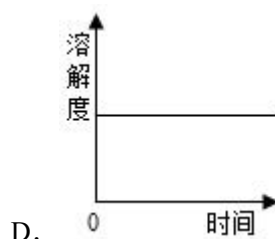
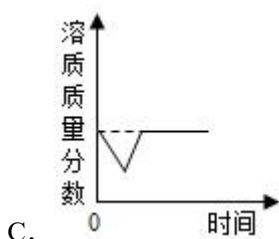
16. (2分) 关于氧化物的说法正确的是 ()

- A. 含有氧元素的化合物是氧化物
- B. 氧化物可分为金属氧化物和非金属氧化物
- C. 非金属氧化物都是酸性氧化物
- D. 碱性氧化物有可能不与水反应

17. (2分) 某温度时, 向一定量的饱和氢氧化钙溶液中加入少量生石灰, 再恢复到原温度,

下列各相关的变化图像正确的是 ()





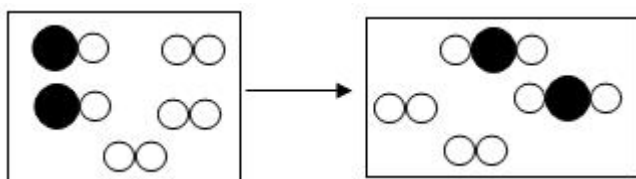
二、简答题（共 30 分）

18.（8 分）化学是一门研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的自然科学。用初中化学的相关知识完成下列填空。

①过氧乙酸（化学式： $C_2H_4O_3$ ）在医药工业上常用作消毒剂，过氧乙酸由____种元素组成，其中碳、氢元素的物质的量之比为____， 1mol 过氧乙酸中约含有____个氢原子。

②国际空间站的供氧设备，利用航天太阳能面板所发的电进行水的电解。电解水的化学方程式为____，所得氢气和氧气的体积比约为____。

③如图为某化学反应的微观模拟图，“○”和“●”表示两种不同的原子：



参加反应的“●○”和“○○”的分子个数比为____，其反应基本类型为____。

19.（5 分）图 1 为甲、乙、丙（均不含结晶水）三种固体物质的溶解度曲线。

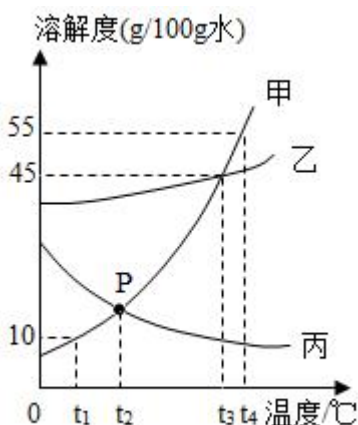


图1

① $t_4^\circ\text{C}$ 时，三种物质溶解度由大到小的顺序是_____；

②将 $t_3^\circ\text{C}$ 乙的不饱和溶液变为饱和溶液，可采用的一种方法是_____；

③P 点的含义是_____；

④现有一包 50g 的甲固体（混有少量乙），为提纯甲进行了图 2 实验，最终 C 中析出 34g

固体。50g 该固体中含有乙_____g，A、B、C 中的溶液为甲的不饱和溶液的是（选填编号）。

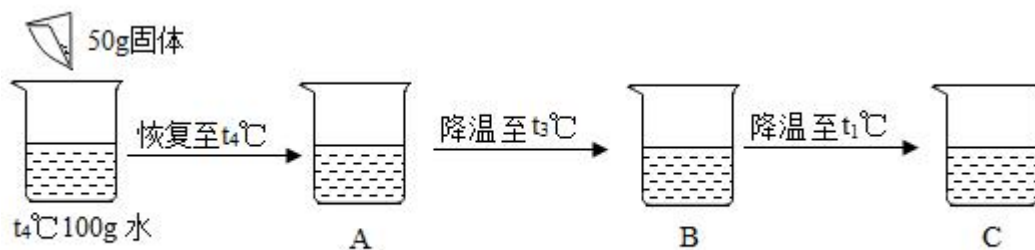
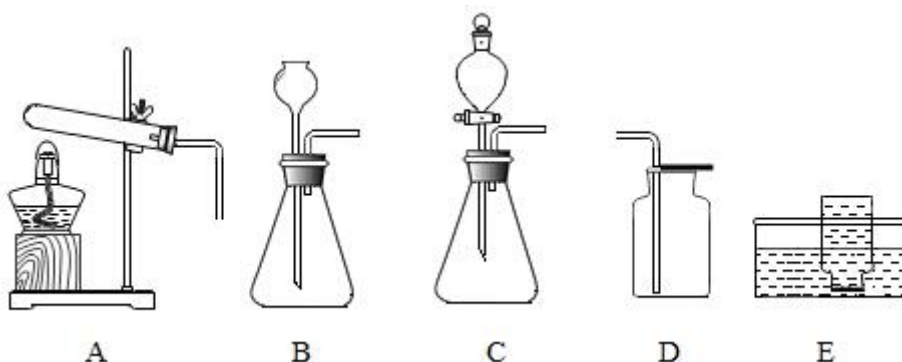


图2

20. (9分) 有关气体制备是初中化学重要实验，请回答下列问题：

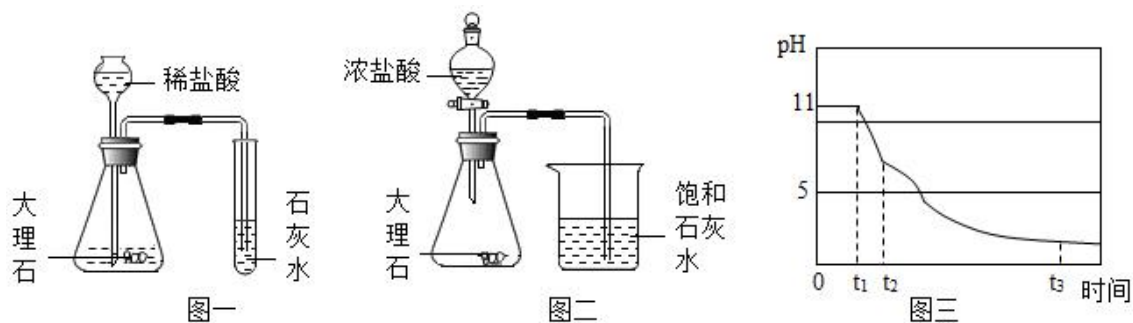


① 实验室用固体氯酸钾和二氧化锰共热制取氧气，反应的化学方程式为_____；可用装置 D 收集氧气，该收集气体方法的名称是_____。

② 已知固体高锰酸钾加热会产生氧气，同时生成固体锰酸钾和二氧化锰。用高锰酸钾固体制取氧气可选用的发生装置是_____（选填编号）。

③ 分别加热等质量的 a（混有高锰酸钾的氯酸钾）和 b（纯净的氯酸钾），则产生氧气的速率 a_____b（选填“等于”“小于”或“大于”）。

④ 某兴趣小组分别用 B、C 发生装置制取二氧化碳气体并进行相关实验。



(1) 图一实验中，锥形瓶内反应的化学方程式为_____，可观察到试管中的石灰水变浑浊。若锥形瓶内产生 0.01mol 二氧化碳，将其全部通入足量石灰水中，

理论上可以得到白色沉淀多少克？_____（根据化学方程式计算）

（2）图二实验中，打开分液漏斗的盖子和活塞后，可观察到锥形瓶中产生大量气泡，但烧杯中并没有观察到石灰水变浑浊。

（3）为探究图二实验中石灰水变浑浊的原因，在饱和石灰水中放入 pH 传感器重新进行图二实验，测得饱和石灰水在气体进入后的 pH 随时间的变化如图三所示。则 $t_1 - t_2$ 时间段内溶液 pH 迅速减小的原因是_____， $0 - t_1$ 时间段内溶液 pH 几乎不变的原因是_____。从上述实验可知，在进行二氧化碳性质实验时不宜用浓盐酸制取二氧化碳。

21.（8 分）实验室某 NaCl 样品，其中可能含有 CaCl_2 、 Na_2SO_4 中的一种或两种，现欲提纯并分离 NaCl 样品混合物，实验过程如下：

①检验该样品中可能含有的物质

【实验步骤】

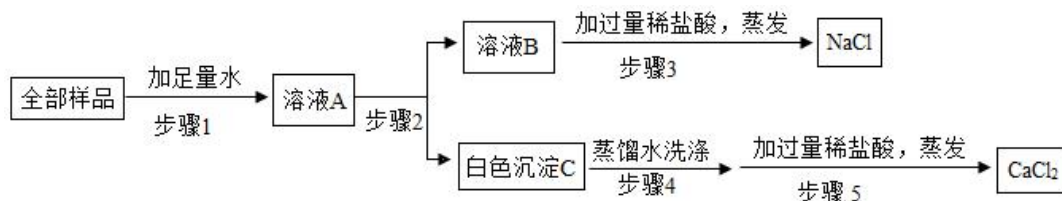
I.取少量该样品，加水配成溶液；

II.向上述溶液中滴加适量 Na_2CO_3 溶液，观察到有白色沉淀生成，写出反应的化学方程式_____；

III.向 II 中上层清液加入_____，无明显现象。

【实验结论】该 NaCl 样品中还含有 CaCl_2 。

②提纯分离样品中的 NaCl 和 CaCl_2 。



（1）步骤 2 的具体操作是_____；

（2）步骤 5 加过量稀盐酸的作用是_____；

（3）白色沉淀 C 表面残留少量溶液，需用蒸馏水多次洗涤，用蒸馏水洗涤的目的是_____；证明已洗涤干净的方法是_____。

2021 年上海市宝山区中考化学二模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（共 20 分）

1.（1 分）汞的元素符号是（ ）

- A. Ag B. Hg C. Mg D. He

【分析】书写元素符号时应注意：①有一个字母表示的元素符号要大写；②由两个字母表示的元素符号，第一个字母大写，第二个字母小写。

【解答】解：书写元素符号注意“一大二小”，汞的元素符号是 Hg。

故选：B。

【点评】本题难度不大，考查元素符号的书写方法（“一大二小”），熟记常见的元素符号是正确解答本题的关键。

2.（1 分）属于物理变化的是（ ）

- A. 食物腐败 B. 金属生锈 C. 冰雪消融 D. 酒精燃烧

【分析】有新物质生成的变化叫化学变化，食物腐败、金属生锈、酒精燃烧都属于化学变化；没有新物质生成的变化叫物理变化。化学变化的特征是：有新物质生成。判断物理变化和化学变化的依据是：是否有新物质生成。

【解答】解：A、食物腐败生成有害物质，属于化学变化；故选项错误；

B、金属生锈，铁锈是新物质，属于化学变化；故选项错误；

C、冰雪消融没有新物质生成，属于物理变化；故选项正确；

D、酒精燃烧生成二氧化碳和水，属于化学变化；故选项错误；

故选：C。

【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：是否有新物质生成，问题就很容易解决。本考点主要出现在选择题和填空题中。

3.（1 分）灼烧氯化钾时，火焰呈（ ）

- A. 紫色 B. 黄色 C. 蓝色 D. 绿色

【分析】根据钾元素的焰色反应是紫色进行分析。

【解答】解：钾元素的焰色反应是紫色，所以灼烧氯化钾时，火焰呈紫色，故选：A。

【点评】本题主要考查了常见元素的焰色反应颜色，难度不大，在平时的学习中加强记

忆即可完成。

4. (1分) 属于纯净物的是 ()

- A. 矿泉水 B. 冰水混合物 C. 河水 D. 自来水

【分析】物质分为混合物和纯净物，混合物是由两种或两种以上的物质组成；纯净物是由一种物质组成。纯净物又分为单质和化合物。由同种元素组成的纯净物叫单质；由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物。氧化物是指由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素。

【解答】解：A、矿泉水中含有矿物质，属于混合物；故选项错误；

B、冰水混合物只是状态上的混合，属于纯净物；故选项正确；

C、河水中含有很多杂质以及微生物等，属于混合物；故选项错误；

D、自来水中含有消毒剂等，属于混合物；故选项错误；

故选：B。

【点评】本考点考查了物质的分类，要加强记忆混合物、纯净物、单质、化合物等基本概念，并能够区分应用。本考点的基础性比较强，主要出现在选择题和填空题中。

5. (1分) 属于有机物的是 ()

- A. CO_2 B. CaCO_3 C. H_2CO_3 D. CH_4

【分析】根据含有碳元素的化合物叫有机化合物，简称有机物；不含碳元素的化合物叫无机化合物；碳的氧化物、碳酸盐、碳酸虽含碳元素，但其性质与无机物类似，因此把它们看作无机物；进行分析判断。

【解答】解：A、二氧化碳是碳的氧化物，由于化学性质与无机物相似，归为无机物，不属于有机物；故A错；

B、碳酸钙虽然是含碳的化合物，由于化学性质与无机物相似，归为无机物，不属于有机物；故B错；

C、碳酸虽然是含碳的化合物，由于化学性质与无机物相似，归为无机物，不属于有机物；故C错误；

D、甲烷由碳、氢两种元素组成，属于有机物，故D正确。

故选：D。

【点评】本题难度不大，考查有机物与无机物的判别，抓住有机物与无机物的特征是正确解答本题的关键。

6. (1分) 下列物质在氧气中燃烧，产生淡蓝色火焰的是 ()

- A. 红磷 B. 硫 C. 木炭 D. 氢气

【分析】A、根据红磷在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

B、根据硫在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

C、根据木炭在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

D、根据氢气在氧气中燃烧的现象进行分析判断。

【解答】解：A、红磷在氧气中燃烧，产生大量的白烟，故错误。

B、硫在氧气中燃烧，发出明亮的蓝紫色火焰，故错误。

C、木炭在氧气中燃烧，发出白光，故错误。

D、氢气在氧气中燃烧，淡蓝色火焰，故正确。

故选：D。

【点评】本题难度不大，掌握常见物质燃烧的现象即可正确解答，在描述物质燃烧的现象时，需要注意光和火焰、烟和雾的区别。

7. (1 分) 碘化银 (AgI) 常用作人工降雨剂，其中碘元素的化合价是 ()

- A. -1 B. +1 C. +2 D. -2

【分析】根据在化合物中正负化合价代数和为零，结合碘化银的化学式进行解答本题。

【解答】解：银元素显+1价，设碘元素的化合价是x，根据在化合物中正负化合价代数和为零，可得： $(+1) + x = 0$ ，则 $x = -1$ 价。

故选：A。

【点评】本题难度不大，掌握利用化合价的原则计算指定元素的化合价的方法即可正确解答。

8. (1 分) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的俗名是 ()

- A. 石碱 B. 胆矾 C. 烧碱 D. 纯碱

【分析】根据常见化学物质的名称、俗称、化学式，进行分析判断即可。

【解答】解：A、石碱是十水合碳酸钠的俗称，其化学式为： $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ，故选项错误。

B、 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的俗名胆矾或蓝矾，故选项正确。

C、烧碱是氢氧化钠的俗称，故选项错误。

D、纯碱是碳酸钠的俗称，故选项错误。

故选：B。

【点评】本题难度不大，熟练掌握常见化学物质（特别是常见的酸碱盐）的名称、俗称、

化学式是正确解答此类题的关键。

9. (1分) 下列液体中滴加紫色石蕊试液, 变红的是 ()

- A. 柠檬水 B. 食盐水 C. 石灰水 D. 蒸馏水

【分析】石蕊试液遇酸性溶液变红, 因此不能使石蕊变红则是溶液不显酸性。

【解答】解: A、柠檬水呈酸性, 能使石蕊变红, 故正确;

B、食盐水是氯化钠溶液, 呈中性, 石蕊不变色, 故错误;

C、石灰水是氢氧化钙溶液, 呈碱性, 能使石蕊变蓝, 故错误;

D、蒸馏水呈中性, 石蕊不变色, 故错误;

故选: A。

【点评】本题主要考查溶液的酸碱性和酸碱指示剂的变色情况, 属于基础考查。

10. (1分) 与石墨互为同素异形体的是 ()

- A. 碳 - 60 B. 活性炭 C. 炭黑 D. 一氧化碳

【分析】由同种元素形成的不同种单质互为同素异形体, 互为同素异形体的物质要符合以下两个条件: 同种元素形成, 不同单质; 据此进行分析判断。

【解答】解: 判断同素异形体的关键把握两点: ①同种元素形成, ②不同单质。

石墨、金刚石、碳 - 60 是由碳元素形成的不同单质, 互为同素异形体。

故选: A。

【点评】本题难度不大, 判断是否互为同素异形体的关键要把握两点: ①同种元素形成, ②不同单质, 这是解决此类题的关键之所在。

11. (1分) 有关物质的命名正确的是 ()

- A. HNO_3 - - 硝酸氢 B. N_2O_5 - - 氧化氮
C. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ - - 氢氧化铁 D. NaHCO_3 - - 碳酸氢钠

【分析】化合物化学式的读法: 一般是从右向左读, 读作“某化某”或“某酸某”等, 进行分析判断。

【解答】解: A、 HNO_3 读作硝酸, 故选项说法错误。

B、 N_2O_5 从右向左读, 读作五氧化二氮, 故选项说法错误。

C、 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 中铁元素显+2价, 氢氧根显-1价, 从右向左读, 读作氢氧化亚铁, 故选项说法错误。

D、 NaHCO_3 从右向左读, 读作碳酸氢钠, 故选项说法正确。

故选: D。

【点评】本题难度不大，掌握化合物化学式的读法是正确解答本题的关键。

12. (1分) 下列物质可做复合肥的是 ()

- A. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ B. NH_4NO_3 C. K_2SO_4 D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

【分析】含有氮元素的肥料称为氮肥，含有磷元素的肥料称为磷肥，含有钾元素的肥料称为钾肥，同时含有氮、磷、钾三种元素中的两种或两种以上的肥料称为复合肥。

【解答】解：A、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 中含有磷元素和氮元素，属于复合肥，故选项正确。

B、 NH_4NO_3 中含有氮元素，属于氮肥，故选项错误。

C、 K_2SO_4 中含有钾元素，属于钾肥，故选项错误。

D、 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 中含有氮元素，属于氮肥，故选项错误。

故选：A。

【点评】本题难度不大，主要考查化肥的分类方面的知识，确定化肥中营养元素的种类、化肥的分类方法是正确解答此类题的关键。

13. (1分) 工业上常把液态燃料喷成雾状，从而提高燃料的利用率，其原理是 ()

- A. 使可燃物分子变小
B. 增加空气中的氧气含量
C. 增大可燃物与氧气的接触面积
D. 降低可燃物着火点

【分析】根据物质的变化和使燃料充分燃烧的因素分析有关有关的说法。

【解答】解：A、把液态燃料喷成雾状，可燃物分子的大小没有变化，故 A 错误；

B、空气中的氧气含量一般不变，故 B 错误；

C、把液态燃料喷成雾状，增大可燃物与氧气的接触面积，故 C 正确；

D、可燃物着火点属于物质的属性，一般不会改变，故 D 错误。

故选：C。

【点评】本题的难度不大，了解物质的变化特征、使燃料充分燃烧的因素即可分析解答。

14. (1分) 鉴别稀盐酸和稀硫酸，可选用的试剂是 ()

- A. 酚酞试液 B. 锌粒 C. NaOH 溶液 D. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

【分析】根据盐酸与硫酸的不同性质分析回答此题。

【解答】解：A、稀盐酸和稀硫酸都是酸，加入酚酞都不变色，选项 A 不符合题意；

B、锌与盐酸和硫酸都发生反应生成氢气，看到气泡，无法区分两种酸，选项 B 不符合题意；

C、稀盐酸和稀硫酸都是酸，与氢氧化钠都发生反应生成盐和水，无明显现象，无法区分两种酸，选项 C 不符合题意；

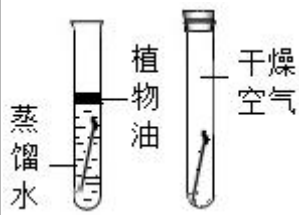
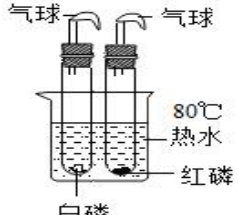
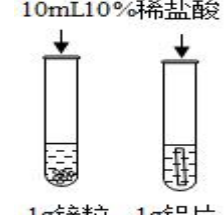
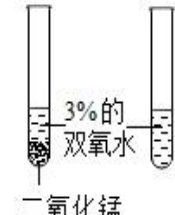
D、稀硫酸与硝酸钡反应生成硫酸钡沉淀和硝酸，而稀盐酸与硝酸钡不反应，无明显现象，可以区分两种酸，选项 D 符合题意；

故选：D。

【点评】在解此类题时，首先要将题中的知识认知透，然后结合学过的知识进行解答

第 15~17 题，每题有一个或两个正确选项

15. （2 分）如图实验设计能实现相应实验目的的是（ ）

选项	A	B	C	D
实验目的	探究水对铁钉生锈的影响	探究温度是燃烧的 必要条件	探究金属活动性 强弱	探究催化剂对反 应快 慢的影响
实验设计				

【分析】A、根据两支试管中铁钉锈蚀的情况，进行分析判断。

B、要注意变量的控制，注意要除探究要素不同之外，其它条件都应该是相同的。

C、要注意变量的控制，注意要除探究要素不同之外，其它条件都应该是相同的。

D、根据催化剂的特征，进行分析判断。

【解答】解：A、第一支试管中的铁钉只能与水接触；第二支试管的铁钉只能与干燥的空气接触；一段时间后，两支试管的铁钉均没有生锈，不能用于探究铁生锈条件，故选项不能实现相应实验目的。

B、图中实验，可燃物的种类不同，不能用于探究温度是燃烧的必要条件，故选项不能实现相应实验目的。

C、图中实验，金属的形状不同，不能探究金属活动性强弱，故选项不能实现相应实验目的。

D、图中实验，除了催化剂外，其它的条件均相同，探究催化剂对反应快慢的影响，故选

项能实现相应实验目的。

故选：D。

【点评】 本题难度不是很大，化学实验方案的设计是考查学生能力的主要类型，同时也是实验教与学难点，在具体解题时要对其原理透彻理解，可根据物质的物理性质和化学性质结合实验目的进行分析判断。

16. (2分) 关于氧化物的说法正确的是 ()

- A. 含有氧元素的化合物是氧化物
- B. 氧化物可分为金属氧化物和非金属氧化物
- C. 非金属氧化物都是酸性氧化物
- D. 碱性氧化物有可能不与水反应

【分析】 物质分为混合物和纯净物，混合物是由两种或两种以上的物质组成；纯净物是由一种物质组成。纯净物又分为单质和化合物。由同种元素组成的纯净物叫单质；由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物。氧化物是指由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素；氧化物的分类等。

【解答】 解：A、含有氧元素的化合物是氧化物错误，如高锰酸钾不是氧化物；故选项错误；

B、氧化物可分为金属氧化物和非金属氧化物正确，故选项正确；

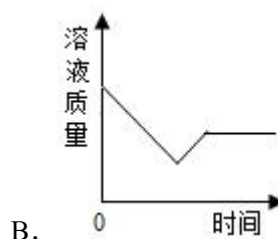
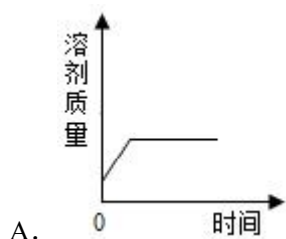
C、非金属氧化物都是酸性氧化物错误，如一氧化碳不是酸性氧化物；故选项错误；

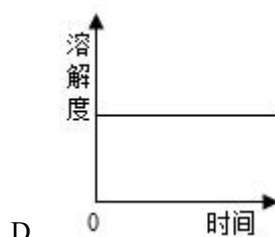
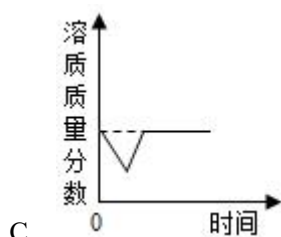
D、碱性氧化物有可能不与水反应正确，如氧化镁与水不反应；故选项正确；

故选：BD。

【点评】 本考点考查了物质的分类，要加强记忆混合物、纯净物、单质、化合物、氧化物等基本概念，并能够区分应用。本考点的基础性比较强，主要出现在选择题和填空题中。

17. (2分) 某温度时，向一定量的饱和氢氧化钙溶液中加入少量生石灰，再恢复到原温度，下列各相关的变化图像正确的是 ()





【分析】根据氧化钙能与水反应生成氢氧化钙，反应放出大量的热，氢氧化钙的溶解度随着温度的降低而增大，进行分析判断。

【解答】解：A、生石灰与水反应生成氢氧化钙，溶液中溶剂质量减少，至完全反应不再发生改变，故选项图象错误。

B、生石灰与水反应生成氢氧化钙，溶液中溶剂质量减少，有氢氧化钙析出，则溶质质量减少；反应放出大量的热，随着反应结束，温度恢复至室温，氢氧化钙的溶解度随着温度的降低而增大，氢氧化钙的溶解度增大，但溶质质量一定比反应前少，故选项图象正确。

C、生石灰与水反应生成氢氧化钙，溶液中溶剂质量减少，有氢氧化钙析出，所得溶液仍为饱和溶液；反应放出大量的热，温度升高，溶解度减小，溶质质量分数变小；随着反应结束，温度恢复至室温，氢氧化钙的溶解度随着温度的降低而增大，氢氧化钙的溶解度增大，最终恢复到原温度，与反应前溶质质量分数相等，故选项图象正确。

D、由C选项的分析，溶解度先变小，后恢复至与反应前相等，故选项图象错误。

故选：BC。

【点评】本题是一道图象坐标与化学知识相结合的综合题，解题的关键是结合所涉及的化学知识，正确分析各变化的过程，注意分析坐标轴表示的意义、曲线的起点、折点及变化趋势，进而确定正确的图象。

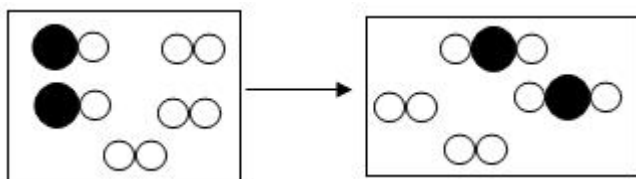
二、简答题（共 30 分）

18.（8 分）化学是一门研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的自然科学。用初中化学的相关知识完成下列填空。

①过氧乙酸（化学式： $C_2H_4O_3$ ）在医药工业上常用作消毒剂，过氧乙酸由 3 种元素组成，其中碳、氢元素的物质的量之比为 1:2， 1mol 过氧乙酸中约含有 2.408×10^{24} 个氢原子。

②国际空间站的供氧设备，利用航天太阳能面板所发的电进行水的电解。电解水的化学方程式为 $2H_2O \xrightarrow{\text{太阳能}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ ，所得氢气和氧气的体积比约为 2:1。

③如图为某化学反应的微观模拟图，“○”和“●”表示两种不同的原子：



参加反应的“●○”和“○○”的分子个数比为 2:1，其反应基本类型为 化合反应。

【分析】①过氧乙酸由碳元素、氢元素、氧元素等 3 种元素组成，其中碳、氢元素的物质的量之比为 1:2，1mol 过氧乙酸中约含有 $6.02 \times 10^{23} \times 4 = 2.408 \times 10^{24}$ 个氢原子。

②利用太阳能，水分解生成氢气和氧气，所得氢气和氧气的体积比约为 2:1。

③参加反应的“●○”和“○○”的分子个数比为 2:1，两种物质反应生成一种物质，其反应基本类型为化合反应。

【解答】解：①过氧乙酸由碳元素、氢元素、氧元素等 3 种元素组成，其中碳、氢元素的物质的量之比为 1:2，1mol 过氧乙酸中约含有 $6.02 \times 10^{23} \times 4 = 2.408 \times 10^{24}$ 个氢原子。故填：3；1:2； 2.408×10^{24} 。

②电解水的化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{太阳能}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ，所得氢气和氧气的体积比约为 2:1。

故填： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{太阳能}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；2:1。

③参加反应的“●○”和“○○”的分子个数比为 2:1，两种物质反应生成一种物质，其反应基本类型为化合反应。

故填：2:1；化合反应。

【点评】本题主要考查物质的性质，解答时要根据各种物质的性质，结合各方面条件进行分析、判断，从而得出正确的结论。

19. (5 分) 图 1 为甲、乙、丙（均不含结晶水）三种固体物质的溶解度曲线。

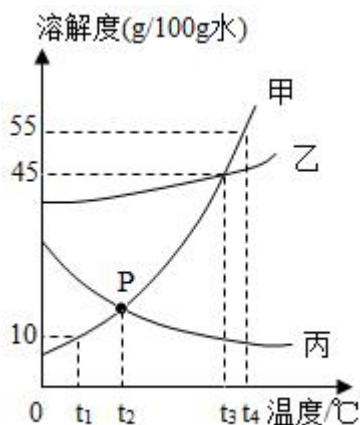


图1

- ① $t_4^\circ\text{C}$ 时，三种物质溶解度由大到小的顺序是 甲 $>$ 乙 $>$ 丙；
- ② 将 $t_3^\circ\text{C}$ 乙的不饱和溶液变为饱和溶液，可采用的一种方法是 增加溶质或减溶剂；
- ③ P 点的含义是 $t_2^\circ\text{C}$ 时，甲和丙的溶解度相等；
- ④ 现有一包 50g 的甲固体（混有少量乙），为提纯甲进行了图 2 实验，最终 C 中析出 34g 固体。50g 该固体中含有乙 6 g，A、B、C 中的溶液为甲的不饱和溶液的是 AB（选填编号）。

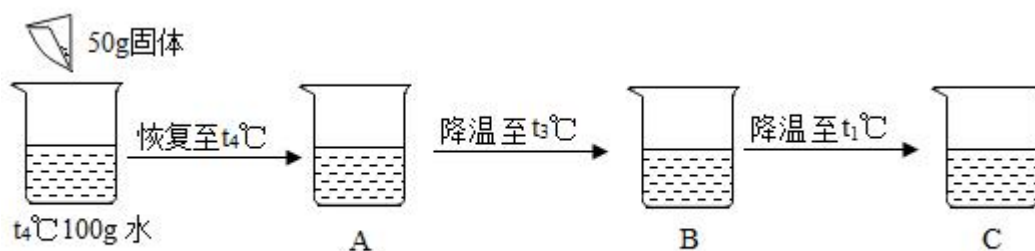


图2

【分析】根据固体的溶解度曲线，可以查出某物质在一定温度下的溶解度，从而确定溶解度相同时的温度；可以比较不同物质在同一温度下的溶解度大小，从而判断饱和溶液中溶质的质量分数的大小；可以判断物质的溶解度随温度变化的变化情况，从而判断饱和溶液和不饱和溶液相互转化的方法。

【解答】解：①通过分析溶解度曲线可知， $t_4^\circ\text{C}$ 时，三种物质溶解度由大到小的顺序是：甲 $>$ 乙 $>$ 丙；

②将 $t_3^\circ\text{C}$ 乙的不饱和溶液变为饱和溶液，可采用的一种方法是增加溶质或减溶剂；

③P 点的含义是： $t_2^\circ\text{C}$ 时，甲和丙的溶解度相等；

④ $t_4^\circ\text{C}$ 时，甲物质的溶解度是 55g，乙物质的溶解度小于 55g， $t_3^\circ\text{C}$ 时，甲、乙物质的溶解度都是 45g， $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲物质的溶解度是 10g，乙物质的溶解度大于 10g，为提纯甲进

行了图2实验,最终C中析出34g固体,所以100g的水中溶解了甲10g,析出甲物质34g,所以50g该固体中含有乙 $50\text{g} - 10\text{g} - 34\text{g} = 6\text{g}$,A、B中溶剂100g,溶质44g,C中析出加物质34g,属于饱和溶液,所以A、B、C中的溶液为甲的不饱和溶液的是AB。

故答案为: ①甲>乙>丙;

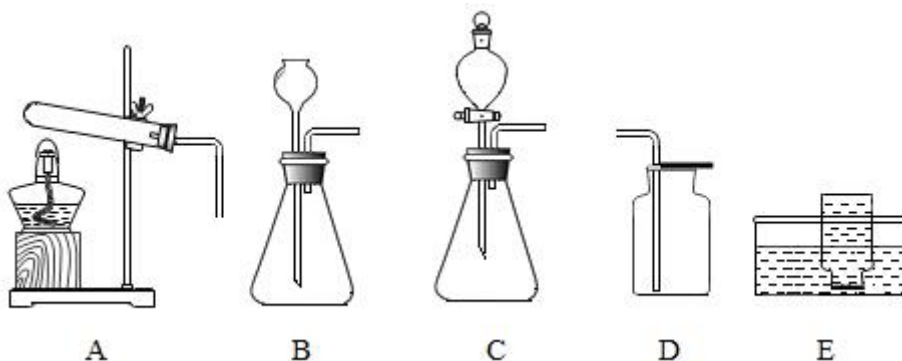
②增加溶质或减溶剂;

③ $t_2^\circ\text{C}$ 时,甲和丙的溶解度相等;

④6; AB。

【点评】 本题难度不是很大,主要考查了固体的溶解度曲线所表示的意义,及根据固体的溶解度曲线来解决相关的问题,从而培养分析问题、解决问题的能力。

20. (9分) 有关气体制备是初中化学重要实验,请回答下列问题:



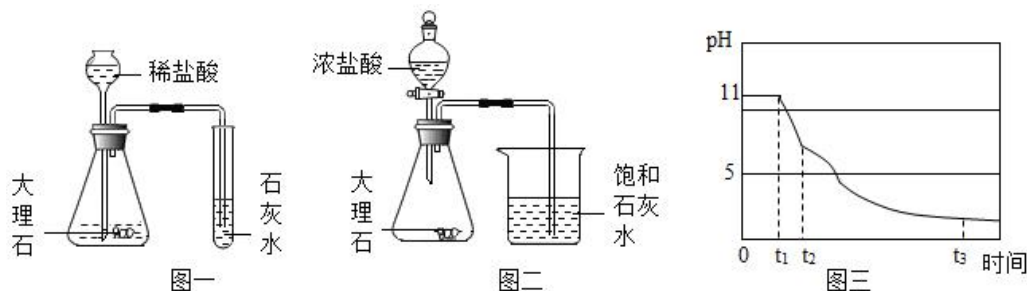
① 实验室用固体氯酸钾和二氧化锰共热制取氧气,反应的化学方程式为

$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$; 可用装置D收集氧气,该收集气体方法的名称是向上排空气法。

② 已知固体高锰酸钾加热会产生氧气,同时生成固体锰酸钾和二氧化锰。用高锰酸钾固体制取氧气可选用的发生装置是A (选填编号)。

③ 分别加热等质量的a(混有高锰酸钾的氯酸钾)和b(纯净的氯酸钾),则产生氧气的速率a大于b (选填“等于”“小于”或“大于”)。

④ 某兴趣小组分别用B、C发生装置制取二氧化碳气体并进行相关实验。



(1) 图一实验中, 锥形瓶内反应的化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$, 可观察到试管中的石灰水变浑浊。若锥形瓶内产生 0.01mol 二氧化碳, 将其全部通入足量石灰水中, 理论上可以得到白色沉淀多少克? 1g (根据化学方程式计算)

(2) 图二实验中, 打开分液漏斗的盖子和活塞后, 可观察到锥形瓶中产生大量气泡, 但烧杯中并没有观察到石灰水变浑浊。

(3) 为探究图二实验中石灰水变浑浊的原因, 在饱和石灰水中放入 pH 传感器重新进行图二实验, 测得饱和石灰水在气体进入后的 pH 随时间的变化如图三所示。则 $t_1 - t_2$ 时间段内溶液 pH 迅速减小的原因是 挥发出的氯化氢与石灰水反应使溶液 pH 迅速减小, $0 - t_1$ 时间段内溶液 pH 几乎不变的原因是 先排出的是装置内的空气, 不会使溶液的 pH 明显变化。从上述实验可知, 在进行二氧化碳性质实验时不宜用浓盐酸制取二氧化碳。

【分析】①氯酸钾在二氧化锰催化作用下加热反应生成氯化钾和氧气, 据此书写化学方程式; 根据装置特点总结收集气体方法;

②根据反应物状态和反应条件选择反应装置;

③根据高锰酸钾性质分析回答此题;

④(1) 盐酸与碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳, 据此书写化学方程式; 根据化学方程式计算此题;

(3) 根据盐酸性质分析回答此题; 根据反应特点分析回答此题。

【解答】解: ①氯酸钾在二氧化锰催化作用下加热反应生成氯化钾和氧气, 书写化学方

程式注意配平及气体符号, 所以化学方程式为 $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$; D 为向上排空气法收集装置, 所以采用方法为向上排空气法;

故答案为: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$; 向上排空气法。

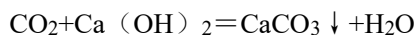
②反应物为固体, 且需要加热, 故选 A 为发生装置;

故答案为: A。

③高锰酸钾分解生成二氧化锰, 可以加快氯酸钾分解, 所以反应速度为 a 大于 b;

故答案为: 大于。

④(1) 盐酸与碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳, 书写化学方程式注意配平及气体符号, 所以化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$; 生成二氧化碳质量 = $0.01\text{mol} \times 44\text{g} = 0.44\text{g}$, 设碳酸钙的质量为 m,



$$44 \qquad \qquad \qquad 100$$

$$0.44\text{g} \qquad \qquad \qquad m$$

$$\frac{44}{100} = \frac{0.44\text{g}}{m} \quad m = 1\text{g}$$

故答案为： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；1g。

(3) 浓盐酸具有挥发性，挥发出氯化氢，进气澄清石灰水与氢氧化钙反应，溶液碱性减弱，pH 减小；氯化氢密度比空气大，从底部向上逸出，则上部的空气先排出，此时排出的是空气，进入溶液不会引起溶液 pH 的变化；

故答案为：挥发出来的氯化氢与石灰水反应使溶液 pH 迅速减小；先排出的是装置内的空气，不会使溶液的 pH 明显变化。

【点评】在解此类题时，首先要将题中的知识认知透，然后结合学过的知识进行解答。

21. (8 分) 实验室某 NaCl 样品，其中可能含有 CaCl_2 、 Na_2SO_4 中的一种或两种，现欲提纯并分离 NaCl 样品混合物，实验过程如下：

① 检验该样品中可能含有的物质

【实验步骤】

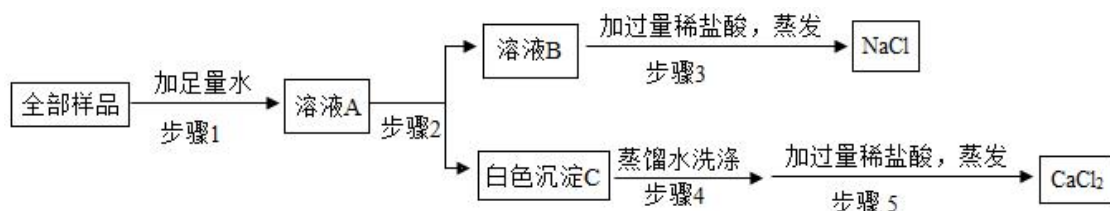
I. 取少量该样品，加水配成溶液；

II. 向上述溶液中滴加适量 Na_2CO_3 溶液，观察到有白色沉淀生成，写出反应的化学方程式 $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ；

III. 向 II 中上层清液加入 氯化钡溶液，无明显现象。

【实验结论】该 NaCl 样品中还含有 CaCl_2 。

② 提纯分离样品中的 NaCl 和 CaCl_2 。



(1) 步骤 2 的具体操作是 加入过量 Na_2CO_3 溶液、过滤；

(2) 步骤 5 加过量稀盐酸的作用是 使 CaCO_3 完全反应；

(3) 白色沉淀 C 表面残留少量溶液，需用蒸馏水多次洗涤，用蒸馏水洗涤的目的是 除去沉淀表面的残留液且不引入新的杂质；证明已洗涤干净的方法是 取最后一次洗涤

液，向其中滴加 AgNO_3 溶液，无沉淀产生，说明已洗涤干净。

【分析】①氯化钙和碳酸钠反应生成白色沉淀碳酸钙和氯化钠。

向 II 中上层清液加入氯化钡溶液，无明显现象，是因为溶液中不含有硫酸钠。

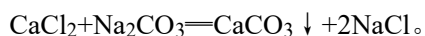
②步骤 2 的具体操作是加入过量 Na_2CO_3 溶液（把氯化钙转化成碳酸钙沉淀）、过滤。

步骤 5 加过量稀盐酸的作用是使 CaCO_3 完全反应。

用蒸馏水洗涤的目的是除去沉淀表面的残留液且不引入新的杂质；

证明已洗涤干净的方法：取最后一次洗涤液，向其中滴加 AgNO_3 溶液，无沉淀产生，说明已洗涤干净。

【解答】解：① II. 向上述溶液中滴加适量 Na_2CO_3 溶液，观察到有白色沉淀生成，是因为氯化钙和碳酸钠反应生成白色沉淀碳酸钙和氯化钠，反应的化学方程式：



故填： $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。

III. 向 II 中上层清液加入氯化钡溶液，无明显现象，是因为溶液中不含有硫酸钠。

故填：氯化钡溶液。

②（1）步骤 2 的具体操作是加入过量 Na_2CO_3 溶液（把氯化钙转化成碳酸钙沉淀）、过滤。

故填：加入过量 Na_2CO_3 溶液、过滤。

（2）步骤 5 加过量稀盐酸的作用是使 CaCO_3 完全反应。

故填：使 CaCO_3 完全反应。

（3）白色沉淀 C 表面残留少量溶液，需用蒸馏水多次洗涤，用蒸馏水洗涤的目的是除去沉淀表面的残留液且不引入新的杂质；

证明已洗涤干净的方法：取最后一次洗涤液，向其中滴加 AgNO_3 溶液，无沉淀产生，说明已洗涤干净。

故填：除去沉淀表面的残留液且不引入新的杂质；取最后一次洗涤液，向其中滴加 AgNO_3 溶液，无沉淀产生，说明已洗涤干净。

【点评】本题主要考查物质的性质，解答时要根据各种物质的性质，结合各方面条件进行分析、判断，从而得出正确的结论。