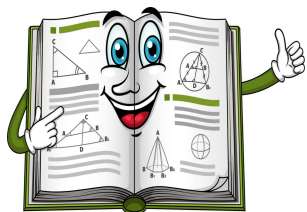




曾经有一本中考练习摆在我面前，可是我没有珍惜她。

如果上天再给我考一次中考，我一定买一本小函化学。



2020-2023 无锡中考化学卷

小函化学

冲刺中考（苏教版）

无锡中考化学押题总结

小函化学集中中考热门考点，由十二名中考名师汇编而成，
历经八年给你一本有内涵的小函数学



内部资料 谢绝转卖

针对江苏地区 中考考生

主 编 居老师 王金荣

副主编 刘维健 王金荣

本册主编 张欢腾 李泽雷

主要编写人员 王金荣 张欢腾 李泽雷
吴菲 张生 陆青静

参与设计 王嘉 张欢腾 李泽雷

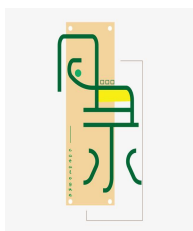
责任主编 兰澜



致 中考学生

我一直专注于化学教学，化学的作用非常大，是自然科学的美丽化身，中考属于孩子学习数学的特殊时期，通过教学研究，把教学的心血都凝成了中考小函化学这本书，不会错过任何中考化学知识点，这本书总结了中考化学知识点，考试题型解析，热点考点总结一起取得取得考试的胜利。

本书有不足之处，还望读者指出。



- 1、江苏无锡市 2020-2023 三年中考、一模二模化学真题知识
点分类汇编-01 物质的化学变化
- 2、江苏无锡市 2020-2023 三年中考、一模二模化学真题知识
点分类汇编-02 化学物质的多样性、构成物质的微粒
- 3、江苏无锡市 2020-2023 三年中考、一模二模化学真题知识
点分类汇编-03 化学元素、物质组成的表示
- 4、江苏无锡市 2020-2023 三年中考、一模二模化学真题知识
点分类汇编-04 空气、氧气
- 5、江苏无锡市 2020-2023 三年中考、一模二模化学真题知识
点分类汇编-05 水、溶液
- 7、江苏无锡市 2020-2023 三年中、一模二模化学真题知识点
分类汇编-07 化学与社会发展、化学实验
- 8、江苏无锡市 2020-2023 三年中考、一模、二模化学真题知
识点分类汇编-08 碳和碳的氧化物
- 9、江苏无锡市 2020-2022 三年中考、一模二模化学真题知识
点分类汇编-09 金属和金属矿物



江苏无锡市 2020-2023 三年中考、一模二模化学真题知识点

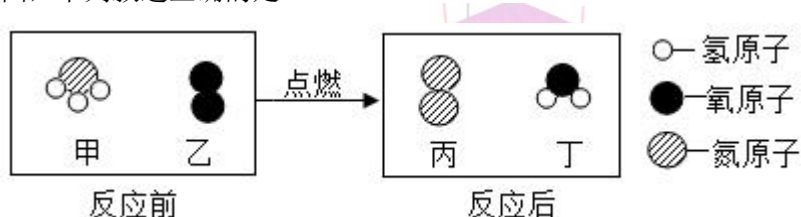
分类汇编-01 物质的化学变化

一、单选题

1. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 元素钴 (Co) 有多种化合价, 将 $9.3\text{gCo}(\text{OH})_2$ 在空气中加热至 290°C 时完全脱水, 得到 8.3g 钴的氧化物, 该氧化物的化学式是

- A. CoO
 B. CoO_3
 C. Co_2O_3
 D. Co_3O_4

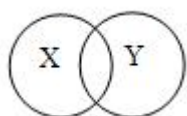
2. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 如图是甲在乙中燃烧前后分子种类变化的微观示意图, 下列叙述正确的是



- A. 反应后原子的数目减少
 B. 甲与乙反应的质量比是 17:32
 C. 丙, 丁的分子个数比是 2:3
 D. 该反应属于置换反应

3. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列有关 X、Y 所表示的概念之间存在如图所示交叉关系的是

选项		A	B	C	D
概念	X	金属	纯净物	盐	化合反应
	Y	单质	混合物	碳酸盐	氧化反应



A. A B. B

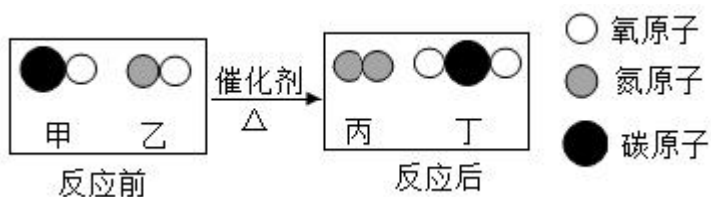
C. C

D. D

4. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 如图是甲和乙在一定条件下反应前后分子种类变化

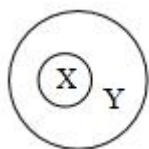


的微观示意图。下列叙述正确的是



- A. 甲与丙均属于氧化物
B. 反应生成的丙与丁的分子个数比为 1:1
C. 反应后原子的数目增加
D. 该反应能使有害气体转化为无害物质

5. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列有关 X、Y 表示的概念之间存在如图所示的“包含”关系的是



选项		A	B	C	D
概念	X	氧化物	有机物	饱和溶液	化合反应
	Y	化合物	糖类	不饱和溶液	氧化反应

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

6. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列对蜡烛及其燃烧的叙述错误的是

- A. 蜡烛熔化是物理变化
B. 二氧化碳是蜡烛完全燃烧的产物
C. 由蜡烛燃烧生成水可推知蜡烛中含有氢元素
D. 吹熄蜡烛可降低可燃物的着火点

7. (2022·江苏无锡·中考真题) 2022 年北京冬奥会利用了 CO_2 跨临界流体将水制得了“最快的冰”。下列叙述正确的是

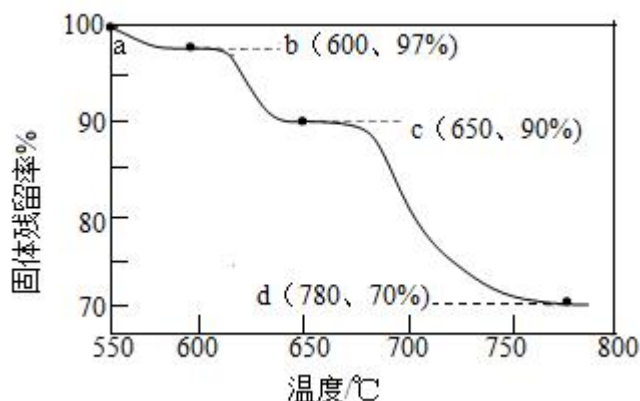
- A. 冰的成分是 H_2O B. 水由原子构成
C. 水结冰过程吸热 D. 水结冰是化学变化

8. (2022·江苏无锡·中考真题) CO 、 H_2 还原 Fe_2O_3 的过程相似，大致分为三个阶段。

向 $4.8\text{gFe}_2\text{O}_3$ 中不断通入 H_2 ，不断加热，实验测得固体残留率（固体残留率

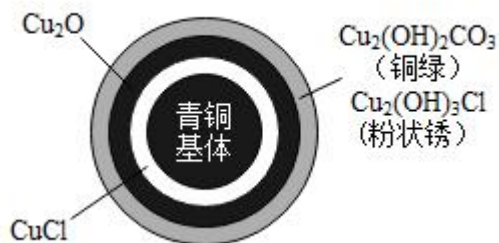


$$= \frac{\text{剩余固体质量}}{\text{反应前氧化铁的质量}} \times 100\%$$
 随温度的变化曲线如图所示。下列叙述错误的是



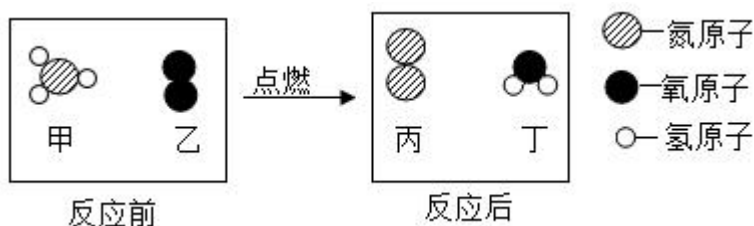
- A. d 点对应固体为 Fe，其质量为 3.36g
- B. 从 a 到 d 点，固体中的含氧量逐渐变小
- C. 从 a 到 d 点，固体减少的质量等于生成的水的质量
- D. bc 段发生反应的方程式为 $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 \xrightarrow{600-650^\circ\text{C}} 3\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$

9. (2022·江苏无锡·中考真题) 走近千年文物，人们发现青铜器在含有 Cl^- 的环境中易生成 CuCl ，随着环境条件的变化而发生锈蚀，锈层物质成分示意图如图所示。下列叙述错误的是



- A. 铜绿中含有 Cu、H、O、C 四种元素
- B. CuCl 与 O_2 、 H_2O 发生化合反应生成 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$
- C. 青铜器在锈蚀的过程中铜元素的化合价升高
- D. 在干燥、无氧的环境中有利于青铜器的保护

10. (2022·江苏无锡·中考真题) 在点燃条件下，甲和乙反应前后分子种类变化的微观过程如图所示。下列叙述错误的是





- A. 甲的化学式为 NH_3
- B. 反应前后原子种类不变
- C. 该反应类型为置换反应
- D. 反应生成的丙与丁的质量比为 14 : 9

二、填空题

11. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 化学在抗击新冠肺炎中发挥重要作用。

(1) 医用口罩熔喷布所用的聚丙烯塑料属于_____ (填“复合”或“合成”) 材料。

(2) 某中药中含有的金丝桃苷($C_{21}H_{20}O_{12}$)在与病毒的主要蛋白酶的对接方面有一定效果, 金丝桃苷中碳、氢、氧的原子个数比为_____。

(3)呼吸机提供的氧气来自于空气,分离液态空气获得氧气的变化属于_____变化,在人体组织里,葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)在酶的催化作用下经缓慢氧化转变成

(4) 次氯酸钠(NaClO)是一种杀菌消毒剂。电解饱和食盐水可制得次氯酸钠和一种可燃性气体,反应的化学方程式为_____;用漂白粉(有效成分为 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$)制取次氯酸钠的反应为: $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{X} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaClO}$, X 的化学式是_____。

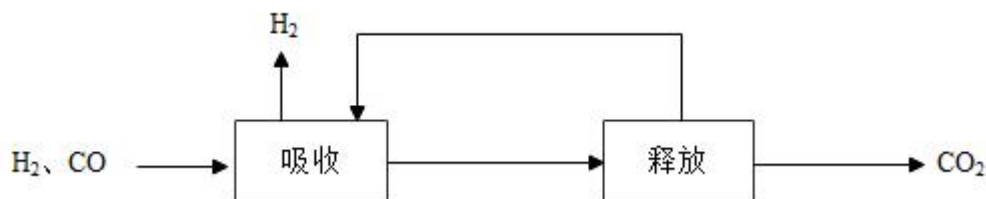
12. (2022·江苏无锡·中考真题)氢是实现碳中和的能源载体。

(1)煤制氢的原理可表示为 $\text{C}+\text{H}_2\text{O}\xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温}}\text{X}+\text{H}_2$ 。

①X 中肯定含有的元素是_____。

②煤制氢的不足是 (写出一点)。

(2)甲烷制氢包括重整、转化和分离等过程。甲烷制氢过程中产生的 H_2 和 CO_2 的混合气分离得到 H_2 的过程如下:



①海水作为吸收剂时,下列措施有利于海水吸收二氧化碳的是 (填序号)。

- 升高海水的温度
- 加快混合气的流速



c. 增大气体的压强

②利用 K_2CO_3 溶液吸收 CO_2 ，将其转化为 KHCO_3 ， KHCO_3 在加热条件下即可分解生成 CO_2 。比较 CaCO_3 和 KHCO_3 分解反应的不同，可推知 CaCO_3 的稳定性_____（填“>”或“<”） KHCO_3 的稳定性。

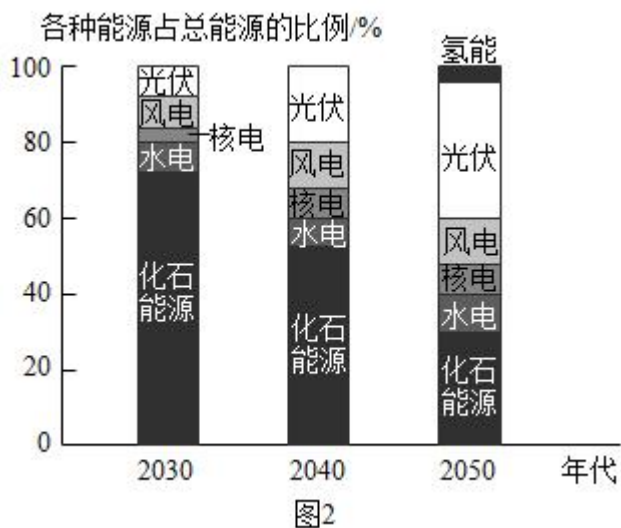
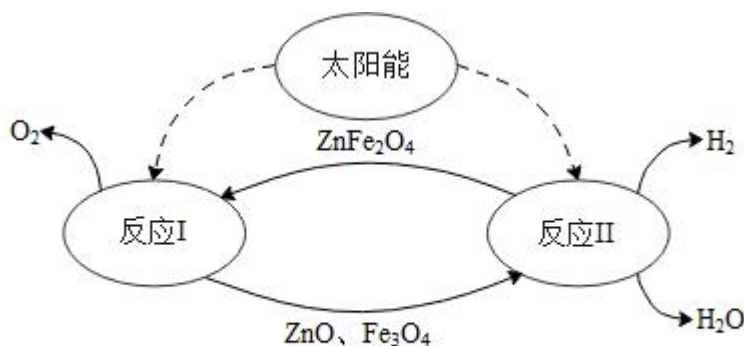
③使用氢氧化钠溶液吸收二氧化碳并分离出氢气。补充完整氢氧化钠循环使用的方案。

步骤 1：将氢气和二氧化碳的混合气通入足量的氢氧化钠溶液中。

步骤 2：向步骤 1 所得的溶液中_____。

步骤 3：过滤，得滤渣和氢氧化钠溶液。

(3)某种利用太阳能制氢的过程如图 1 所示。



①反应 I 的基本类型为_____。

②写出反应 II 的化学方程式：_____。

(4)我国 2030~2050 年各种能源使用预期情况如图 2 所示。

①图 2 所涉及的能源中，属于不可再生能源的是_____。

②2030~2050 年，预期我国能源结构的变化趋势是_____。



13. (2022·江苏无锡·中考真题) 海水淡化常用蒸馏和膜分离等多种方法。

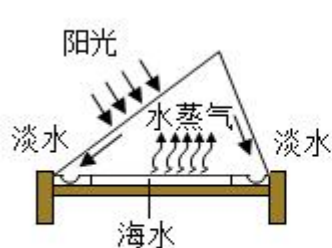


图 1

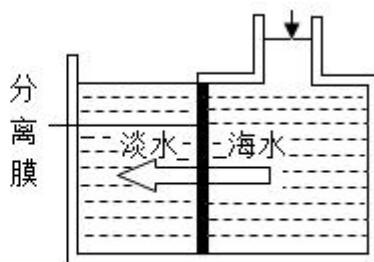
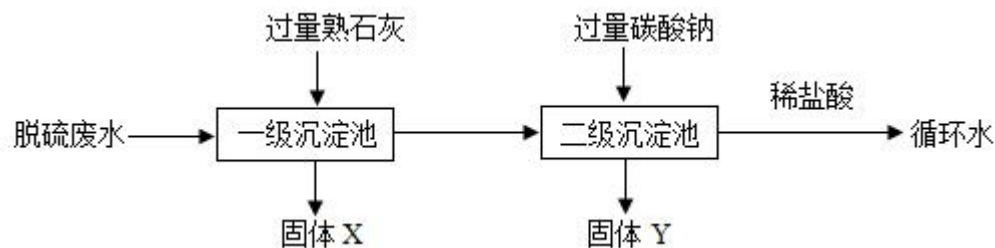


图 2

- (1) 蒸馏的原理示意图如图 1 所示。蒸馏属于_____ (填“物理”或“化学”) 变化。
- (2) 膜分离的原理如图 2 所示。将海水加压一段时间后, 水分子能透过分离膜, Na^+ 和 Cl^- 却不能透过, 右侧海水中氯化钠的质量分数_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。
- (3) 膜分离的原理与化学实验中物质分离的_____ 操作相似。

三、流程题

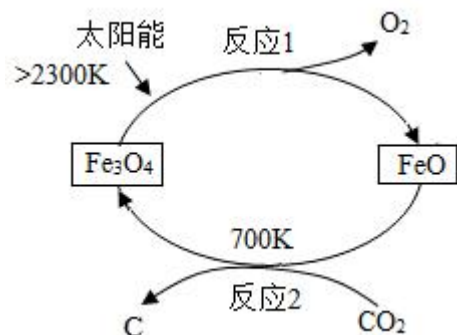
14. (2022·江苏无锡·中考真题) 燃煤电厂产生的脱硫废水 (含有 CaCl_2 、 MgCl_2 、 MgSO_4 等物质) 软化的一种工艺流程如下:



- (1) “脱硫”过程中发生反应的化学方程式为: $2\text{CaCO}_3 + 2\text{R} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2$ 。R 的化学式为_____。
- (2) “沉淀”步骤需要不断搅拌, 目的是_____。
- (3) 写出“一级沉淀”中生成氢氧化镁的化学方程式: _____ (任写一个)。
- (4) “二级沉淀”中固体 Y 的化学式为_____; 加入稀盐酸的目的是_____。
- (5) 软化处理过程中, 碳酸钠和熟石灰的添加顺序不能颠倒, 原因是_____。

四、综合应用题

15. (2021·江苏无锡·统考中考真题) CO_2 是最主要的温室气体, 也是巨大的碳资源, CO_2 的低能耗捕集、转化和利用正受到世界各国的广泛关注。

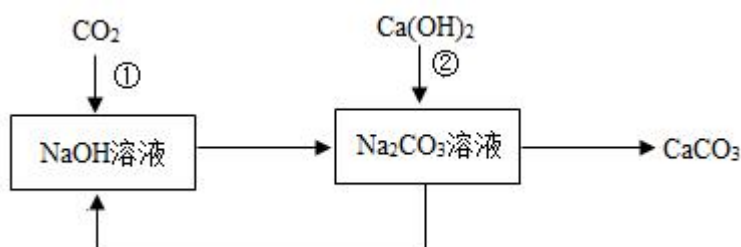


(1) 以 CO_2 为原料制取炭黑的太阳能工艺如图所示。

①反应 1 的基本类型为_____。

②反应 2 中碳元素的化合价_____ (填“升高”“不变”或“降低”)。

(2) 利用 NaOH 溶液吸收 CO_2 ，部分转化关系见图。



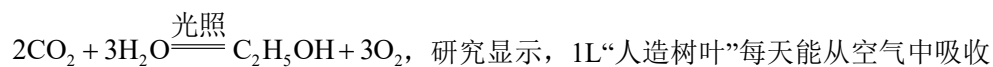
反应①的化学方程式为_____，该转化中循环使用的物质是_____。

(3) 利用 Na_2CO_3 或 K_2CO_3 溶液吸收低浓度的 CO_2 ，将其转化为 NaHCO_3 或 KHCO_3 ， NaHCO_3 或 KHCO_3 受热分解生成高浓度的 CO_2 储存利用，生成的 Na_2CO_3 或 K_2CO_3 循环使用以降低生产成本。

吸收剂	Na_2CO_3	K_2CO_3
20°C最高浓度 (g/L)	212	1104
价格 (元/Kg)	1.25	9.80

根据表中信息，选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是_____。

(4) 利用一种新型“人造树叶”将 CO_2 转化为乙醇 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 的反应如下：



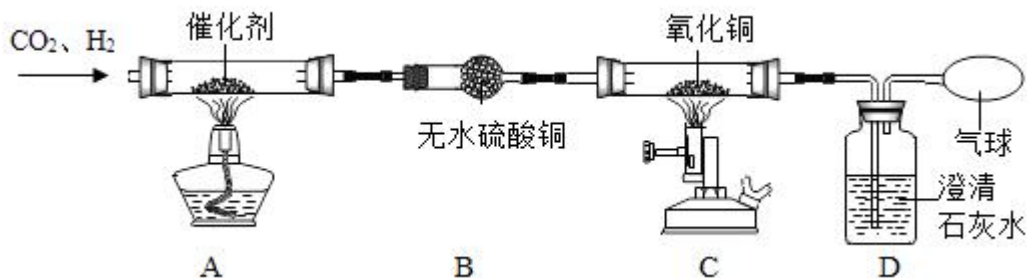
968g CO_2 ，计算 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量 (写出计算过程)。

(5) 某研究小组设计如下图所示实验，探究 CO_2 和 H_2 在一定条件下反应的产物。

查阅资料：① CO_2 和 H_2 在合适催化剂和一定温度下反应转化为 CO 和 H_2O ；



②白色无水硫酸铜吸水后变为蓝色。



实验过程中观察到的主要现象有：B 装置中白色固体变为蓝色，C 装置中黑色固体变为红色，D 装置中澄清石灰水变浑浊。

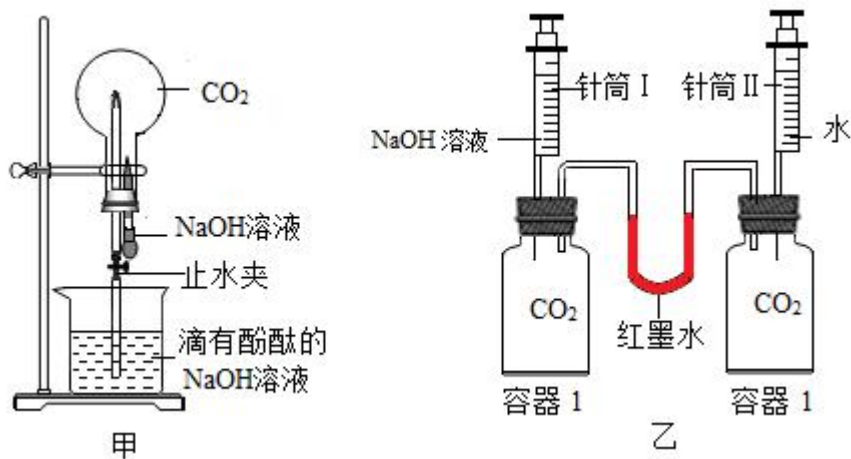
①设计 B 装置的目的是_____。

②C 装置中发生的反应的化学方程式为_____。

③研究小组反思后认为，根据上述实验现象不能确认 CO_2 和 H_2 反应生成了 CO ，理由是_____。

16. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 化学兴趣小组对 CO_2 与 NaOH 溶液反应的发生进行了探究。

(1)从压强变化的角度探究。

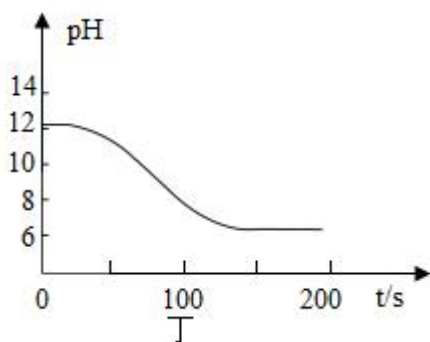
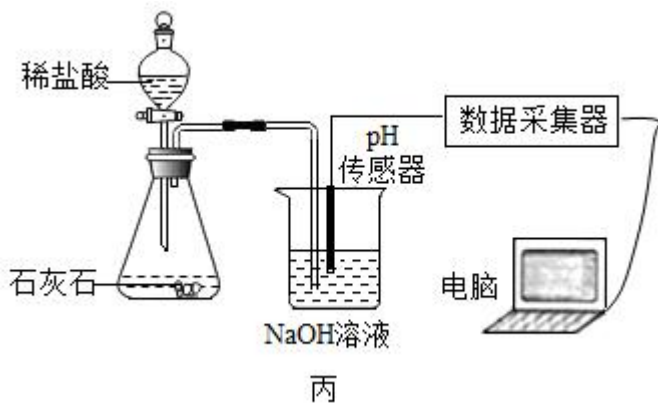


①利用图甲装置进行实验，先挤压胶头滴管，再打开止水夹，观察到烧瓶内形成红色“喷泉”，原因是烧瓶内压强_____（填“大于”或“小于”）外界大气压；

②利用图乙装置进行实验，分别将等体积的 NaOH 溶液和水同时注入盛有等体积 CO_2 的玻璃容器中。证明 CO_2 与 NaOH 溶液发生反应的实验现象是_____；

③写出 CO_2 与 NaOH 溶液反应的化学方程式：_____。

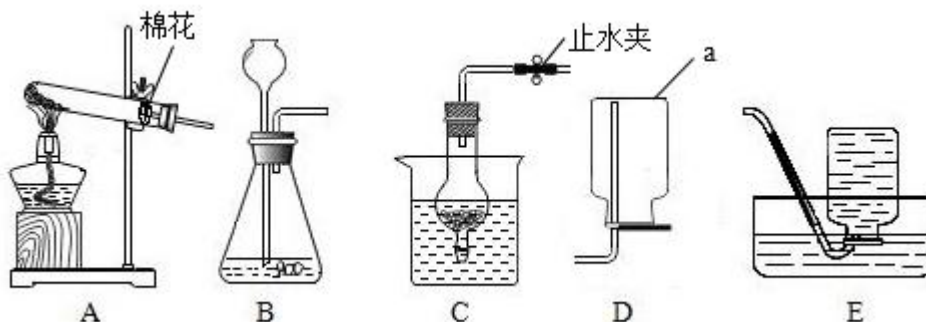
(2)利用“数字化实验”探究。



- ①写出图丙中制取 CO_2 的化学方程式：____，检验 CO_2 的方法是____；
- ②实验测得烧杯中溶液的 pH 随时间的变化关系如图丁所示，可推知反应过程中浓度不断减小的离子是____（填离子符号）。
- (3)氯碱工业生产的烧碱样品中常含有 Na_2CO_3 和 NaCl 等杂质。为测定烧碱样品中 Na_2CO_3 的质量分数，称取 20g 烧碱样品，加足量水溶解，再加入足量的 BaCl_2 溶液，充分反应后，过滤，将滤渣洗涤、干燥、称量，得到 0.197g 碳酸钡 (BaCO_3) 固体。
- ①检验烧碱样品中是否含有 Na_2CO_3 ，可选择的试剂是____（填字母）；
- a. 稀盐酸 b. 澄清石灰水 c. 酚酞
- ②计算烧碱样品中 Na_2CO_3 的质量分数____（写出计算过程）。

五、科学探究题

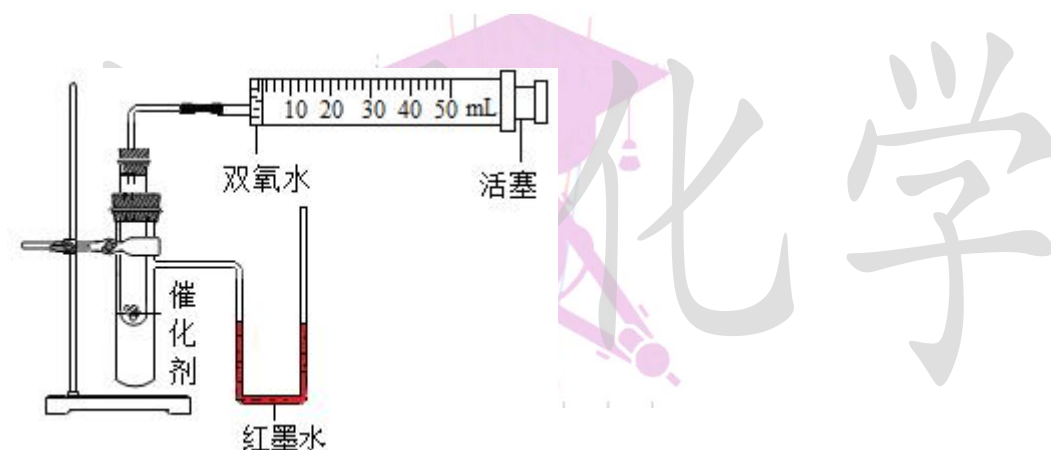
17. （2020·江苏无锡·统考中考真题）化学是一门以实验为基础的科学。





- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) 实验室用高锰酸钾制取氧气的化学方程式为_____；选择的装置组合是_____（填序号）。
- (3) 实验室用锌粒和稀硫酸制取氢气的化学方程式为_____；若要控制反应的发生或停止，应选择的发生装置是_____（填序号），利用 D 装置收集氢气的理由是_____。
- (4) 某化学兴趣小组设计如下表所示的对比实验来比较 MnO_2 、 CuO 对过氧化氢分解的催化效果，所用实验装置如图所示。

实验序号	过氧化氢溶液	催化剂
实验 1	5mL 4%	粉末状 MnO_2 0.2g
实验 2	5mL 4%	粉末状 CuO 0.2g



- ①实验 1 中制取氧气的化学方程式为_____。
- ②实验需要测量并记录的数据有：氧气体积和_____。
- ③实验时，分别将过氧化氢溶液一次性注入盛有催化剂的小试管中，测量并记录数据，实验过程中发现 U 型管内右侧液面上升，原因是_____。
- ④结论： MnO_2 对过氧化氢分解的催化效果比 CuO 好，得出该结论的依据是_____。

18. （2022·江苏无锡·中考真题）化学兴趣小组对实验室制取氧气进行了如下探究。

I、探究二氧化锰在过氧化氢分解反应中的作用

实验 1：在试管中加入 5mL 5% 过氧化氢溶液，把带火星的木条伸入试管，观察现象。

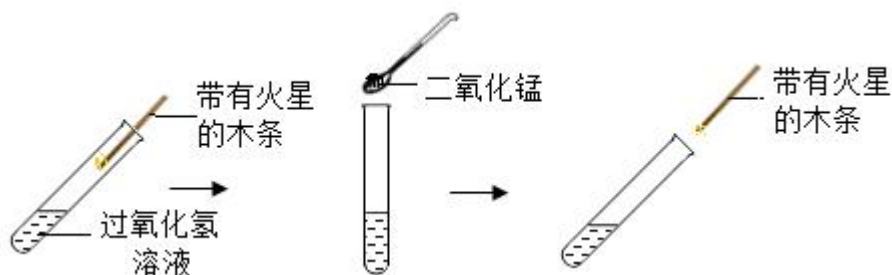
（如图）

实验 2：向上述试管中加入二氧化锰粉末，把带火星的木条伸入试管，有大量气泡冒出，



带火星的木条复燃。

实验 3: 待上述试管中没有现象发生时, 重新加入过氧化氢溶液, 把带火星的木条伸入试管, 观察现象。



实验 4: 探究催化剂的用量对过氧化氢分解速率的影响。每次实验均用 30mL10%的 H_2O_2 溶液, 采用不同质量 MnO_2 粉末做催化剂, 测定收集到 500mL 氧气所用的时间, 结果如下:

实验序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
MnO_2 粉末用量/g	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
所用时间/s	17	8	6	3	2	2	2	2

(1)实验 1 中, 观察到有气泡产生, 带火星的小木条未复燃。实验结论是_____。

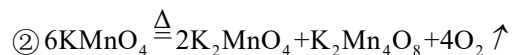
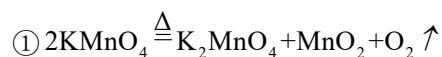
(2)写出实验 2 发生反应的化学方程式_____。

(3)实验 3 的实验目的是_____。

(4)由实验 4 的实验结果可得出的结论是_____。

II、探究高锰酸钾分解制取氧气的得氧率

高锰酸钾在用酒精灯加热分解的过程中, 可能发生如下三个反应:



(5)根据反应①, 计算 15.8g KMnO_4 完全分解生成氧气的质量 (写出计算过程)。

(6)已知: 得氧率 = $\frac{\text{生成氧气的质量}}{\text{反应前反应物的质量}} \times 100\%$

在反应①、②、③中, 相同质量的高锰酸钾加热完全分解, 理论上得氧率最高的是_____ (填反应序号)。



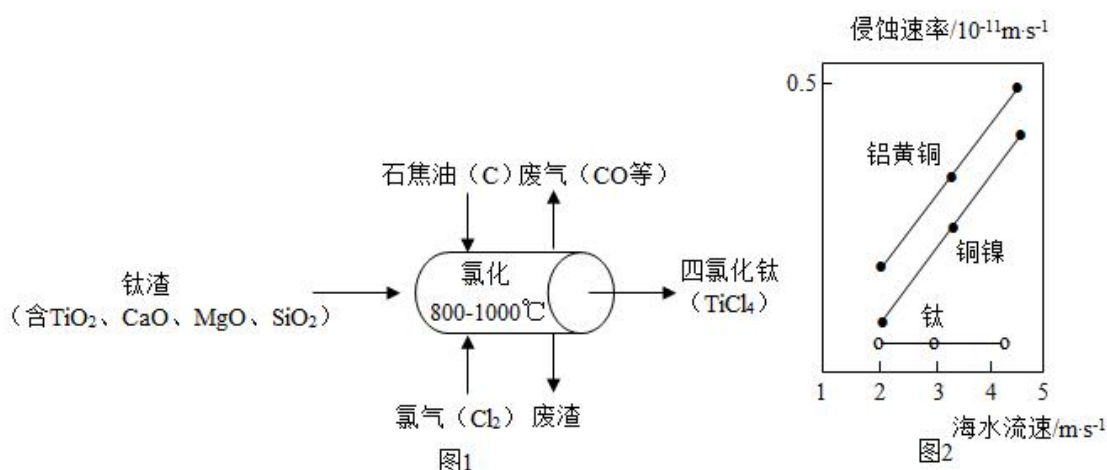
六、科普阅读题

19. (2022·江苏无锡·中考真题) 阅读下列短文, 回答相关问题。

飞行的金属

现代先进的飞机与飞行器要飞得高、快、远、省, 就必须靠轻、强、美的材料。铝、镁、锂、钛这些金属及其合金被称之为“飞行的金属”。铝、镁、锂、钛等金属在自然界中以化合物的形式存在, 铝土矿含有 Al_2O_3 , 光卤石含有 MgCl_2 , 锂辉石含有 $\text{LiAl}(\text{Si}_2\text{O}_6)$, 金红石含有 TiO_2 。元素的存在形态与环境条件有关, 铝元素在 $\text{pH}<4$ 的溶液中以 Al^{3+} 存在, 在 pH 为 4~7 时以 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的形态沉淀, 在 $\text{pH}>7$ 的溶液中以 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 存在。

铝、镁、锂、钛的冶炼有电解法和还原法等。冶炼钛的部分生产流程如图 1 所示。



金属及其合金的性质决定其用途。钛在盐酸、硫酸、硝酸溶液中耐腐蚀, 在碱性溶液中可稳定存在。将 1mm 厚的不锈钢、钛浸在海水中, 不锈钢 4 年后完全腐蚀, 钛几十年不腐蚀。钛合金、铝合金、铜合金的耐海水腐蚀性能试验结果如图 2 所示。航空航天材料的选择, 既要轻又要有足够的强度。铝、镁、锂、钛、铁的密度 ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$) 的值分别为 2.7、1.74、0.54、4.51 和 7.87。比强度 ($\text{MPa}\cdot\text{cm}^3\cdot\text{g}^{-1}$) 越大, 材料的性能越好。不锈钢、铝合金和钛合金的比强度分别为 79、167 和 218。

铝, 姗姗来迟, 给世界带来勃勃生机。镁、锂让飞行器变得更快更省。钛, 力大无比的巨人, “全能”的钛帮助人类飞出地球, 飞向太空!

(1) Mg—Al 合金属于_____。

a. 金属材料 b. 合成材料 c. 复合材料

(2) 铝制品在空气中耐腐蚀的原因是_____。



(3) 锂和镁、铝相比，能让飞行器变得更快的原因是_____；钛、铜镍合金、铝黄铜中耐腐蚀性最好的是_____。

(4) 写出由 TiO_2 转化为 TiCl_4 的化学反应方程式：_____。

(5) 下列叙述正确的是_____（填序号）。

- a. 自然界中，在酸性条件下，铝元素的存在形式有 Al^{3+} 或 $\text{Al}(\text{OH})_3$
- b. 作为航空航天材料，与铝相比，钛在密度和强度方面都具有明显优势
- c. 金属的冶炼与金属活动性、金属矿物的储量等因素有关





参考答案:

1. C

【详解】由化学式可知 9.3gCo(OH)₂ 中和氧化钴中钴元素质量相等, Co 元素的质量

$$\text{为: } 9.3\text{g} \times \frac{59}{59+2 \times 17} \times 100\% = 5.9\text{g},$$

则钴的氧化物中氧元素的质量为: 8.3g-5.9g=2.4g 即 Co 与 O 的原子个数比为:

$$\frac{5.9\text{g}}{59} : \frac{2.4\text{g}}{16} \approx 2:3, \text{ 故选 C.}$$

2. D

【分析】由粒子模型图可知该反应的化学方程式为: $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

【详解】A. 化学反应前后相同元素的原子数目不变, 故错误;

B. 参加反应的甲与乙的质量比为: $(4 \times 17) : (3 \times 32) = 17:24$, 故错误;

C. 丙与丁的分子个数比就是反应的化学计量数之比: $2:6=1:3$, 故错误;

D. 该反应是单质与化合物生成单质与化合物, 所以属于置换反应, 故正确。故选 D。

3. D

【详解】A、单质可分为金属单质和非金属单质, 单质与金属属于包含关系, 不属于交叉关系, 不符合题意;

B、物质可分为纯净物和混合物, 纯净物和混合物属于并列关系, 不属于交叉关系, 不符合题意;

C、盐可分类硫酸盐、碳酸盐、硝酸盐等, 盐和碳酸盐属于包含关系, 不属于交叉关系, 不符合题意;

D、有氧气参加的化合反应是氧化反应, 氧化反应不一定是化合反应, 化合反应也不一定是氧化反应, 故两者属于交叉关系, 符合题意。故选 D。

4. D

【分析】根据甲和乙在一定条件下反应前后分子种类变化的微观示意图写出方程式, 根据物质的组成、方程式的意义、物质的性质和变化等分析判断有关的说法。

【详解】由图可知, 该反应的方程式是: $2\text{NO} + 2\text{CO} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$;

A、氧化物是由氧元素和另一种元素组成的化合物, 甲为一氧化碳, 属于氧化物, 丙为氮气, 属于单质, 选项 A 错误;

B、由方程式的意义可知, 反应生成的丙与丁的分子个数比为 1:2, 选项 B 错误;



C、化学反应前后原子的数目不变，选项 C 错误；

D、该反应的反应物均为有害气体，生成物均为无害气体，所以该反应能使有害气体转化为无害物质，选项 D 正确。

故选：D

【点睛】 【点睛】

5. A

【详解】A、氧化物是指由两种元素组成，且其中一种为氧元素的化合物，则 X 氧化物属于 Y 化合物，与图示关系对应，符合题意；

B、有机化合物主要是指由碳元素、氢元素组成，但是不包括碳的氧化物和硫化物、碳酸、碳酸盐、氰化物等；糖类是指多羟基醛、多羟基酮以及能够水解生成多羟基醛或多羟基酮的有机化合物，则 Y 糖类属于 X 有机物，与图示关系不对应，故选项不符合题意；

C、在一定温度下，向一定量溶剂里加入某种溶质，当溶质不能继续溶解时，所得到的溶液叫做这种溶质的饱和溶液；在一定温度下，在一定量的溶剂里，还能再溶解某种物质的溶液叫做这种溶质的不饱和溶液；则 X 饱和溶液与 Y 不饱和溶液相互独立，与图示关系不对应，故选项不符合题意；

D、化合反应是两种或两种以上的物质反应生成一种物质的反应；氧化反应是物质与氧的反应。如氧化钙与水反应生成氢氧化钙，该反应为化合反应，不属于氧化反应。乙醇与氧气燃烧生成水与二氧化碳，该反应属于氧化反应，不属于化合反应；镁与氧气燃烧生成氧化镁，该反应既是化合反应，也是氧化反应，则 X 化合反应与 Y 氧化反应属于有交集的关系，与图示关系不对应，故选项不符合题意。

故选 A。

6. D

【详解】A、蜡烛熔化过程中只有蜡烛的状态发生变化，没有新物质生成，属于物理变化，故选项说法正确；

B、蜡烛在氧气不充足时不完全燃烧生成 CO，在氧气充足时完全燃烧生成二氧化碳，故选项说法正确；

C、根据元素守恒可知物质反应前后元素的种类不发生变化，蜡烛与氧气燃烧生成物中有水，氧气由氧元素组成，水由氢元素与氧元素组成，分析得出蜡烛中一定含有 H，可能含有 O，故选项说法正确；

D、吹灭蜡烛是因为吹气降低了蜡烛周围的温度至着火点以下，达到灭火效果，着火点



是物质的性质，不能改变，故选项说法错误。

故选 D。

7. A

【详解】A、冰是固态的水，化学式为 H_2O ，故 A 正确；

B、水是由水分子构成的，故 B 错误；

C、水结冰属于凝固过程，过程中放出热量，故 C 错误；

D、水结冰的过程中，只是物质的状态发生改变，没有产生新的物质，属于物理变化，故 D 错误。

故选 A。

8. C

【详解】A. $4.8g Fe_2O_3$ 中铁元素质量为： $4.8g \times \frac{56 \times 2}{160} \times 100\% = 3.36g$ ，d 点对应固体质量 = 反应前氧化铁的质量 \times 固体残留率 = $4.8g \times 70\% = 3.36g$ ，所以 d 点对应固体为 Fe，其质量为 3.36g，故 A 正确；

B. CO、 H_2 还原 Fe_2O_3 的过程相似，铁的氧化物中的氧元素逐渐被氢气夺去，固体中的含氧量逐渐变小，故 B 正确；

C. 从 a 到 d 点，固体减少的质量等于参加反应固体中所减少氧元素的质量，不等于生成的水的质量，故 C 错误；

D. 铁的氧化物有 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、FeO，氧元素质量分数分别为：30%、27.6%、22.2%，根据从 a 到 d 点，固体中的含氧量逐渐变小，第一阶段氢气与 Fe_2O_3 反应生成 Fe_3O_4 和水，第二阶段氢气与 Fe_3O_4 反应生成 FeO 和水，第三阶段氢气与 FeO 反应生成 Fe 和水，所以 bc 段发生反应的方程式为 $Fe_3O_4 + H_2 \xrightarrow{600-650^\circ C} 3FeO + H_2O$ ，故 D 正确。

故选 C。

9. B

【详解】A、由铜绿的化学式 $Cu_2(OH)_2CO_3$ 可知，铜绿中含有 Cu、H、O、C 四种元素，正确；

B、生成物为 $Cu_2(OH)_2CO_3$ 、 $Cu_2(OH)_3Cl$ 两种，不符合“多变一”特征，不是化合反应，错误；

C、青铜器在锈蚀的过程中，由 CuCl 中的 +1 价变为 $Cu_2(OH)_2CO_3$ 、 $Cu_2(OH)_3Cl$ 中的 +2 价，铜元素的化合价升高，正确；

D、在干燥、无氧的环境中有利于青铜器的保护，正确。



故选 B。

10. D

【详解】A、据图可知甲是由一个氮原子和三个氢原子构成的物质，化学式为 NH_3 ，正确；

B、根据质量守恒定律，化学反应前后原子的种类不变，正确；

C、该反应是化合物氨气与单质氧气在点燃条件下反应生成化合物水和单质氮气，属于置换反应，正确；

D、该化学反应的化学方程式为： $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ，反应生成的丙和丁质量

比为 $2 \times (2 \times 14) : 6 \times (1 \times 2 + 16) = 56 : 108 = 14 : 27$ ，错误。

故选 D。

11. 合成 21: 20: 12 物理 二氧化碳和

水 $\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\uparrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$

【详解】(1) 医用口罩熔喷布所用的聚丙烯塑料，塑料属于合成材料，故填：合成。

(2) 某中药中含有的金丝桃苷 ($\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_{12}$) 在与病毒的主要蛋白酶的对接方面有一定效果，金丝桃苷中碳、氢、氧的原子个数比为：21: 20: 12，故填：21: 20: 12。

(3) 呼吸机提供的氧气来自于空气，分离液态空气获得氧气的变化中没有新物质生成，属于物理变化，在人体组织里，葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 在酶的催化作用下经缓慢氧化即与氧气反应生成二氧化碳和水，故填：物理 二氧化碳和水。

(4) 次氯酸钠 (NaClO) 是一种杀菌消毒剂。电解饱和食盐水可制得次氯酸钠和一种可燃性气体，根据质量守恒定律可知，可燃性气体是氢气，所以反应的化学方程式为 $\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ ；用漂白粉（有效成分为 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ）制取次氯酸钠的反应

为： $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{X} = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaClO}$ ，根据质量守恒定律可知反应前有钙原子 1 个，

氯原子 2 个，氧原子 2 个，和 X，反应后有钙原子 1 个，氯原子 2 个，氧原子 5 个，碳原子 1 个，钠原子 2 个，所以 X 中有钠原子 2 个，碳原子 1 个，氧原子 3 个，所以 X 的化学式是 Na_2CO_3 。故填： $\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\uparrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$ 。

【点睛】根据质量守恒定律的相关特征：化学反应前后，元素种类不变，相同元素的原子个数不变来解答最后第 (4) 小题。

12. (1) C、O 反应条件为高温，需要消耗大量能源



(2) c > 加入适量的氢氧化钙溶液

(3) 分解反应 $3\text{ZnO} + 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{太阳能}} 3\text{ZnFe}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\uparrow$

(4) 化石能源 对可再生能源的使用比重越来越多,对不可再生能源的使用逐渐减少

【详解】(1) ①根据元素守恒可知物质反应前后的元素种类不发生变化,反应前物质由 C、H、O 元素组成,生成物为 X 与 H_2 , H_2 由氢元素组成,则 X 只一定含有 C、O 两种元素;

②该反应的条件为高温,产生高温需要消耗能源;

(2) ①二氧化碳为气体,气体的溶解度随温度的升高而减小,随压强的增大而增大;

a、升高海水温度,二氧化碳溶解度减小,不利于海水吸收二氧化碳;

b、加快混合气体的流速,二氧化碳与海水接触时间变短,不利于海水吸收二氧化碳;

c、增大压强能使二氧化碳溶解度增大,有利于海水吸收二氧化碳;

故选 c;

②碳酸氢钾的在加热的条件下即可分解,碳酸钙需要在高温的条件下才能分解,则碳酸钙的稳定性大于碳酸氢钾的稳定性;

③步骤 1,混合气体通入过量 NaOH 溶液后二氧化碳能与 NaOH 反应生成碳酸钠与水,充分反应后溶液中溶质为 NaOH 与 Na_2CO_3 ;

步骤 2,向上述反应后溶液中加入适量的氢氧化钙溶液,氢氧化钙与碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀与氢氧化钠,反应后溶液中溶质为 NaOH;

步骤 3,过滤后得到滤渣与 NaOH 溶液;

(3) ①根据反应的图示可以分析得出反应 I 为一种物质反应生成三种物质,则属于分解反应;

②反应 II 为 ZnO 、 Fe_3O_4 与 H_2O 在太阳能的条件下反应生成 ZnFe_2O_4 与 H_2 ,则化学反

应方程式为: $3\text{ZnO} + 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{太阳能}} 3\text{ZnFe}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\uparrow$;

(4) ①光伏、风电、核电、水电属于可再生资源;化石能源属于不可再生资源;

②根据图示发展可以得出在 2030~2050 年,我国对可再生能源的使用比重越来越多,对不可再生能源的使用逐渐减少。

13. (1)物理

(2)变大



(3)过滤

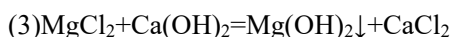
【详解】(1)蒸馏过程中只有水的状态发生了变化,没有新物质生成,属于物理变化;

(2)加压后右侧的水分子逐渐向左侧转移, Na^+ 和 Cl^- 却不发生转移,则右侧的海水中水的质量变小,氯化钠的质量不变,则氯化钠的质量分数变大;

(3)膜分离的原理与化学实验中过滤操作原理相似,都是将物质进行分离。

14. (1) SO_2

(2)加快反应



(4) CaCO_3 除去溶液中的 Na_2CO_3 和 NaOH

(5) Ca^{2+} 除不尽,不能达到软化的目的

【详解】(1) $2\text{CaCO}_3 + 2\text{R} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2$ 。反应物有 2 个钙原子, 2 个碳原子, 8 个氧原子; 生成物中有 2 个钙原子, 2 个碳原子, 12 个氧原子, 2 个硫原子。所以 2R 中含有 2 个硫原子, 4 个氧原子, 即 R 的化学式为 SO_2 。

(2) 为加快反应“沉淀”步骤需要不断搅拌;

(3) “一级沉淀池”中过量熟石灰与 MgCl_2 、 MgSO_4 等物质反应生成氢氧化镁。即 $\text{MgCl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{CaSO}_4$

(4) “二级沉淀”池中固体 Y 是“一级沉淀”池中余下的氢氧化钙、未反应的氯化钙与过量碳酸钠反应生成的碳酸钙;

为除去余下的碳酸钠, 即其余氢氧化钙反应生成的氢氧化钠, 需要加入稀盐酸。

(5) 为防止 Ca^{2+} 除不尽, 不能达到软化的目的, 所以软化处理过程中, 碳酸钠和熟石灰的添加顺序不能颠倒。

15. 分解反应 降低 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 氢氧化钠 吸收二氧化碳

的能力较强 506g 检验反应是否有水生成 $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 氢气和氧

化铜加热生成铜和二氧化碳, 不能确定是否是一氧化碳和氧化铜反应

【分析】四氧化三铁在 2300K、光照条件下生成氧气和氧化亚铁, 二氧化碳和氢氧化钠生成碳酸钠和水, 碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠, 一氧化碳和氧化铜高温生成铜和二氧化碳, 氢气和氧化铜加热生成铜和二氧化碳。



【详解】(1) ①反应 1 是四氧化三铁在 2300K、光照条件下生成氧气和氧化亚铁，反应符合一变多，故基本类型为分解反应。

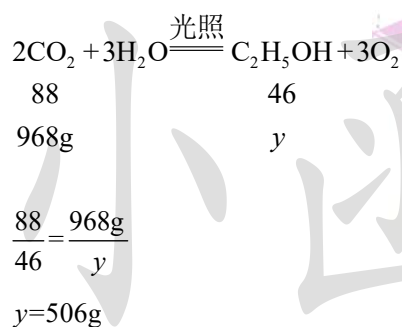
②反应 2 中反应物中碳元素在二氧化碳中，生成物中碳元素在碳单质中，二氧化碳中氧元素的化合价为-2 价，设碳元素的化合价为 x ，化合物中各元素的正负化合价代数和为零，则 $x + (-2) \times 2 = 0$ ， $x = +4$ ，二氧化碳中碳元素的化合价为+4 价，碳单质中碳元素的化合价为 0，故碳元素的化合价降低。

(2) 反应①是二氧化碳和氢氧化钠生成碳酸钠和水，故反应的化学方程式为

$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，由转化关系图可知，氢氧化钠参加反应，碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠，故该转化中循环使用的物质是氢氧化钠。

(3) 根据表中信息可知，碳酸钾吸收二氧化碳能力较强，碳酸氢钾加热生成碳酸钾、二氧化碳和水，故选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是吸收二氧化碳的能力较强。

(4) 设 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量为 y



故 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量为 506g。

(5) ①白色无水硫酸铜吸水后变为蓝色，故设计 B 装置的目的是检验反应是否有水生成。

②C 装置中发生的反应是一氧化碳和氧化铜高温生成铜和二氧化碳，故反应的化学方程式为 $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 。

③氢气和氧化铜加热生成铜和水，故根据上述实验现象不能确认 CO_2 和 H_2 反应生成了 CO，理由是氢气和氧化铜加热生成铜和水，不能确定是否是一氧化碳和氧化铜反应。

【点睛】分解反应是一种物质生成两种或两种以上物质的反应，化合物中各元素的正负化合价代数和为零， K_2CO_3 溶液吸收二氧化碳的能力较强，氢气和一氧化碳均与氧化铜反应生成铜，不能确定是否存在一氧化碳。

16. (1) 小于 U 型管内左侧液面上升，右侧下降 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$



- (2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ 把气体通入澄清的石灰水中，石灰水变浑浊，就证明是二氧化碳 OH^-
- (3) ab 0.53%

【详解】(1) 二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，二氧化碳被吸收，烧瓶内压强小于外界大气压，形成红色“喷泉”；

二氧化碳与氢氧化钠反应的压强变化大于二氧化碳溶于水的压强变化，因此 U 型管内左侧液面上升，右侧下降；故填：U 型管内左侧液面上升，右侧下降；

二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，化学方程式为 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ；故填： $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ；

故填：小于；U 型管内左侧液面上升，右侧下降； $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(2) 石灰石的主要成分是碳酸钙，碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙和水和二氧化碳，化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ；

二氧化碳一般用澄清的石灰水检验：把气体通入澄清的石灰水中，石灰水变浑浊，就证明是二氧化碳；

由图丁所示可知，反应过程中溶液的 pH 不断减小，碱性减弱，因此反应过程中浓度不断减小的离子是 OH^- ；

故填： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ；把气体通入澄清的石灰水中，石灰水变浑浊，就证明是二氧化碳； OH^- ；

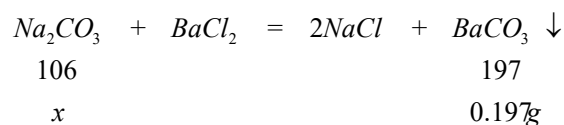
(3) a、稀盐酸与氢氧化钠反应无明显现象，碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，产生气泡；故 a 正确；

b、氢氧化钙与氢氧化钠反应无明显现象，碳酸钠与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，产生沉淀；故 b 正确；

c. 氢氧化钠与碳酸钠溶液均呈碱性，都能使无色酚酞变红；故 c 错误；

故选：ab；

设碳酸钠的质量为 x 。



$$\frac{106}{197} = \frac{x}{0.197\text{g}}$$

$$x = 0.106\text{g}$$



烧碱样品中 Na_2CO_3 的质量分数为： $\frac{0.106\text{g}}{20\text{g}} \times 100\% = 0.53\%$

答：烧碱样品中 Na_2CO_3 的质量分数 0.53%

【点睛】本题主要考查了物质的性质以及根据化学方程式的计算，解题时注意方程式书写要正确，格式规范。

17. 集气

瓶 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ AE $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ C 氢气的密

度比空气小且不与空气中的成分反应 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ 所需要的时间 反

应放热 产生相同体积的氧气时 MnO_2 所用的时间短

【详解】（1）由图知：仪器 a 的名称是集气瓶，故填：集气瓶。

（2）实验室用高锰酸钾制取氧气时会生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，所以反应的化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ ；由此高锰酸钾制氧气是固体在加热条件下进行反应的，生成的氧气不易溶于水，所以选择的装置组合是 AE，故填：

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ AE。

（3）实验室用锌粒和稀硫酸制取氢气时还生成硫酸锌，所以反应的化学方程式为 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ；若要控制反应的发生或停止，应选择的发生装置是 C，因为 C 可以通过将关闭止水夹来使固液分离反应停止，利用 D 装置收集氢气的理由是氢气的密度比空气小且不与空气中的成分反应，因为 D 装置是向下排空气法收集气体，适用于密度比空气小的气体，故填： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ C 氢气的密度比空气小且不与空气中的成分反应。

（4）①实验 1 使用了二氧化锰作催化剂，催化过氧化氢制氧气的，所以制取氧气的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ 。

②实验需要测量并记录的数据有：氧气体积和所需要的时间，因为可通过测定收集相同体积的氧气所以需要的时间来比较两者的催化效果。

③实验时，分别将过氧化氢溶液一次性注入盛有催化剂的小试管中，测量并记录数据，实验过程中发现 U 型管内右侧液面上升，原因是反应放热，因为过氧化氢加入催化剂后生成氧气时会放出热量。

④结论： MnO_2 对过氧化氢分解的催化效果比 CuO 好，得出该结论的依据是产生相同体

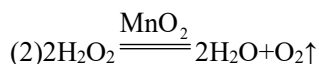


积的氧气时 MnO_2 所用的时间短。故填： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 所需要的时间 反应

放热 产生相同体积的氧气时 MnO_2 所用的时间短。

【点睛】充分利用反应物的状态与反应条件来选择发生装置，根据气体的性质来选择收集装置。

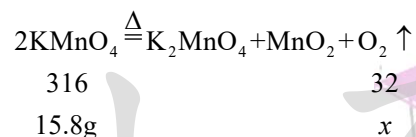
18. (1)双氧水在无催化剂的条件下分解速率很慢，产生的氧气很少不能使带火星的小木条复燃



(3)证明二氧化锰没有参与化学反应，化学性质没有改变，

(4)催化剂的用量能影响反应的速率

(5)解：设生成氧气的质量的 x



$$\frac{316}{32} = \frac{15.8\text{g}}{x}$$

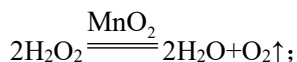
$$x = 1.6\text{g}$$

答：产生氧气的质量为 1.6g。

(6)③

【详解】（1）实验 1 双氧水中没有加入催化剂，观察到有气泡产生，带火星的小木条的无法复燃，说明双氧水分解产生氧气的速率很慢，氧气浓度很低，无法使带火星小木条复燃；

（2）双氧水在二氧化锰催化作用下分解产生氧气与水，化学反应方程式为：



（3）实验 3 为再次加入双氧水到已经反应完的试管中，观察到试管中有气泡产生，且能使带火星的小木条复燃，证明二氧化锰仍然在试管中，没有参加化学反应，化学性质没有改变，能继续催化双氧水的分解；

（4）根据表格数据可知随着二氧化锰的质量增加双氧水的分解速率逐渐变大，当二氧化锰质量达到一定的值后反应速率达到最大值，不再增大；则能得出结论二氧化锰的用



量对双氧水的分解有影响；

(5) 见答案；

(6) 根据上述化学反应方程式分析得出：反应①中消耗 2 个高锰酸钾分子，产生一个氧气分子，则得氧率 = $\frac{32}{158 \times 2} \times 100\% \approx 10.1\%$ ；反应②中消耗 6 个高锰酸钾分子，产生 4 个氧气分子，则得氧率 = $\frac{32 \times 4}{158 \times 6} \times 100\% \approx 13.5\%$ ；反应③中消耗 1 个高锰酸钾分子，产生 1 个氧气分子，则得氧率 = $\frac{32}{158} \times 100\% \approx 20.3\%$ ；故反应③得氧率最高。

19. (1)a

(2) 常温下，铝与空气中的氧气反应生成了一层致密的氧化铝薄膜，从而阻止了铝进一步被氧化

(3) 锂的密度比镁、铝的密度小、质轻 钛

(4) $\text{TiO}_2 + 2\text{C} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{800 \sim 1000^\circ\text{C}} \text{TiCl}_4 + 2\text{CO}$

(5)ac

【解析】(1)

金属材料包括纯金属单质以及它们的合金，Mg—Al 合金属于金属材料，故选 a。

(2)

铝制品在空气中耐腐蚀的原因是：常温下，铝与空气中的氧气反应生成了一层致密的氧化铝薄膜，从而阻止了铝进一步被氧化。

(3)

锂和镁、铝相比，能让飞行器变得更快的原因是锂的密度比镁、铝的密度小、质轻；由图 2 可知，钛、铜镍合金、铝黄铜中耐腐蚀性最好的是钛。

(4)

由题中图 1 信息、质量守恒定律， TiO_2 转化为 TiCl_4 发生的反应是 TiO_2 、C 和 Cl_2 在 800~1000°C 条件下生成 TiCl_4 和 CO，反应的化学反应方程式为：

$\text{TiO}_2 + 2\text{C} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{800 \sim 1000^\circ\text{C}} \text{TiCl}_4 + 2\text{CO}$

(5)

a. pH < 7，溶液显酸性，铝元素在 pH < 4 的溶液中以 Al^{3+} 存在，在 pH 为 4~7 时以 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的形态沉淀，在 pH > 7 的溶液中以 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 存在。所以自然界中，在酸性条件下，铝元素的存在形式有 Al^{3+} 或 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，此选项正确；



- b. 钛的密度比铝的密度大，此选项错误；
- c. 金属的冶炼与金属活动性、金属矿物的储量等因素有关，此选项正确。

故选 ac。



9 ‘牛逼，

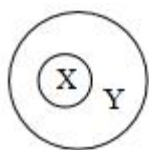


江苏无锡市 2020-2022 三年中考化学真题知识点分类汇编-02

化学物质的多样性、构成物质的微粒

一、单选题

1. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列有关 X、Y 表示的概念之间存在如图所示的“包含”关系的是



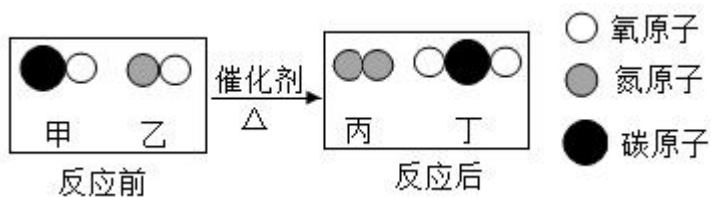
选项		A	B	C	D
概念	X	氧化物	有机物	饱和溶液	化合反应
	Y	化合物	糖类	不饱和溶液	氧化反应

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

2. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列物质属于纯净物的是

A. 矿泉水 B. 金刚石 C. 不锈钢 D. 可燃冰

3. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 如图是甲和乙在一定条件下反应前后分子种类变化的微观示意图。下列叙述正确的是



A. 甲与丙均属于氧化物
B. 反应生成的丙与丁的分子个数比为 1:1
C. 反应后原子的数目增加
D. 该反应能使有害气体转化为无害物质

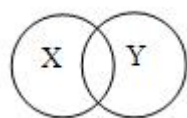
4. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列物质属于氧化物的是

A. O_2
B. P_2O_5
C. H_2CO_3

D. KClO_3

5. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列有关 X、Y 所表示的概念之间存在如图所示交叉关系的是

选项		A	B	C	D
概念	X	金属	纯净物	盐	化合反应
	Y	单质	混合物	碳酸盐	氧化反应

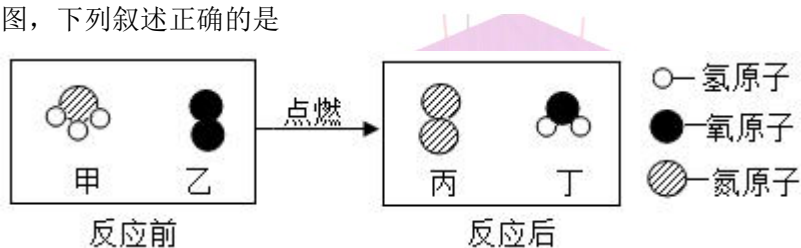


A. A B. B

C. C

D. D

6. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 如图是甲在乙中燃烧前后分子种类变化的微观示意图, 下列叙述正确的是



- A. 反应后原子的数目减少
B. 甲与乙反应的质量比是 17:32
C. 丙, 丁的分子个数比是 2:3
D. 该反应属于置换反应

7. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列化学用语所表达的意义正确的是

- A. C_{60} ——60 个碳原子
B. 2O_2 ——2 个氧分子
C. Fe^{2+} ——1 个铁离子
D. 3N ——3 个氮元素

8. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 利用蒸发、冷凝的方法可以从海水中获取淡水, 下列叙述正确的是

- A. 蒸发时, 水分子的运动速率加快
B. 蒸发时, 海水的质量变大
C. 冷凝时, 水分子之间的间隔不变



D. 冷凝时，淡水的体积不变

9. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 1875 年，布瓦博德朗利用光谱分析在闪锌矿中发现了镓，门捷列夫预言的“类铝”元素得到了证实。如图是镓元素在元素周期表中的信息。下列叙述错误的是

31	Ga
镓	
69.72	

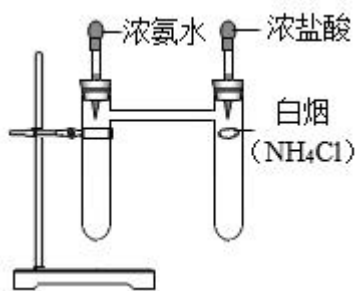
A. 镓是一种金属元素

B. 镓的相对原子质量是 69.72g

C. 镓原子中的质子数是 31

D. 镓与铝的性质相似

10. (2022·江苏无锡·中考真题) 如图所示，分别同时在双连试管中滴入 2~3 滴浓氨水和浓盐酸，2~3 秒钟后即观察到滴入浓盐酸的试管中产生白烟。下列叙述错误的是



A. 氨气和氯化氢接触后有新物质生成

B. 分子在不断地运动

C. 氯化氢分子运动速率比氨气分子运动速率快

D. 浓盐酸和浓氨水都具有挥发性

11. (2022·江苏无锡·中考真题) 1909 年，卢瑟福用带正电的 α 粒子轰击金箔后发现：绝大多数 α 粒子穿过金箔后仍沿原来方向前进，少数 α 粒子发生较大偏转，极少数 α 粒子偏转几乎达到 180° 。由该实验可得出的结论是

A. 原子是实心球体

B. 原子的质量主要集中在原子核上

C. 原子核不带电

D. 原子核在原子中占的体积很大

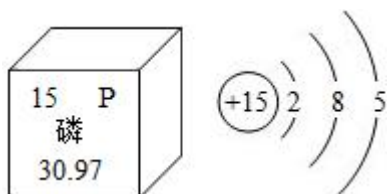
12. (2022·江苏无锡·中考真题) 反应 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ ，生成的次氯酸



钠 (NaClO) 可用于疫情防控。下列叙述正确的是

- A. Cl_2 表示 2 个氯原子
- B. NaCl 由离子构成
- C. NaClO 中氯的化合价为—1 价
- D. NaOH 溶液可治疗胃酸过多

13. (2022·江苏无锡·中考真题) 磷元素在元素周期表中的信息和磷原子的结构示意图如图所示。下列叙述正确的是



- A. 磷是金属元素
- B. 磷原子中的质子数为 15
- C. 磷原子中的核外电子数为 5
- D. 磷的相对原子质量为 30.97g

参考答案：

1. A

【详解】A、氧化物是指由两种元素组成，且其中一种为氧元素的化合物，则 X 氧化物属于 Y 化合物，与图示关系对应，符合题意；

B、有机化合物主要是指由碳元素、氢元素组成，但是不包括碳的氧化物和硫化物、碳酸、碳酸盐、氰化物等；糖类是指多羟基醛、多羟基酮以及能够水解生成多羟基醛或多羟基酮的有机化合物，则 Y 糖类属于 X 有机物，与图示关系不对应，故选项不符合题意；

C、在一定温度下，向一定量溶剂里加入某种溶质，当溶质不能继续溶解时，所得到的溶液叫做这种溶质的饱和溶液；在一定温度下，在一定的溶剂里，还能再溶解某种物质的溶液叫做这种溶质的不饱和溶液；则 X 饱和溶液与 Y 不饱和溶液相互独立，与图示关系不对应，故选项不符合题意；

D、化合反应是两种或两种以上的物质反应生成一种物质的反应；氧化反应是物质与氧的反应。如氧化钙与水反应生成氢氧化钙，该反应为化合反应，不属于氧化反应。乙醇与氧气燃烧生成水与二氧化碳，该反应属于氧化反应，不属于化合反应；镁与氧气燃烧生成氧化镁，该反应既是化合反应，也是氧化反应，则 X 化合反应与 Y 氧化反应属于有交集的关系，与图示关系不对应，故选项不符合题意。

故选 A。

2. B

【详解】A、矿泉水中有矿物质和水，属于混合物；故选项错误；

B、金刚石是碳的单质，属于纯净物；故选项正确；

C、不锈钢中有铁、碳等，属于混合物；故选项错误；

D、可燃冰主要成分是水合甲烷，但含有气体杂质，属于混合物；故选项错误；

故选 B

3. D

【分析】根据甲和乙在一定条件下反应前后分子种类变化的微观示意图写出方程式，根据物质的组成、方程式的意义、物质的性质和变化等分析判断有关的说法。

【详解】由图可知，该反应的方程式是：
$$2\text{NO} + 2\text{CO} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$$

A、氧化物是由氧元素和另一种元素组成的化合物，甲为一氧化碳，属于氧化物，丙为氮气，属于单质，选项 A 错误；

B、由方程式的意义可知，反应生成的丙与丁的分子个数比为 1：2，选项 B 错误；

C、化学反应前后原子的数目不变，选项 C 错误；

D、该反应的反应物均为有害气体，生成物均为无害气体，所以该反应能使有害气体转化为无害物质，选项 D 正确。

故选：D

【点睛】 【点睛】

4. B

【详解】氧化物是由两种元素组成且其中一种是氧元素的化合物。

A.只有一种元素是单质，故错误；

B.有两种元素且一种是氧元素，故正确；

C.有三种元素，故错误；

D.有三种元素，故错误。故选 B。

5. D

【详解】A、单质可分为金属单质和非金属单质，单质与金属属于包含关系，不属于交叉关系，不符合题意；

B、物质可分为纯净物和混合物，纯净物和混合物属于并列关系，不属于交叉关系，不符合题意；

C、盐可分类硫酸盐、碳酸盐、硝酸盐等，盐和碳酸盐属于包含关系，不属于交叉关系，不符合题意；

D、有氧气参加的化合反应是氧化反应，氧化反应不一定是化合反应，化合反应也不一定是氧化反应，故两者属于交叉关系，符合题意。故选 D。

6. D

【分析】由粒子模型图可知该反应的化学方程式为： $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

【详解】A.化学反应前后相同元素的原子数目不变，故错误；

B.参加反应的甲与乙的质量比为：（4×17）：（3×32）=17：24，故错误；

C.丙与丁的分子个数比就是反应的化学计量数之比：2：6=1：3，故错误；

D.该反应是单质与化合物生成单质与化合物，所以属于置换反应，故正确。故选 D。

7. B

【详解】A、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 C_{60} 表示 1 个碳 60 分子或 1 个碳 60 分子含有 60 个碳原子，故 A 不正确；

B、 $2O_2$ 表示 2 个氧分子，故 B 正确；

C、 Fe^{2+} 表示 1 个亚铁离子，故 C 不正确；

D、 $3N$ 表示 3 个氮原子，故 D 不正确。故选 B。

8. A

【详解】A、水受热后温度升高，水分子规则运动加剧，水分子的运动速率增大，故选项 A 正确；

B、蒸发时，海水中水分变为水蒸气被蒸发掉，海水的质量变小，故选项 B 错误；

C、冷凝时，气温降低水分子规则运动减轻，水分子之间的间隔变小，故选项 C 错误；

D、冷凝时，气温降低水分子规则运动减轻，水分子的运动速率降低，分子之间的间隔变小，淡水的体积缩小，故选项 D 错误。

故选 A。

9. B

【分析】根据图中元素周期表可以获得的信息：左上角的数字表示原子序数；字母表示该元素的元素符号；中间的汉字表示元素名称；汉字下面的数字表示相对原子质量，进行分析判断。

【详解】A、根据元素周期表中的一格可知，中间的汉字表示元素名称，该元素的名称是镓，带“钅”字旁，属于金属元素，选项 A 说法正确。

B、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 69.72，相对原子质量单位是“1”，不是“克”，选项说法 B 错误。

C、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字表示原子序数，该元素的原子序数为 31；根据原子中原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则该镓原子中的质子数是 31，选项 C 说法正确。

D、1875 年，布瓦博德朗利用光谱分析在闪锌矿中发现了镓，门捷列夫预言的“类铝”元素得到了证实，镓与铝的最外层电子数相等，化学性质相似，选项 D 说法正确。

故选：B。

10. C

【详解】A、2~3 秒钟后即观察到滴入浓盐酸的试管中产生白烟，说明氨气和氯化氢接触后有新物质氯化铵生成，不符合题意；

B、浓氨水和浓盐酸没有直接接触，一定时间后，产生白烟，说明浓氨水和浓盐酸均具有挥发性，挥发出的氨分子和氯化氢分子不断运动，不符合题意；

C、滴入浓盐酸的试管中产生白烟，说明氨分子的运动速率比氯化氢分子的运动速率快，符合题意；

D、浓氨水和浓盐酸没有直接接触，一定时间后，产生白烟，说明浓氨水和浓盐酸均具有挥发性，不符合题意。

故选 C。

11. B

【详解】A、绝大多数 α 粒子穿过金箔后仍沿原来的方向前进，说明原子内部绝大部分空间是空的，则金原子不是实心球体，故 A 错误；

B、通过上述实验，少数 α 粒子发生较大偏转，极少数 α 粒子偏转几乎达到 180° ，能说明原子核位于原子中心，质量主要集中在原子核上，故 B 正确；

C、少数 α 粒子发生较大偏转，极少数 α 粒子偏转几乎达到 180° ，说明原子核的电性与电子相同，故 C 错误；

D、少数 α 粒子发生较大偏转，原因是 α 粒子在运动中途经原子核附近时，受到斥力，能说明原子内有体积很小、质量很大的核，故 D 错误。

故选 B。

12. B

【详解】A、在元素符号前加数字表示几个原子，故 2 个氯原子表示为 2Cl ， Cl_2 表示一个氯气分子中有 2 个氯原子，故 A 错误；

B、 NaCl 由钠离子和氯离子构成，故 B 正确；

C、化合物中各元素的化合价的代数和为零； NaClO 中钠元素显 +1 价，氧元素显 -2 价，设氯元素的化合价为 x ，则 $+1+x+(-2)=0$ ，解得 $x=+1$ ，故 C 错误；

D、氢氧化钠具有很强的腐蚀性，不能用于治疗胃酸过多，故 D 错误。

故选 B。

13. B

【详解】A、磷是“石”字旁，是非金属元素，错误；

B、结构示意图圆圈内数字为质子数，磷原子中的质子数为 15，正确；

C、原子中质子数=核外电子数，磷原子中的核外电子数为 15，错误；

D、相对原子质量的单位是“1”不是“g”，磷的相对原子质量为 30.97，错误；

5

故选:B。

江苏无锡市 2020-2022 三年中考化学真题知识点分类汇编-03

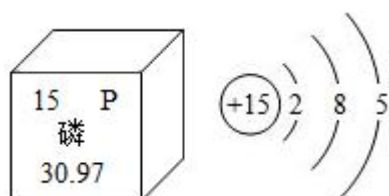
化学元素、物质组成的表示

一、单选题

1. (2022·江苏无锡·中考真题) 在食盐中加入碘酸钾 (KIO_3) 得到加碘盐。加碘盐中的“碘”指的是

- A. 碘分子 B. 碘原子 C. 碘离子 D. 碘元素

2. (2022·江苏无锡·中考真题) 磷元素在元素周期表中的信息和磷原子的结构示意图如图所示。下列叙述正确的是



- A. 磷是金属元素
B. 磷原子中的质子数为 15
C. 磷原子中的核外电子数为 5
D. 磷的相对原子质量为 30.97g

3. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 1875 年, 布瓦博德朗利用光谱分析在闪锌矿中发现了镓, 门捷列夫预言的“类铝”元素得到了证实。如图是镓元素在元素周期表中的信息。下列叙述错误的是

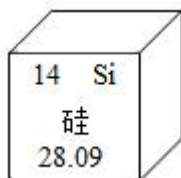


- A. 镓是一种金属元素
B. 镓的相对原子质量是 69.72g
C. 镓原子中的质子数是 31
D. 镓与铝的性质相似

4. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 海水中含量最高的元素是

- A. H B. O C. Na D. Cl

5. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 5G 时代已经来临, 高纯度单质硅 (Si) 是制作芯片的材料, 如图是硅元素在元素周期表中的信息, 下列叙述错误的是



- A. 硅属于金属元素
- B. 硅原子中的质子数是 14
- C. 硅的相对原子质量是 28.09
- D. 硅原子中的核外电子数是 14
6. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列化学用语所表达的意义正确的是
- A. C_{60} ——60 个碳原子
- B. $2O_2$ ——2 个氧分子
- C. Fe^{2+} ——1 个铁离子
- D. $3N$ ——3 个氮元素
7. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 将 0.72g 草酸亚铁 (FeC_2O_4) 放在一个可称量的敞口容器中高温焙烧, $500\sim 600^{\circ}C$ 时, 容器中的固体质量保持 0.4g 不变。所得物质的化学式为
- A. Fe B. FeO C. Fe_2O_3 D. Fe_3O_4
8. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列化学用语中数字“2”表示的意义正确的是
- A. $2H$ ——2 个氢元素
- B. O_2 ——2 个氧原子
- C. $2CO$ ——2 个一氧化碳分子
- D. Fe^{2+} ——1 个铁离子带 2 个单位正电荷
9. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 丙氨酸 ($C_3H_7O_2N$) 是一种常见的氨基酸。下列叙述正确的是
- A. 丙氨酸属于有机小分子化合物
- B. 丙氨酸是一种蛋白质
- C. 每个丙氨酸分子中含有 1 个氧分子
- D. 丙氨酸中碳、氮元素的质量比为 3: 1
10. (2022·江苏无锡·中考真题) 反应 $Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$, 生成的次氯酸钠 ($NaClO$) 可用于疫情防控。下列叙述正确的是
- A. Cl_2 表示 2 个氯原子
- B. $NaCl$ 由离子构成

C. NaClO 中氯的化合价为—1 价

D. NaOH 溶液可治疗胃酸过多

11. (2022·江苏无锡·中考真题) 2022 年北京冬奥会利用了 CO_2 跨临界流体将水制得了“最快的冰”。下列叙述正确的是

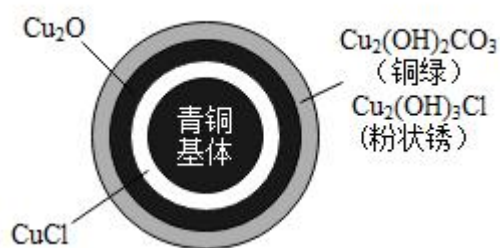
A. 冰的成分是 H_2O

B. 水由原子构成

C. 水结冰过程吸热

D. 水结冰是化学变化

12. (2022·江苏无锡·中考真题) 走近千年文物，人们发现青铜器在含有 Cl^- 的环境中易生成 CuCl ，随着环境条件的变化而发生锈蚀，锈层物质成分示意图如图所示。下列叙述错误的是



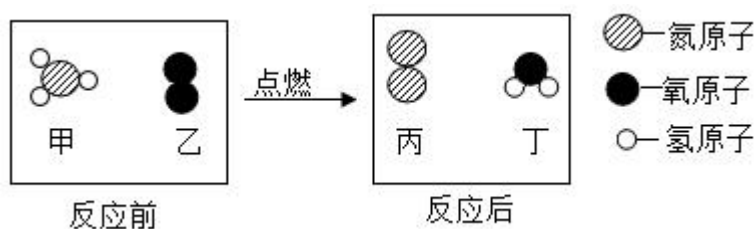
A. 铜绿中含有 Cu、H、O、C 四种元素

B. CuCl 与 O_2 、 H_2O 发生化合反应生成 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$

C. 青铜器在锈蚀的过程中铜元素的化合价升高

D. 在干燥、无氧的环境中有利于青铜器的保护

13. (2022·江苏无锡·中考真题) 在点燃条件下，甲和乙反应前后分子种类变化的微观过程如图所示。下列叙述错误的是



A. 甲的化学式为 NH_3

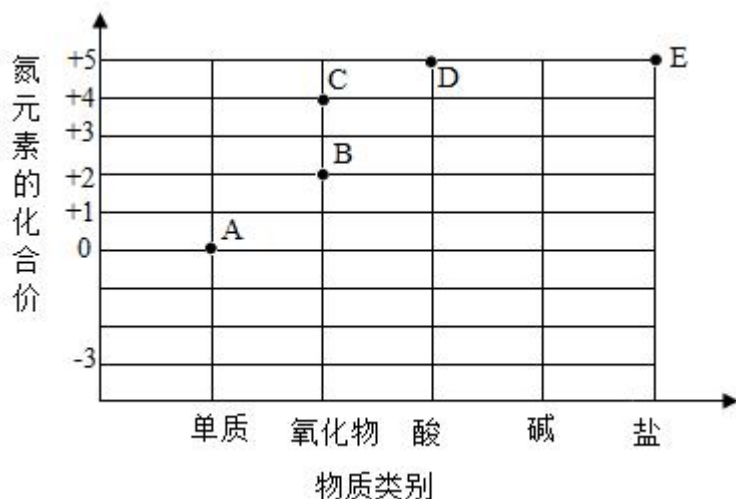
B. 反应前后原子种类不变

C. 该反应类型为置换反应

D. 反应生成的丙与丁的质量比为 14 : 9

二、填空题

14. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 氮及其化合物的“价类二维图”如图所示。



(1) A 点对应的物质可以是 ____ (填字母)。

a. 氮气 b. 氧气 c. 氢气

(2) B 点对应物质的化学式是 ____ (填字母)。

a. N_2O b. NO c. N_2O_3

(3) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的物质类别是 ____ (填字母)。

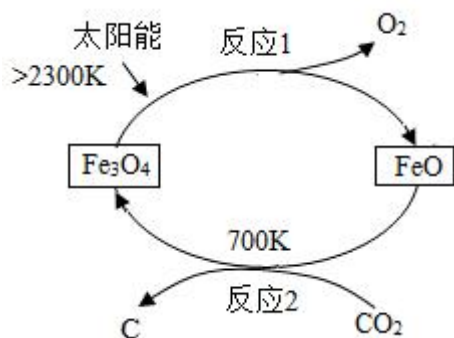
a. 酸 b. 碱 c. 盐

(4) KNO_3 在图中对应的点是 ____ (填字母)。

a. C b. D c. E

三、综合应用题

15. (2020·江苏无锡·统考中考真题) CO_2 是最主要的温室气体，也是巨大的碳资源， CO_2 的低能耗捕集、转化和利用正受到世界各国的广泛关注。

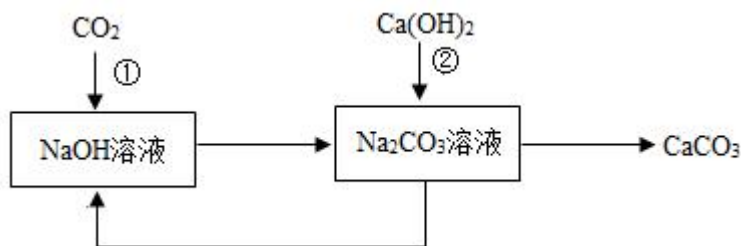


(1) 以 CO_2 为原料制取炭黑的太阳能工艺如图所示。

① 反应 1 的基本类型为_____。

② 反应 2 中碳元素的化合价_____ (填“升高”“不变”或“降低”)。

(2) 利用 NaOH 溶液吸收 CO_2 ，部分转化关系见图。



反应①的化学方程式为_____，该转化中循环使用的物质是_____。

(3) 利用 Na_2CO_3 或 K_2CO_3 溶液吸收低浓度的 CO_2 ，将其转化为 NaHCO_3 或 KHCO_3 ， NaHCO_3 或 KHCO_3 受热分解生成高浓度的 CO_2 储存利用，生成的 Na_2CO_3 或 K_2CO_3 循环使用以降低生产成本。

吸收剂	Na_2CO_3	K_2CO_3
20°C最高浓度 (g/L)	212	1104
价格 (元/Kg)	1.25	9.80

根据表中信息，选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是_____。

(4) 利用一种新型“人造树叶”将 CO_2 转化为乙醇 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 的反应如下：

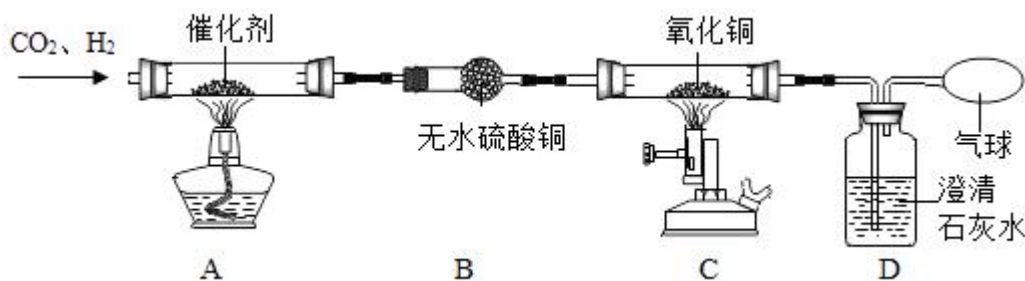


968g CO_2 ，计算 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量（写出计算过程）。_____

(5) 某研究小组设计如下图所示实验，探究 CO_2 和 H_2 在一定条件下反应的产物。

查阅资料：① CO_2 和 H_2 在合适催化剂和一定温度下反应转化为 CO 和 H_2O ；

② 白色无水硫酸铜吸水后变为蓝色。



实验过程中观察到的主要现象有：B 装置中白色固体变为蓝色，C 装置中黑色固体变为红色，D 装置中澄清石灰水变浑浊。

① 设计 B 装置的目的是_____。

② C 装置中发生的反应的化学方程式为_____。

③ 研究小组反思后认为，根据上述实验现象不能确认 CO_2 和 H_2 反应生成了 CO ，理由

是_____。

参考答案:

1. D

【详解】加碘盐中的“碘”，不是以单质、分子、原子、离子等形式存在，这里的碘是强调存在的元素，与具体的形态无关。

故选 D。

2. B

【详解】A、磷是“石”字旁，是非金属元素，错误；

B、结构示意图圆圈内数字为质子数，磷原子中的质子数为 15，正确；

C、原子中质子数=核外电子数，磷原子中的核外电子数为 15，错误；

D、相对原子质量的单位是“1”不是“g”，磷的相对原子质量为 30.97，错误；

故选:B。

3. B

【分析】根据图中元素周期表可以获得的信息：左上角的数字表示原子序数；字母表示该元素的元素符号；中间的汉字表示元素名称；汉字下面的数字表示相对原子质量，进行分析判断。

【详解】A、根据元素周期表中的一格可知，中间的汉字表示元素名称，该元素的名称是镓，带“钅”字旁，属于金属元素，选项 A 说法正确。

B、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 69.72，相对原子质量单位是“1”，不是“克”，选项说法 B 错误。

C、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字表示原子序数，该元素的原子序数为 31；根据原子中原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则该镓原子中的质子数是 31，选项 C 说法正确。

D、1875 年，布瓦博德朗利用光谱分析在闪锌矿中发现了镓，门捷列夫预言的“类铝”元素得到了证实，镓与铝的最外层电子数相等，化学性质相似，选项 D 说法正确。

故选：B。

4. B

【详解】海水中含量最多的物质是水，水中氧元素含量最高，海水中含量最高的元素是氧元素，其元素符号为 O。

故选 B。

5. A

【详解】A.硅元素属于非金属元素，故符合题意；

B.由图片知：硅原子中的质子数是 14，故不符合题意；

C.由图片知：硅的相对原子质量为 28.09，故不符合题意；

D.因为在原子中质子数等于核外电子数，所以硅原子的核外电子数也是 14，故不符合题意。

故选 A。

6. B

【详解】A、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 C_{60} 表示 1 个碳 60 分子或 1 个个碳 60 分子含有 60 个碳原子,故 A 不正确;

B、 $2O_2$ 表示 2 个氧分子,故 B 正确;

C、 Fe^{2+} 表示 1 个亚铁离子,故 C 不正确;

D、 $3N$ 表示 3 个氮原子,故 D 不正确。故选 B。

7. C

【详解】0.72g 草酸亚铁中含铁元素的质量为 $0.72g \times \frac{56}{56+12 \times 2+16 \times 4} \times 100\% = 0.28g$, 而反应后固体质量为 0.4g, 不可能是铁单质, 结合选项可知, 应为铁的氧化物, 铁元素和氧元素的质量比为 $0.28g : (0.4g - 0.28g) = 7 : 3$, 设铁的氧化物的化学式为 Fe_xO_y , $56x : 16y = 7 : 3$, 则 $x : y = 2 : 3$, 故所得物质的化学式为 Fe_2O_3 , 故选 C。

8. C

【详解】A、标在元素符号前面的数字表示原子的个数, $2H$ 中的“2”表示氢原子的个数为 2, 故 A 选项说法错误。

B、标在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, O_2 中的“2”表示 1 个氧分子中含有 2 个氧原子, 故 B 选项说法错误。

C、标在分子符号前面的数字表示分子的个数, $2CO$ 中的“2”表示一氧化碳分子的个数为 2, 故 C 选项说法正确。

D、标在元素符号右上角的数字表示 1 个离子所带的电荷数, Fe^{2+} 中的“2”表示一个亚铁离子带有两个单位的正电荷, 故 D 选项说法错误。

故选 C。

9. A

【详解】A、丙氨酸 ($C_3H_7O_2N$) 是一种含碳元素的化合物, 属于有机小分子化合物, 选项

A 正确；

B、丙氨酸是一种常见的氨基酸，氨基酸是蛋白质的基本组成单位，不是蛋白质，选项 B 错误；

C、分子是由原子构成的，每个丙氨酸分子中含有 2 个氧原子，不含氧分子，选项 C 错误；

D、丙氨酸中碳、氮元素的质量比为 $(12 \times 3) : (1 \times 14) = 18 : 7$ ，选项 D 错误；

故选：A。

10. B

【详解】A、在元素符号前加数字表示几个原子，故 2 个氯原子表示为 2Cl ， Cl_2 表示一个氯气分子中有 2 个氯原子，故 A 错误；

B、 NaCl 由钠离子和氯离子构成，故 B 正确；

C、化合物中各元素的化合价的代数和为零； NaClO 中钠元素显 +1 价，氧元素显 -2 价，设氯元素的化合价为 x ，则 $+1+x+(-2)=0$ ，解得 $x=+1$ ，故 C 错误；

D、氢氧化钠具有很强的腐蚀性，不能用于治疗胃酸过多，故 D 错误。

故选 B。

11. A

【详解】A、冰是固态的水，化学式为 H_2O ，故 A 正确；

B、水是由水分子构成的，故 B 错误；

C、水结冰属于凝固过程，过程中放出热量，故 C 错误；

D、水结冰的过程中，只是物质的状态发生改变，没有产生新的物质，属于物理变化，故 D 错误。

故选 A。

12. B

【详解】A、由铜绿的化学式 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 可知，铜绿中含有 Cu、H、O、C 四种元素，正确；

B、生成物为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ 两种，不符合“多变一”特征，不是化合反应，错误；

C、青铜器在锈蚀的过程中，由 CuCl 中的 +1 价变为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ 中的 +2 价，铜元素的化合价升高，正确；

D、在干燥、无氧的环境中有利于青铜器的保护，正确。

故选 B。

13. D

【详解】A、据图可知甲是由一个氮原子和三个氢原子构成的物质，化学式为 NH_3 ，正确；

B、根据质量守恒定律，化学反应前后原子的种类不变，正确；

C、该反应是化合物氨气与单质氧气在点燃条件下反应生成化合物水和单质氮气，属于置换反应，正确；

D、该化学反应的化学方程式为： $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ，反应生成的丙和丁质量比为

$2 \times (2 \times 14) : 6 \times (1 \times 2 + 16) = 56 : 108 = 14 : 27$ ，错误。

故选 D。

14. (1)a

(2)NO

(3)b

(4)c

【解析】(1)

A 点所示物质是氮元素组成的单质，即氮气；

(2)

B 点所示物质是一种氧化物，且其中氮元素的化合价为+2 价，所以该物质是 NO；

(3)

$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 是由铵根离子与氢氧根离子构成的化合物，属于碱；

(4)

KNO_3 是由钾离子与硝酸根离子构成的化合物，属于盐，其中氮元素的化合价为+5 价，因此，硝酸钾对应的点是 E；

15. 分解反应 降低 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 氢氧化钠 吸收二氧化碳的能

力较强 506g 检验反应是否有水生成 $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 氢气和氧化铜加热

生成铜和二氧化碳，不能确定是否是一氧化碳和氧化铜反应

【分析】四氧化三铁在 2300K、光照条件下生成氧气和氧化亚铁，二氧化碳和氢氧化钠生成碳酸钠和水，碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠，一氧化碳和氧化铜高温生成铜

和二氧化碳，氢气和氧化铜加热生成铜和二氧化碳。

【详解】(1) ①反应 1 是四氧化三铁在 2300K、光照条件下生成氧气和氧化亚铁，反应符合一变多，故基本类型为分解反应。

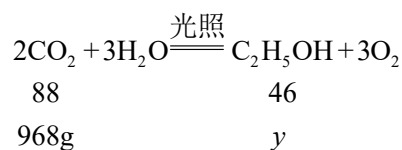
②反应 2 中反应物中碳元素在二氧化碳中，生成物中碳元素在碳单质中，二氧化碳中氧元素的化合价为-2 价，设碳元素的化合价为 x ，化合物中各元素的正负化合价代数和为零，则 $x + (-2) \times 2 = 0$ ， $x = +4$ ，二氧化碳中碳元素的化合价为+4 价，碳单质中碳元素的化合价为 0，故碳元素的化合价降低。

(2) 反应①是二氧化碳和氢氧化钠生成碳酸钠和水，故反应的化学方程式为

$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，由转化关系图可知，氢氧化钠参加反应，碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠，故该转化中循环使用的物质是氢氧化钠。

(3) 根据表中信息可知，碳酸钾吸收二氧化碳能力较强，碳酸氢钾加热生成碳酸钾、二氧化碳和水，故选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是吸收二氧化碳的能力较强。

(4) 设 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量为 y



$$\frac{88}{46} = \frac{968\text{g}}{y}$$

$$y = 506\text{g}$$

故 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量为 506g。

(5) ①白色无水硫酸铜吸水后变为蓝色，故设计 B 装置的目的是检验反应是否有水生成。

②C 装置中发生的反应是一氧化碳和氧化铜高温生成铜和二氧化碳，故反应的化学方程式为



③氢气和氧化铜加热生成铜和水，故根据上述实验现象不能确认 CO_2 和 H_2 反应生成了 CO ，理由是氢气和氧化铜加热生成铜和水，不能确定是否是一氧化碳和氧化铜反应。

【点睛】分解反应是一种物质生成两种或两种以上物质的反应，化合物中各元素的正负化合价代数和为零， K_2CO_3 溶液吸收二氧化碳的能力较强，氢气和一氧化碳均与氧化铜反应生成铜，不能确定是否存在一氧化碳。

江苏无锡市2020-2022三年中考化学真题知识点分类汇编-04

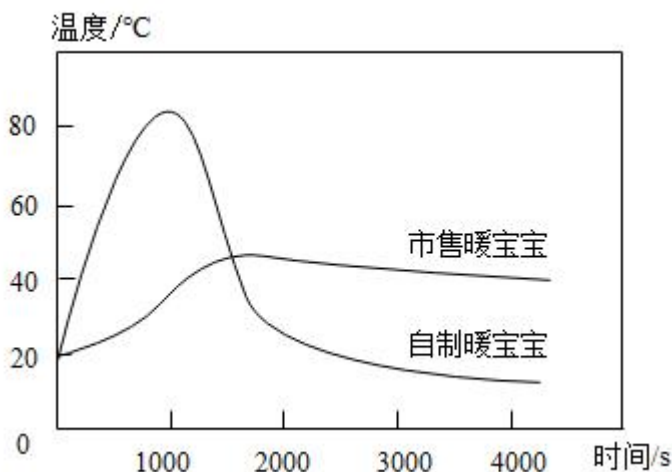
空气、氧气

一、单选题

- (2020·江苏无锡·统考中考真题) 空气成分中, 体积分数最大的是
A. O_2 B. N_2 C. CO_2 D. H_2O
- (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列物质的性质与用途对应关系错误的是
A. 金刚石硬度大, 可用于切割玻璃
B. 木炭具有吸附性, 可用作燃料
C. 氮气化学性质稳定, 可用作保护气
D. 钨的熔点高, 可用于制作灯丝
- (2020·江苏无锡·统考中考真题) 在给定条件下, 下列物质间的转化不能一步实现的是
A. $S \xrightarrow[O_2]{\text{点燃}} SO_2$
B. $Fe_2O_3 \xrightarrow{CO_2} Fe$
C. $H_2O \xrightarrow{\text{通电}} H_2$
D. $Al \xrightarrow{O_2} Al_2O_3$
- (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列叙述正确的是
A. 实验室制取 O_2 : $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$
B. 工业上分离液态空气得到 O_2 的变化属于化学变化
C. 自然界中植物通过光合作用吸收 CO_2 , 释放 O_2
D. 人体呼出的气体中 CO_2 的含量比 O_2 高
- (2022·江苏无锡·中考真题) 在给定条件下, 下列物质间的转化能实现的是
A. $Fe \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_2O_3$ B. $Cu \xrightarrow{\text{稀硫酸}} CuSO_4$
C. $CaCO_3 \xrightarrow{\text{稀盐酸}} CO_2$ D. $CO \xrightarrow{O_2} CO_2$

二、填空题

6. (2022·江苏无锡·中考真题)暖宝宝可用于“暖”宝宝。

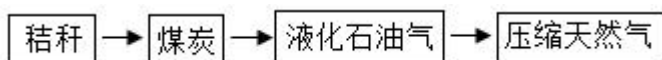


(1)利用铁粉、活性炭、水和食盐可自制暖宝宝。暖宝宝发热的原因是铁与空气中的_____和水反应放热。

(2)利用温度传感器测得两种不同暖宝宝使用时温度变化的曲线如图所示。与市售暖宝宝相比，自制暖宝宝用来取暖的不足有：①_____；②_____。

(3)利用暖宝宝可从空气中分离出氮气。氮气可用作食品保护气，理由是_____。

7. (2021·江苏无锡·统考中考真题)家用燃料变迁过程的示意图如图：



(1)2020年，受新冠疫情的影响，全球工业生产排放的温室气体比2019年_____（填“上升”或“下降”）。

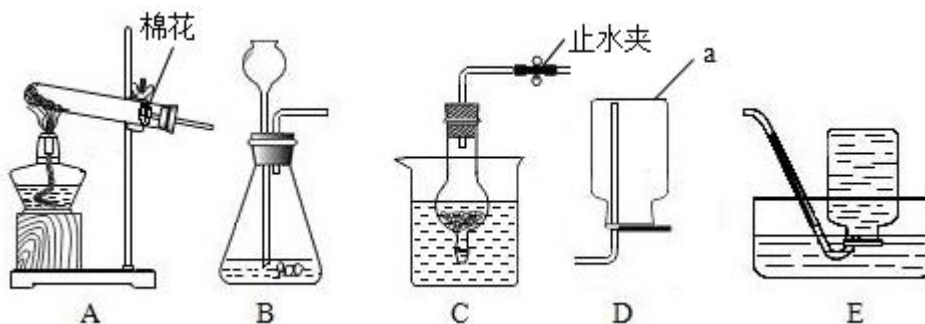
(2)秸秆在隔绝空气的条件下受热分解生成 H_2 、 CH_4 和 CO 等气体，则秸秆中一定含有的元素有_____；煤炭燃烧时排放出 NO_2 、_____等气体，在空气中会形成酸雨。

(3)由液化石油气（主要成分为 C_3H_8 ）改为压缩天然气（主要成分为 CH_4 ）时，燃气报警器应安装在灶具的_____（填“上方”或“下方”）；写出 CH_4 完全燃烧的化学方程式：_____。

(4)为实现我国“2030年前碳达峰，2060年前碳中和”的目标，你认为能源综合利用的趋势是_____。

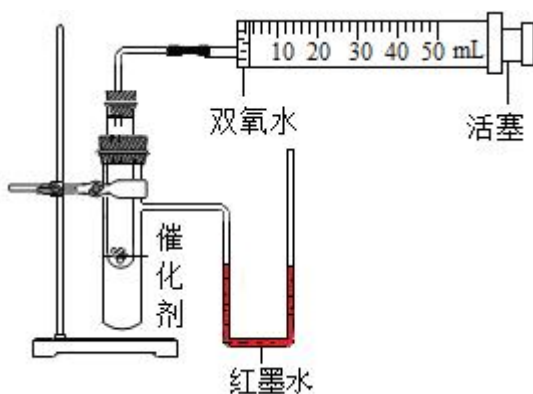
三、科学探究题

8. (2020·江苏无锡·统考中考真题)化学是一门以实验为基础的科学。



- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) 实验室用高锰酸钾制取氧气的化学方程式为_____；选择的装置组合是_____（填序号）。
- (3) 实验室用锌粒和稀硫酸制取氢气的化学方程式为_____；若要控制反应的发生或停止，应选择的发生装置是_____（填序号），利用 D 装置收集氢气的理由是_____。
- (4) 某化学兴趣小组设计如下表所示的对比实验来比较 MnO_2 、 CuO 对过氧化氢分解的催化效果，所用实验装置如图所示。

实验序号	过氧化氢溶液	催化剂
实验 1	5mL 4%	粉末状 MnO_2 0.2g
实验 2	5mL 4%	粉末状 CuO 0.2g



- ①实验 1 中制取氧气的化学方程式为_____。
- ②实验需要测量并记录的数据有：氧气体积和_____。
- ③实验时，分别将过氧化氢溶液一次性注入盛有催化剂的小试管中，测量并记录数据，实验过程中发现 U 型管内右侧液面上升，原因是_____。
- ④结论： MnO_2 对过氧化氢分解的催化效果比 CuO 好，得出该结论的依据是_____。

9. (2022·江苏无锡·中考真题) 化学兴趣小组对实验室制取氧气进行了如下探究。

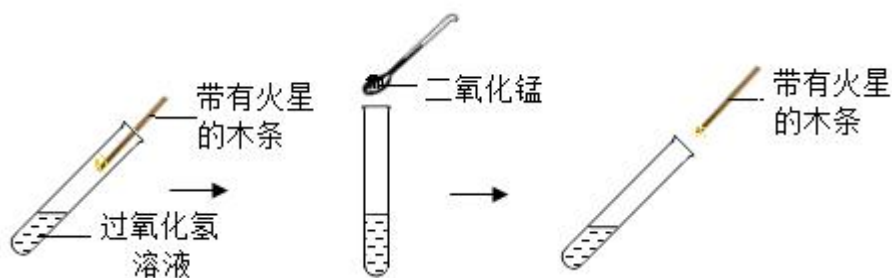
I、探究二氧化锰在过氧化氢分解反应中的作用

实验 1: 在试管中加入 5mL5%过氧化氢溶液, 把带火星的木条伸入试管, 观察现象。

(如图)

实验 2: 向上述试管中加入二氧化锰粉末, 把带火星的木条伸入试管, 有大量气泡冒出, 带火星的木条复燃。

实验 3: 待上述试管中没有现象发生时, 重新加入过氧化氢溶液, 把带火星的木条伸入试管, 观察现象。



实验 4: 探究催化剂的用量对过氧化氢分解速率的影响。每次实验均用 30mL10%的 H_2O_2 溶液, 采用不同质量 MnO_2 粉末做催化剂, 测定收集到 500mL 氧气所用的时间, 结果如下:

实验序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
MnO_2 粉末用量/g	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
所用时间/s	17	8	6	3	2	2	2	2

(1)实验 1 中, 观察到有气泡产生, 带火星的小木条未复燃。实验结论是_____。

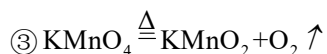
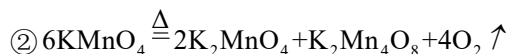
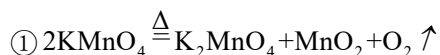
(2)写出实验 2 发生反应的化学方程式_____。

(3)实验 3 的实验目的是_____。

(4)由实验 4 的实验结果可得出的结论是_____。

II、探究高锰酸钾分解制取氧气的得氧率

高锰酸钾在用酒精灯加热分解的过程中, 可能发生如下三个反应:



(5)根据反应①, 计算 15.8g KMnO_4 完全分解生成氧气的质量 (写出计算过程)。

(6)已知：得氧率= $\frac{\text{生成氧气的质量}}{\text{反应前反应物的质量}} \times 100\%$

在反应①、②、③中，相同质量的高锰酸钾加热完全分解，理论上得氧率最高的是_____

（填反应序号）。

参考答案:

1. B

【详解】空气的成分按体积计算，大约是：氮气占 78%、氧气占 21%、稀有气体占 0.94%、二氧化碳占 0.03%、其它气体和杂质占 0.03%，因此空气成分中，体积分数最大的是氮气；
故选：B。

2. B

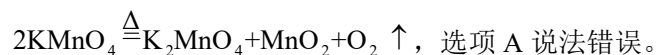
【详解】A、金刚石硬度大，可用于切割玻璃，故 A 正确；
B、木炭具有可燃性，可用作燃料，故 B 不正确；
C、氮气在常温下化学性质稳定，可用作保护气，故 C 正确；
D、钨的熔点高，可用于制作灯丝，故 D 正确。故选 B。

3. B

【详解】A、硫在氧气中点燃生成二氧化硫，可以一步实现，故 A 正确；
B、二氧化碳没有还原性，不能还原三氧化二铁，故 B 不正确；
C、水通电生成氢气和氧气，可以一步实现，故 C 正确；
D、铝和氧气生成氧化铝，可以一步实现，故 D 正确。故选 B。

4. C

【详解】A、该化学方程式缺少反应条件，正确的化学方程式为



B、工业上分离液态空气得到 O_2 ，利用的液态氮和液态氧沸点的不同，没有新物质生成，属于物理变化，选项 B 说法错误。

C、自然界中植物通过光合作用吸收 CO_2 ，释放 O_2 ，选项 C 说法正确。

D、人体呼出的气体中 CO_2 的含量占 4.5%左右，氧气含量为 16%左右，人体呼出的气体中 CO_2 的含量比 O_2 低的多，选项 D 说法错误。

故选：C。

5. C

【详解】A、铁在点燃的条件下生成四氧化三铁，不能生成氧化铁，不能实现转化，不符合题意；

B、铜与稀硫酸不反应，无法生成硫酸铜，不能实现转化，不符合题意；

C、碳酸钙与稀盐酸反应，生成氯化钙、水和二氧化碳，能实现转化，符合题意；

D、一氧化碳与氧气在常温下不会反应，不能实现转化，不符合题意。

故选 C。

6. (1)氧气

(2) 自热暖宝宝放出的热量较大，产生的温度高，容易造成烫伤 自热暖宝宝持续放热时间短

(3)氮气无毒，常温下氮气的化学性质不活泼

【详解】(1) 暖宝宝发热的原因是铁与空气中的氧气和水反应，发生的是氧化反应，反应过程中放出热量；

(2) 通过比较两种不同暖宝宝使用时温度变化的曲线，可以得出自制暖宝宝用来取暖的不足有：①自热暖宝宝放出的热量较大，产生的温度高，容易造成烫伤，②自热暖宝宝持续放热时间短；

(3) 氮气可用作食品保护气，理由是氮气无毒，常温下氮气的化学性质不活泼。

7. (1)下降

(2) C、H、O SO₂

(3) 上方 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(4)向低碳、环保、高效的能源转变

【详解】(1) 2020 年，受新冠疫情的影响，全球工业生产减少，燃料的使用减少，所以排放的温室气体比 2019 年要少，故填下降。

(2) ①秸秆在隔绝空气的条件下受热分解生成 H₂、CH₄ 和 CO 等气体，根据化学反应前后，元素种类守恒，生成物中有 C、H、O 三种元素，则秸秆中一定含有 C、H、O 三种元素；

②二氧化氮、二氧化硫气体能形成酸雨，故煤炭燃烧时排放出二氧化氮、二氧化硫等气体。

(3) ①甲烷密度比空气小，若逸漏则处于空气的上层，所以由液化石油气(主要成分为 C₃H₈)改为压缩天然气(主要成分为 CH₄)时，燃气报警器应安装在灶具的上方；②甲烷燃烧生成

二氧化碳和水，其反应化学方程式为： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) 为实现我国 2030 年前碳达峰，也就是 2030 年后碳排放量要逐年下降，所以能源综合利用的趋势是向低碳，环保，高效的能源转变。

8. 集气瓶 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ AE $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ C 氢

气的密度比空气小且不与空气中的成分反应 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ 所需要的时间

间 反应放热 产生相同体积的氧气时 MnO_2 所用的时间短

【详解】(1) 由图知：仪器 a 的名称是集气瓶，故填：集气瓶。

(2) 实验室用高锰酸钾制取氧气时会锰酸钾、二氧化锰和氧气，所以反应的化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ ；由此高锰酸钾制氧气是固体在加热条件下进行反应的，生成的氧气不易溶于水，所以选择的装置组合是 AE，故填：

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ AE。

(3) 实验室用锌粒和稀硫酸制取氢气时还生成硫酸锌，所以反应的化学方程式为 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ；若要控制反应的发生或停止，应选择的发生装置是 C，因为 C 可以通过将关闭止水夹来使固液分离反应停止，利用 D 装置收集氢气的理由是氢气的密度比空气小且不与空气中的成分反应，因为 D 装置是向下排空气法收集气体，适用于密度比空气小的气体，故填： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ C 氢气的密度比空气小且不与空气中的成分反应。

(4) ①实验 1 使用了二氧化锰作催化剂，催化过氧化氢制氧气的，所以制取氧气的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ 。

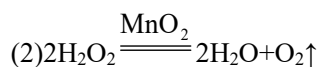
②实验需要测量并记录的数据有：氧气体积和所需要的时间，因为可通过测定收集相同体积的氧气所以需要的时间来比较两者的催化效果。

③实验时，分别将过氧化氢溶液一次性注入盛有催化剂的小试管中，测量并记录数据，实验过程中发现 U 型管内右侧液面上升，原因是反应放热，因为过氧化氢加入催化剂后生成氧气时会放出热量。

④结论： MnO_2 对过氧化氢分解的催化效果比 CuO 好，得出该结论的依据是产生相同体积的氧气时 MnO_2 所用的时间短。故填： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ 所需要的时间 反应放热 产生相同体积的氧气时 MnO_2 所用的时间短。

【点睛】充分利用反应物的状态与反应条件来选择发生装置，根据气体的性质来选择收集装置。

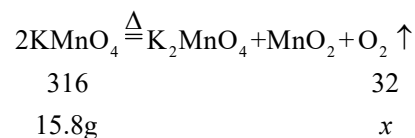
9. (1)双氧水在无催化剂的条件下分解速率很慢，产生的氧气很少不能使带火星的小木条复燃



(3)证明二氧化锰没有参与化学反应，化学性质没有改变，

(4)催化剂的用量能影响反应的速率

(5)解：设生成氧气的质量的 x



$$\frac{316}{32} = \frac{15.8\text{g}}{x}$$

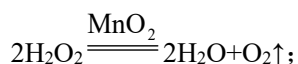
$$x = 1.6\text{g}$$

答：产生氧气的质量为 1.6g。

(6)③

【详解】（1）实验 1 双氧水中没有加入催化剂，观察到有气泡产生，带火星的小木条的无法复燃，说明双氧水分解产生氧气的速率很慢，氧气浓度很低，无法使带火星小木条复燃；

（2）双氧水在二氧化锰催化作用下分解产生氧气与水，化学反应方程式为：



（3）实验 3 为再次加入双氧水到已经反应完的试管中，观察到试管中有气泡产生，且能使带火星的小木条复燃，证明二氧化锰仍然在试管中，没有参加化学反应，化学性质没有改变，能继续催化双氧水的分解；

（4）根据表格数据可知随着二氧化锰的质量增加双氧水的分解速率逐渐变大，当二氧化锰质量达到一定的值后反应速率达到最大值，不再增大；则能得出结论二氧化锰的用量对双氧水的分解有影响；

（5）见答案；

（6）根据上述化学反应方程式分析得出：反应①中消耗 2 个高锰酸钾分子，产生一个氧气分子，则得氧率 = $\frac{32}{158 \times 2} \times 100\% \approx 10.1\%$ ；反应②中消耗 6 个高锰酸钾分子，产生 4 个氧气

分子，则得氧率= $\frac{32 \times 4}{158 \times 6} \times 100\% \approx 13.5\%$ ；反应③中消耗 1 个高锰酸钾分子，产生 1 个氧气

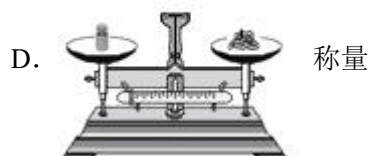
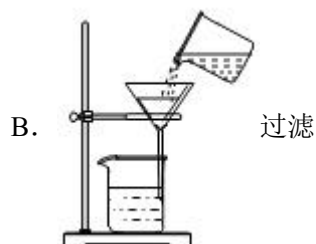
分子，则得氧率= $\frac{32}{158} \times 100\% \approx 20.3\%$ ；故反应③得氧率最高。

江苏无锡市 2020-2022 三年中考化学真题知识点分类汇编-05

水、溶液

一、单选题

1. (2022·江苏无锡·中考真题) 实验室分离、回收氯化钾和二氧化锰的实验操作正确的是



2. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列图标表示“节约用水”的是



3. (2022·江苏无锡·中考真题) 2022 年北京冬奥会利用了 CO_2 跨临界流体将水制得了“最快的冰”。下列叙述正确的是

A. 冰的成分是 H_2O

B. 水由原子构成

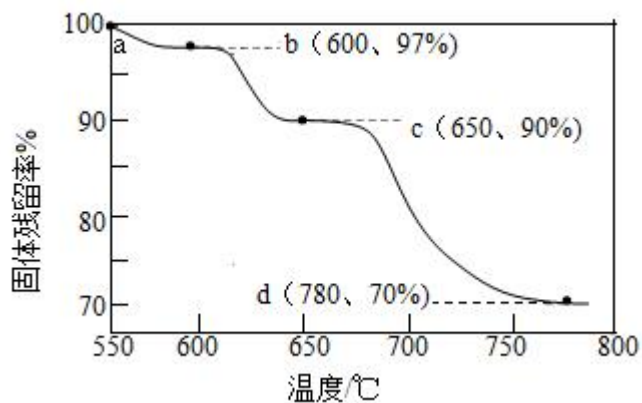
C. 水结冰过程吸热

D. 水结冰是化学变化

4. (2022·江苏无锡·中考真题) CO 、 H_2 还原 Fe_2O_3 的过程相似，大致分为三个阶段。

向 $4.8\text{gFe}_2\text{O}_3$ 中不断通入 H_2 ，不断加热，实验测得固体残留率（固体残留率

$= \frac{\text{剩余固体质量}}{\text{反应前氧化铁的质量}} \times 100\%$ ）随温度的变化曲线如图所示。下列叙述错误的是



A. d 点对应固体为 Fe，其质量为 3.36g

B. 从 a 到 d 点，固体中的含氧量逐渐变小

C. 从 a 到 d 点，固体减少的质量等于生成的水的质量

D. bc 段发生反应的方程式为 $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 \xrightarrow{600-650^\circ\text{C}} 3\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$

5. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 自来水厂净水过程中不常用的方法是

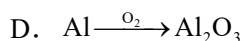
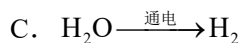
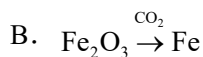
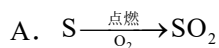
A. 沉淀

B. 过滤

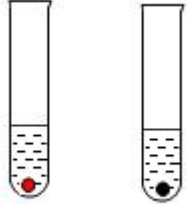
C. 吸附

D. 蒸馏


6. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 在给定条件下，下列物质间的转化不能一步实现的是




7. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列实验不能达到实验目的的是

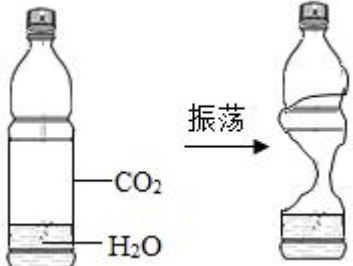
A.  利用此实验比较不同物质在同种溶剂中的溶解性

碘+水 蔗糖+水

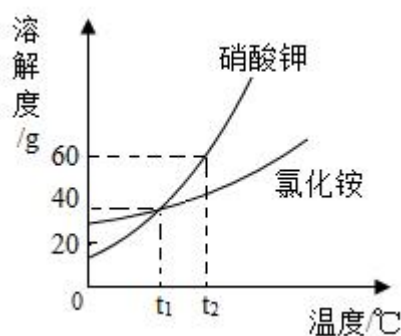
B.  利用此实验探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点

滤纸碎片 乒乓球碎片 薄铜片

C.  利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热

D.  利用此实验证明二氧化碳能与水发生反应

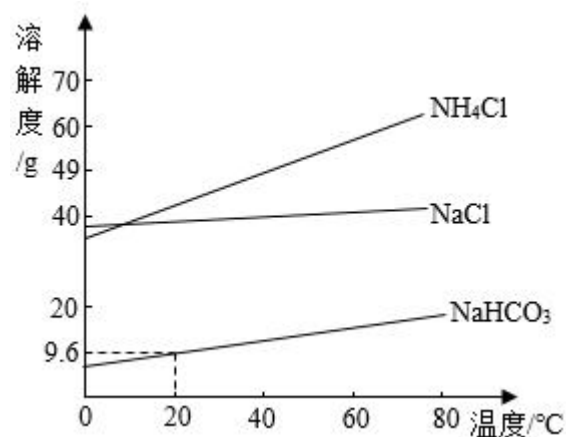
8. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 如图是 KNO_3 和 NH_4Cl 的溶解度曲线, 下列叙述错误的是



- A. $t_1^\circ\text{C}$ 时, KNO_3 的溶解度与 NH_4Cl 的溶解度相等
- B. $t_2^\circ\text{C}$ 时, KNO_3 饱和溶液中溶质的质量分数是 37.5%
- C. $t_1^\circ\text{C}$ 时, NH_4Cl 的不饱和溶液降温, 肯定无晶体析出
- D. $t_2^\circ\text{C}$ 时, KNO_3 饱和溶液中溶质的质量分数大于 NH_4Cl 饱和溶液中溶质的质量分数

9. (2021·江苏无锡·统考中考真题) “侯氏制碱法”生产纯碱的主要反应是

$\text{NaCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$ 。如图是三种物质的溶解度曲线。下列叙述正确的是

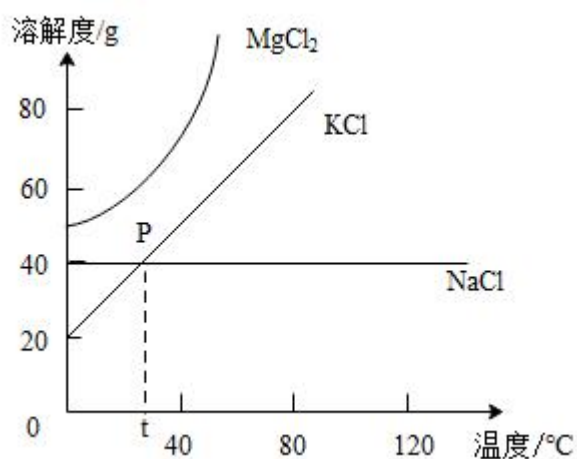


- A. 0℃时, NH_4Cl 的溶解度大于 NaCl 的溶解度
- B. 20℃时, NaHCO_3 饱和溶液中溶质的质量分数一定大于 NH_4Cl 不饱和溶液中溶质的质量分数
- C. 20℃时, 100g 水中加入 5.85g NaCl 和 7.9g NH_4HCO_3 固体, 肯定有 NaHCO_3 晶体析出
- D. NH_4Cl 固体中含有少量的 NaCl , 可用降温结晶的方法提纯 NH_4Cl

10. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列物质放入水中能形成溶液的是

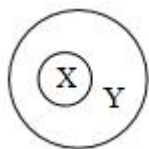
- A. 蔗糖 B. 汽油 C. 面粉 D. 泥沙

11. (2022·江苏无锡·中考真题) NaCl 、 KCl 、 MgCl_2 的溶解度曲线如图所示。下列叙述正确的是



- A. 80℃时, KCl 的溶解度比 NaCl 小
- B. $t^\circ\text{C}$ 时, NaCl 和 KCl 的溶解度相同
- C. $t^\circ\text{C}$ 时, KCl 饱和溶液的质量分数为 40%
- D. NaCl 中含有少量 MgCl_2 , 可以采用降温结晶的方法提纯 NaCl

12. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列有关 X、Y 表示的概念之间存在如图所示的“包含”关系的是



选项		A	B	C	D
概念	X	氧化物	有机物	饱和溶液	化合反应
	Y	化合物	糖类	不饱和溶液	氧化反应

A. A

B. B

C. C

D. D

13. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列物质属于溶液的是

A. 牛奶

B. 豆浆

C. 米粥

D. 汽水

二、填空题

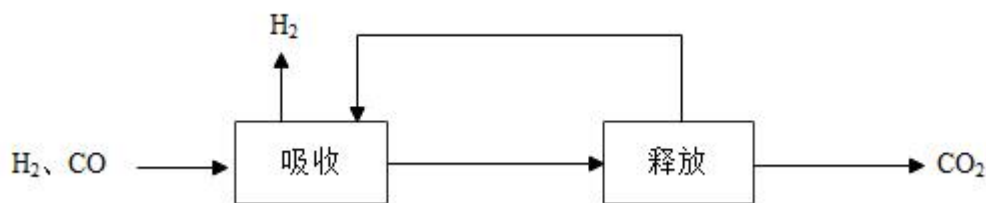
14. (2022·江苏无锡·中考真题) 氢是实现碳中和的能源载体。

(1) 煤制氢的原理可表示为 $C + H_2O \xrightarrow{\text{高温、催化剂}} X + H_2$ 。

① X 中肯定含有的元素是_____。

② 煤制氢的不足是_____ (写出一点)。

(2) 甲烷制氢包括重整、转化和分离等过程。甲烷制氢过程中产生的 H_2 和 CO_2 的混合气分离得到 H_2 的过程如下：



① 海水作为吸收剂时，下列措施有利于海水吸收二氧化碳的是_____ (填序号)。

a. 升高海水的温度

b. 加快混合气的流速

c. 增大气体的压强

② 利用 K_2CO_3 溶液吸收 CO_2 ，将其转化为 $KHCO_3$ ， $KHCO_3$ 在加热条件下即可分解生成 CO_2 。比较 $CaCO_3$ 和 $KHCO_3$ 分解反应的不同，可推知 $CaCO_3$ 的稳定性_____ (填“>”或“<”) $KHCO_3$ 的稳定性。

③ 使用氢氧化钠溶液吸收二氧化碳并分离出氢气。补充完整氢氧化钠循环使用的方案。

步骤 1：将氢气和二氧化碳的混合气通入足量的氢氧化钠溶液中。

步骤 2：向步骤 1 所得的溶液中_____。

步骤 3：过滤，得滤渣和氢氧化钠溶液。

(3) 某种利用太阳能制氢的过程如图 1 所示。

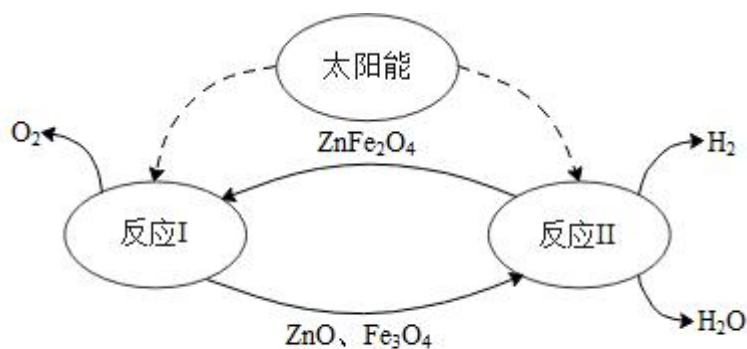


图1

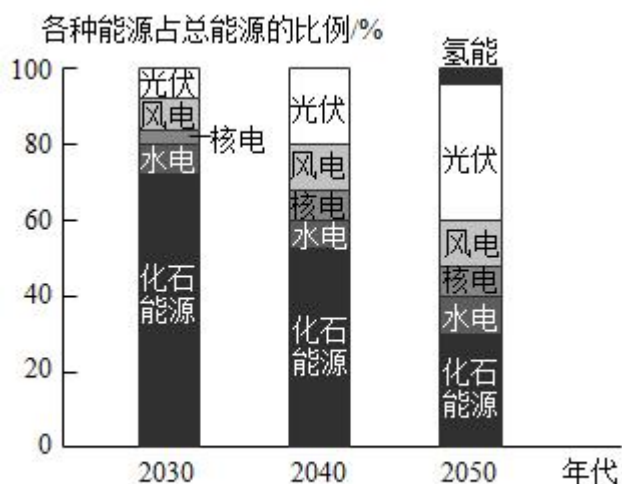


图2

①反应 I 的基本类型为_____。

②写出反应 II 的化学方程式: _____。

(4)我国 2030~2050 年各种能源使用预期情况如图 2 所示。

①图 2 所涉及的能源中, 属于不可再生能源的是_____。

②2030~2050 年, 预期我国能源结构的变化趋势是_____。

15. (2022·江苏无锡·中考真题) 海水淡化常用蒸馏和膜分离等多种方法。

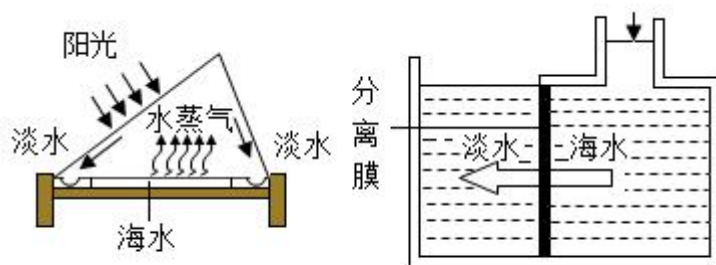


图1

图2

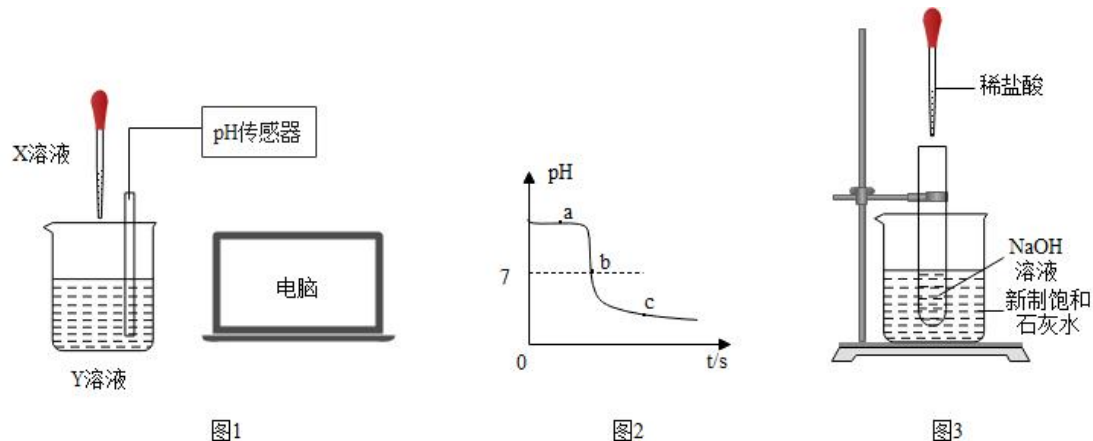
(1)蒸馏的原理示意图如图 1 所示。蒸馏属于_____ (填“物理”或“化学”) 变化。

(2)膜分离的原理如图 2 所示。将海水加压一段时间后, 水分子能透过分离膜, Na^+ 和 Cl^- 却不能透过, 右侧海水中氯化钠的质量分数_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

(3)膜分离的原理与化学实验中物质分离的_____操作相似。

三、实验题

16. (2022·江苏无锡·中考真题) 化学兴趣小组同学对稀盐酸和氢氧化钠溶液反应的发生进行了探究。



(1)利用如图 1 所示的装置进行实验探究。用 pH 传感器测得烧杯中溶液的 pH 随滴加液体体积变化的曲线如图 2 所示。

- ①反应前烧杯中盛放的液体 Y 是_____。
- ②图中 b 点所示溶液中的溶质是_____。
- ③写出盐酸和氢氧化钠反应的化学方程式：_____。

(2)利用如图 3 所示装置进行实验：烧杯中放入新制饱和石灰水，向试管中加入氢氧化钠溶液，将稀盐酸滴入试管。一段时间后，试管外壁附近溶液中出现浑浊，原因是_____。

参考答案:

1. A

【详解】A、溶解使用玻璃棒进行搅拌，正确；

B、过滤需要使用玻璃棒进行引流，错误；

C、蒸发需要使用玻璃棒搅拌，使受热均匀，防止液体飞溅，错误；

D、托盘天平称量药品应左物右码，错误。

故选 A。

2. B

【详解】A、该标志是禁止烟火图标，错误；

B、该标志是节约用水图标，正确；

C、该标志是禁止吸烟图标，错误；

D、该标志是剧毒品图标，错误；

故选 B。

3. A

【详解】A、冰是固态的水，化学式为 H_2O ，故 A 正确；

B、水是由水分子构成的，故 B 错误；

C、水结冰属于凝固过程，过程中放出热量，故 C 错误；

D、水结冰的过程中，只是物质的状态发生改变，没有产生新的物质，属于物理变化，故 D 错误。

故选 A。

4. C

【详解】A. $4.8gFe_2O_3$ 中铁元素质量为： $4.8g \times \frac{56 \times 2}{160} \times 100\% = 3.36g$ ，d 点对应固体质量=反应前氧化铁的质量×固体残留率= $4.8g \times 70\% = 3.36g$ ，所以 d 点对应固体为 Fe，其质量为 3.36g，故 A 正确；

B. CO 、 H_2 还原 Fe_2O_3 的过程相似，铁的氧化物中的氧元素逐渐被氢气夺去，固体中的含氧量逐渐变小，故 B 正确；

C. 从 a 到 d 点，固体减少的质量等于参加反应固体中所减少氧元素的质量，不等于生成的水的质量，故 C 错误；

D. 铁的氧化物有 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 FeO ，氧元素质量分数分别为：30%、27.6%、22.2%，根据从 a 到 d 点，固体中的含氧量逐渐变小，第一阶段氢气与 Fe_2O_3 反应生成 Fe_3O_4 和水，第二

阶段氢气与 Fe_3O_4 反应生成 FeO 和水，第三阶段氢气与 FeO 反应生成 Fe 和水，所以 bc 段发生反应的方程式为 $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 \xrightarrow{600-650^\circ\text{C}} 3\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$ ，故 D 正确。

故选 C。

5. D

【详解】自来水厂净水过程中用到沉淀（除去水中较大的难溶性杂质）、过滤（除去水中的难溶性杂质）、吸附（除去水中的色素和异味）、消毒（杀灭水中的微生物）等，没有用到蒸馏操作，故选 D。

6. B

【详解】A、硫在氧气中点燃生成二氧化硫，可以一步实现，故 A 正确；

B、二氧化碳没有还原性，不能还原三氧化二铁，故 B 不正确；

C、水通电生成氢气和氧气，可以一步实现，故 C 正确；

D、铝和氧气生成氧化铝，可以一步实现，故 D 正确。故选 B。

7. D

【详解】A、碘和蔗糖属于不同种物质，溶剂均是水，实验中发现碘几乎不溶于水，而蔗糖溶于水，利用此实验可以比较不同物质在同种溶剂中的溶解性，选项 A 正确；

B、物质燃烧的条件是：可燃物、温度达到可燃物着火点以上、有氧气参与，滤纸碎片和乒乓球碎片都属于可燃物，均在空气中，均用酒精灯加热，但二者着火点不同，实验中，乒乓球碎片先燃烧，说明乒乓球碎片的着火点低于滤纸碎片。利用此实验可以探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点，选项 B 正确；

C、氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小，稀盐酸和氢氧化钠反应放热，则有氢氧化钙固体析出，可以利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热，选项 C 正确；

D、二氧化碳能溶于水，此实验中饮料瓶变瘪，只能说明瓶内二氧化碳气体减少，至于是否与水反应还必须证明生成物，利用此实验不能证明二氧化碳能与水发生反应，选项 D 不正确。故选 D。

8. C

【详解】A、如溶解度曲线图所示， $t_1^\circ\text{C}$ 时， KNO_3 的溶解度与 NH_4Cl 的溶解度曲线相交，此时 KNO_3 的溶解度与 NH_4Cl 的溶解度相等，故说法 A 正确；

B、 $t_2^\circ\text{C}$ 时， KNO_3 饱和溶液中溶解度为 60g，所以此时 KNO_3 饱和溶液中溶质的质量分数为

$$\frac{60}{100+60} \times 100\% = 37.5\%，\text{故说法 B 正确；}$$

C、如溶解度曲线图所示， NH_4Cl 的溶解度随着温度的降低而降低，所以给 NH_4Cl 的不饱和溶液降温，可能有晶体析出，故说法 C 错误；

D、如溶解度曲线图所示， $t_2^\circ\text{C}$ 时， KNO_3 的溶解度大于 NH_4Cl 的溶解度，所以此时 KNO_3 饱和溶液中溶质的质量分数大于 NH_4Cl 饱和溶液中溶质的质量分数，故说法 D 正确。

故选 C。

9. D

【分析】根据固体的溶解度曲线可以知道：①查出某物质在一定温度下的溶解度，从而确定物质的溶解性；②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；③判断物质的溶解度随温度变化的变化情况，从而判断通过降温结晶还是蒸发结晶的方法达到提纯物质的目的。根据题目信息和溶解度曲线可知：氯化铵、氯化钠、碳酸氢钠三种固体物质的溶解度，都是随温度升高而增大，而氯化钠的溶解度随温度的升高变化比较小。

【详解】A、由溶解度曲线可知， 0°C 时， NH_4Cl 的溶解度小于 NaCl 的溶解度，故 A 选项错误；

B、因为 20°C 时， NH_4Cl 的溶解度大于 NaHCO_3 的溶解度，所以 20°C 时， NaHCO_3 饱和溶液中溶质的质量分数不一定大于 NH_4Cl 不饱和溶液中溶质的质量分数，故 B 选项错误；

C、 20°C 时， NaHCO_3 的溶解度是 9.6g，即在该温度下，100g 水中最多溶解 9.6g NaHCO_3 ，

$$\begin{array}{ccccccc} \text{NaCl} & + & \text{NH}_4\text{HCO}_3 & = & \text{NaHCO}_3 \downarrow & + & \text{NH}_4\text{Cl} \\ 58.5 & & 79 & & 84 & & \end{array}$$
，由化学反应方程式中的信息可知，5.85g

NaCl 和 7.9g NH_4HCO_3 反应能生成 8.4g NaHCO_3 ，所以 20°C 时，100g 水中加入 5.85g NaCl

和 7.9g NH_4HCO_3 固体，得到 NaHCO_3 的不饱和溶液，不能析出 NaHCO_3 晶体，故 C 选项错误；

D、 NH_4Cl 溶解度受温度影响较大， NaCl 的溶解度受温度影响较小，所以 NH_4Cl 固体中含有少量的 NaCl ，可用降温结晶的方法提纯 NH_4Cl ，故 D 选项正确。

故选 D。

10. A

【详解】A、蔗糖易溶于水，形成均一、稳定的混合物，属于溶液，故 A 正确；

B、汽油不溶于水，与水混合形成不均一、不稳定的乳浊液，故 B 错；

C、面粉不溶于水，与水混合形成不均一、不稳定的悬浊液，故 C 错；

D、泥沙不溶于水，与水混合形成不均一、不稳定的悬浊液，故 D 错。

故选 A

11. B

【详解】A.从图中可以看到，80℃时氯化钾的溶解度曲线在氯化钠溶解度曲线的上方，所以 KCl 的溶解度比 NaCl 大，错误；

B. t℃时氯化钠和氯化钾的溶解度曲线相交于一点，所以 NaCl 和 KCl 的溶解度相同，正确；

C. t℃时氯化钾的溶解度为 40g，则饱和溶液的溶质质量分数为 $\frac{40\text{g}}{100\text{g} + 40\text{g}} \times 100\% \approx 28.6\%$ ，

错误。

D. 氯化钠、氯化镁的溶解度均随温度的升高而升高。氯化钠溶解度受温度影响不大，氯化镁溶解度受温度影响较大，所以 NaCl 中含有少量 MgCl₂，可以采用蒸发结晶的方法提纯氯化钠，错误；

故选:B。

12. A

【详解】A、氧化物是指由两种元素组成，且其中一种为氧元素的化合物，则 X 氧化物属于 Y 化合物，与图示关系对应，符合题意；

B、有机化合物主要是指由碳元素、氢元素组成，但是不包括碳的氧化物和硫化物、碳酸、碳酸盐、氰化物等；糖类是指多羟基醛、多羟基酮以及能够水解生成多羟基醛或多羟基酮的有机化合物，则 Y 糖类属于 X 有机物，与图示关系不对应，故选项不符合题意；

C、在一定温度下，向一定量溶剂里加入某种溶质，当溶质不能继续溶解时，所得到的溶液叫做这种溶质的饱和溶液；在一定温度下，在一定的溶剂里，还能再溶解某种物质的溶液叫做这种溶质的不饱和溶液；则 X 饱和溶液与 Y 不饱和溶液相互独立，与图示关系不对应，故选项不符合题意；

D、化合反应是两种或两种以上的物质反应生成一种物质的反应；氧化反应是物质与氧的反应。如氧化钙与水反应生成氢氧化钙，该反应为化合反应，不属于氧化反应。乙醇与氧气燃烧生成水与二氧化碳，该反应属于氧化反应，不属于化合反应；镁与氧气燃烧生成氧化镁，该反应既是化合反应，也是氧化反应，则 X 化合反应与 Y 氧化反应属于有交集的关系，与图示关系不对应，故选项不符合题意。

故选 A。

13. D

【分析】溶液时均一、稳定的混合物。

【详解】A. 牛奶不均一、不稳定，不是溶液；

B. 豆浆不均一、不稳定，不是溶液；

C. 米粥不均一、不稳定，不是溶液；

D. 汽水是均一、稳定的混合物，是溶液；

故选:D。

14. (1) C、O 反应条件为高温，需要消耗大量能源

(2) c > 加入适量的氢氧化钙溶液

(3) 分解反应 $3\text{ZnO} + 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{太阳能}} 3\text{ZnFe}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\uparrow$

(4) 化石能源 对可再生能源的使用比重越来越多，对不可再生能源的使用逐渐减少

【详解】(1) ①根据元素守恒可知物质反应前后的元素种类不发生变化，反应前物质由 C、H、O 元素组成，生成物为 X 与 H_2 ， H_2 由氢元素组成，则 X 只一定含有 C、O 两种元素；

②该反应的条件为高温，产生高温需要消耗能源；

(2) ①二氧化碳为气体，气体的溶解度随温度的升高而减小，随压强的增大而增大；

a、升高海水温度，二氧化碳溶解度减小，不利于海水吸收二氧化碳；

b、加快混合气体的流速，二氧化碳与海水接触时间变短，不利于海水吸收二氧化碳；

c、增大压强能使二氧化碳溶解度增大，有利于海水吸收二氧化碳；

故选 c；

②碳酸氢钾的在加热的条件下即可分解，碳酸钙需要在高温的条件下才能分解，则碳酸钙的稳定性大于碳酸氢钾的稳定性；

③步骤 1，混合气体通入过量 NaOH 溶液后二氧化碳能与 NaOH 反应生成碳酸钠与水，充分反应后溶液中溶质为 NaOH 与 Na_2CO_3 ；

步骤 2，向上述反应后溶液中加入适量的氢氧化钙溶液，氢氧化钙与碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀与氢氧化钠，反应后溶液中溶质为 NaOH；

步骤 3，过滤后得到滤渣与 NaOH 溶液；

(3) ①根据反应的图示可以分析得出反应 I 为一种物质反应生成三种物质，则属于分解反应；

②反应 II 为 ZnO 、 Fe_3O_4 与 H_2O 在太阳能的条件下反应生成 ZnFe_2O_4 与 H_2 ，则化学反应方

程式为： $3\text{ZnO}+2\text{Fe}_3\text{O}_4+\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{太阳能}}3\text{ZnFe}_2\text{O}_4+\text{H}_2\uparrow$ ；

(4) ①光伏、风电、核电、水电属于可再生资源；化石能源属于不可再生资源；

②根据图示发展可以得出在 2030~2050 年，我国对可再生能源的使用比重越来越多，对不可再生能源的使用逐渐减少。

15. (1)物理

(2)变大

(3)过滤

【详解】(1) 蒸馏过程中只有水的状态发生了变化，没有新物质生成，属于物理变化；

(2) 加压后右侧的水分子逐渐向左侧转移， Na^+ 和 Cl^- 却不发生转移，则右侧的海水中水的质量变小，氯化钠的质量不变，则氯化钠的质量分数变大；

(3) 膜分离的原理与化学实验中过滤操作原理相似，都是将物质进行分离。

16. (1) 氢氧化钠溶液 氯化钠 NaCl $\text{HCl}+\text{NaOH}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$

(2) 氢氧化钠和盐酸反应放热，导致氢氧化钙溶解度降低，氢氧化钙从溶液中析出产生浑浊

【解析】(1)

①开始 $\text{pH}>7$ ，溶液为碱性，所以反应前烧杯中盛放的液体 Y 是氢氧化钠溶液；

②盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水，b 点 $\text{pH}=7$ ，盐酸和氢氧化钠恰好完全反应，所以溶质是氯化钠。

③盐酸和氢氧化钠反应的化学方程式为 $\text{HCl}+\text{NaOH}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)

饱和石灰水的溶质是氢氧化钙，溶解度随温度的升高而降低。氢氧化钠和盐酸反应是中和反应，放出热量。所以出现浑浊的原因是氢氧化钠和盐酸反应放热，导致氢氧化钙溶解度降低，氢氧化钙从溶液中析出产生浑浊。

江苏无锡市 2020-2022 三年中考化学真题知识点分类汇编-06

生活中常见的化合物

一、单选题

1. (2022·江苏无锡·中考真题) 反应 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ ，生成的次氯酸钠 (NaClO) 可用于疫情防控。下列叙述正确的是

- A. Cl_2 表示 2 个氯原子
- B. NaCl 由离子构成
- C. NaClO 中氯的化合价为—1 价
- D. NaOH 溶液可治疗胃酸过多

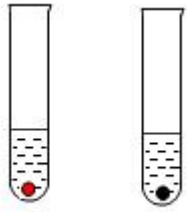
2. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列物质属于复合肥的是

- A. FeSO_4
- B. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- C. KNO_3
- D. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$


3. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列物质的性质与用途对应关系正确的是

- A. 石墨有导电性，可用于生产铅笔芯
- B. 银有金属光泽，可用于制造电线
- C. 二氧化碳能与水反应，可用于灭火
- D. 熟石灰溶液有碱性，可用于改良酸性土壤

4. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列实验不能达到实验目的的是

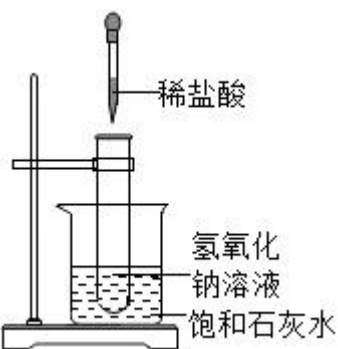
A.  利用此实验比较不同物质在同种溶剂中的溶解性

碘+水 蔗糖+水

B.  利用此实验探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点

滤纸碎片 乒乓球碎片

薄铜片

C.  利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热

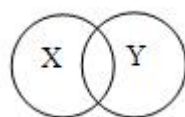
D.  利用此实验证明二氧化碳能与水发生反应

5. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列化肥属于复合肥料的是

- A. KCl
B. $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$
C. KNO_3
D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

6. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列有关 X、Y 所表示的概念之间存在如图所示交叉关系的是

选项		A	B	C	D
概念	X	金属	纯净物	盐	化合反应
	Y	单质	混合物	碳酸盐	氧化反应



A. A B. B

C. C

D. D

二、填空题

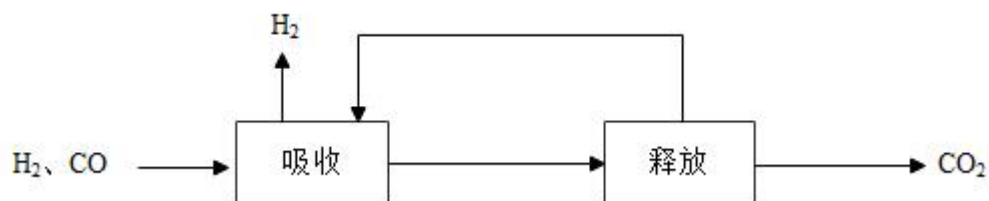
7. (2022·江苏无锡·中考真题) 氢是实现碳中和的能量载体。

(1) 煤制氢的原理可表示为 $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温、催化剂}} \text{X} + \text{H}_2$ 。

① X 中肯定含有的元素是_____。

②煤制氢的不足是_____（写出一点）。

(2)甲烷制氢包括重整、转化和分离等过程。甲烷制氢过程中产生的 H_2 和 CO_2 的混合气分离得到 H_2 的过程如下：



①海水作为吸收剂时，下列措施有利于海水吸收二氧化碳的是_____（填序号）。

- a. 升高海水的温度
- b. 加快混合气的流速
- c. 增大气体的压强

②利用 K_2CO_3 溶液吸收 CO_2 ，将其转化为 KHCO_3 ， KHCO_3 在加热条件下即可分解生成 CO_2 。比较 CaCO_3 和 KHCO_3 分解反应的不同，可推知 CaCO_3 的稳定性_____（填“>”或“<”） KHCO_3 的稳定性。

③使用氢氧化钠溶液吸收二氧化碳并分离出氢气。补充完整氢氧化钠循环使用的方案。

步骤 1：将氢气和二氧化碳的混合气通入足量的氢氧化钠溶液中。

步骤 2：向步骤 1 所得的溶液中_____。

步骤 3：过滤，得滤渣和氢氧化钠溶液。

(3)某种利用太阳能制氢的过程如图 1 所示。

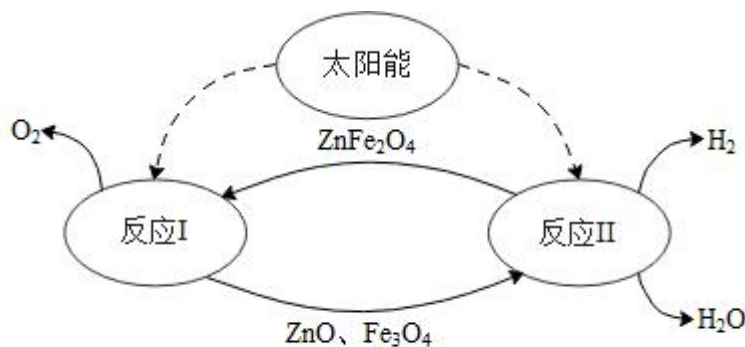
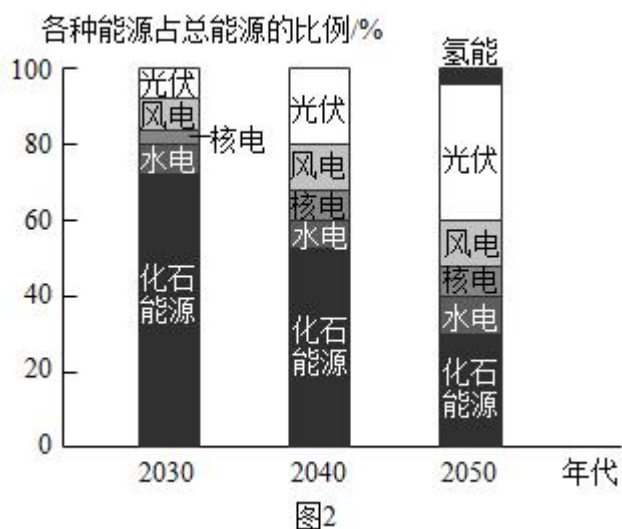


图1



①反应 I 的基本类型为_____。

②写出反应 II 的化学方程式: _____。

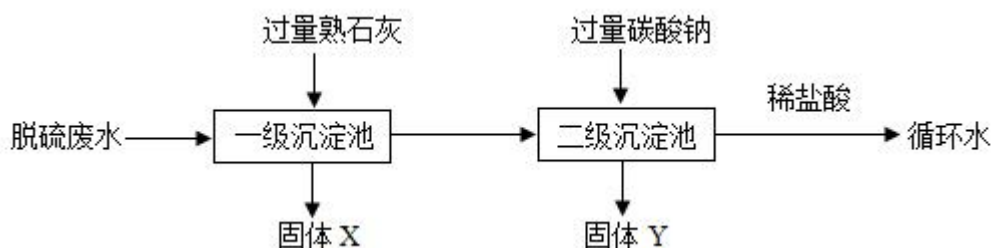
(4)我国 2030~2050 年各种能源使用预期情况如图 2 所示。

①图 2 所涉及的能源中, 属于不可再生能源的是_____。

②2030~2050 年, 预期我国能源结构的变化趋势是_____。

三、流程题

8. (2022·江苏无锡·中考真题) 燃煤电厂产生的脱硫废水(含有 CaCl_2 、 MgCl_2 、 MgSO_4 等物质) 软化的一种工艺流程如下:



(1)“脱硫”过程中发生反应的化学方程式为: $2\text{CaCO}_3 + 2\text{R} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2$ 。R 的化学式为_____。

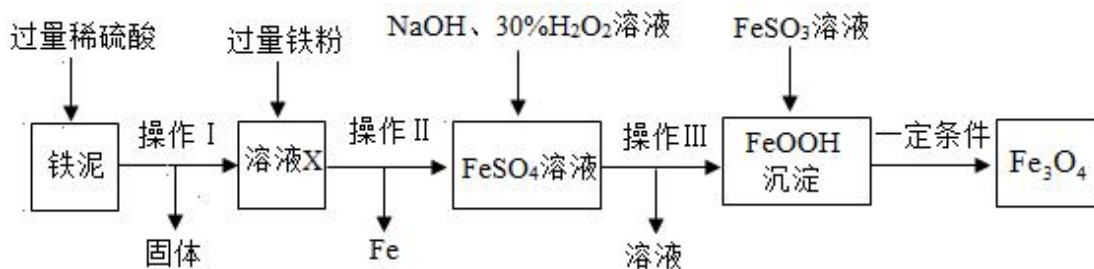
(2)“沉淀”步骤需要不断搅拌, 目的是_____。

(3)写出“一级沉淀”中生成氢氧化镁的化学方程式: _____ (任写一个)。

(4)“二级沉淀”中固体 Y 的化学式为_____; 加入稀盐酸的目的是_____。

(5)软化处理过程中, 碳酸钠和熟石灰的添加顺序不能颠倒, 原因是_____。

9. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 四氧化三铁是一种常用的磁性材料, 由工业废料铁泥(含 Fe 、 Fe_2O_3 、 FeO 和杂质, 杂质不参与反应) 制取 Fe_3O_4 的一种流程如下:



- (1) 操作II的名称是_____。
- (2) Fe_2O_3 与稀硫酸反应的化学方程式为_____，为使铁泥与稀硫酸充分反应，可采取的措施是_____（答出一点即可）。
- (3) 向溶液 X 中加入过量铁粉的作用是_____。
- (4) FeOOH 与 FeSO_3 溶液在一定条件下反应生成 Fe_3O_4 和_____（填化学式）。

四、实验题

10. （2022·江苏无锡·中考真题）化学兴趣小组同学对稀盐酸和氢氧化钠溶液反应的发生进行了探究。

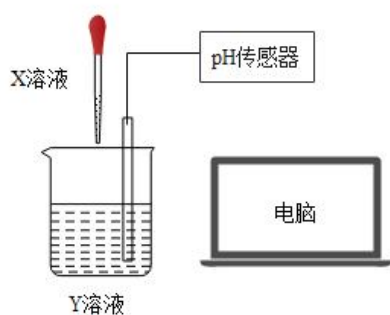


图1

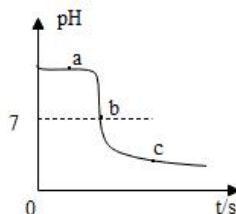


图2

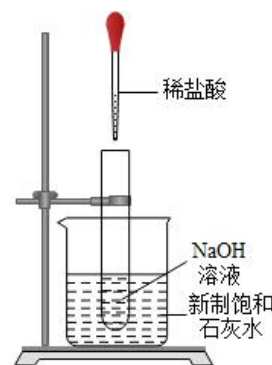


图3

(1) 利用如图 1 所示的装置进行实验探究。用 pH 传感器测得烧杯中溶液的 pH 随滴加液体体积变化的曲线如图 2 所示。

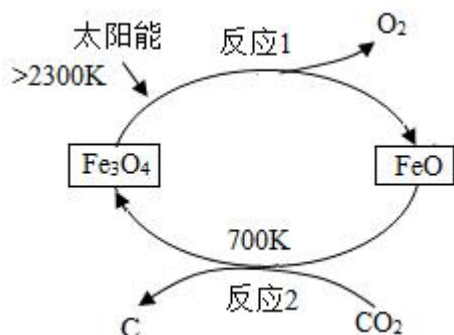
- ① 反应前烧杯中盛放的液体 Y 是_____。
- ② 图中 b 点所示溶液中的溶质是_____。
- ③ 写出盐酸和氢氧化钠反应的化学方程式：_____。

(2) 利用如图 3 所示装置进行实验：烧杯中放入新制饱和石灰水，向试管中加入氢氧化钠溶液，将稀盐酸滴入试管。一段时间后，试管外壁附近溶液中出现浑浊，原因是_____。

五、综合应用题

11. （2020·江苏无锡·统考中考真题） CO_2 是最主要的温室气体，也是巨大的碳资源，

CO₂的低能耗捕集、转化和利用正受到世界各国的广泛关注。

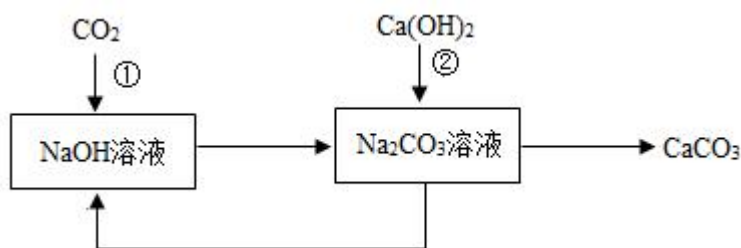


(1) 以 CO₂ 为原料制取炭黑的太阳能工艺如图所示。

①反应 1 的基本类型为_____。

②反应 2 中碳元素的化合价_____ (填“升高”“不变”或“降低”)。

(2) 利用 NaOH 溶液吸收 CO₂，部分转化关系见图。



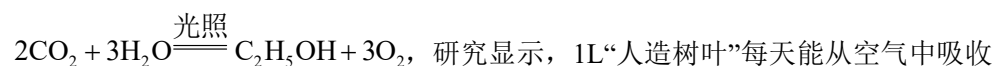
反应①的化学方程式为_____，该转化中循环使用的物质是_____。

(3) 利用 Na₂CO₃ 或 K₂CO₃ 溶液吸收低浓度的 CO₂，将其转化为 NaHCO₃ 或 KHCO₃，NaHCO₃ 或 KHCO₃ 受热分解生成高浓度的 CO₂ 储存利用，生成的 Na₂CO₃ 或 K₂CO₃ 循环使用以降低生产成本。

吸收剂	Na ₂ CO ₃	K ₂ CO ₃
20°C最高浓度 (g/L)	212	1104
价格 (元/Kg)	1.25	9.80

根据表中信息，选择 K₂CO₃ 溶液作吸收液的优点是_____。

(4) 利用一种新型“人造树叶”将 CO₂ 转化为乙醇 (C₂H₅OH) 的反应如下：

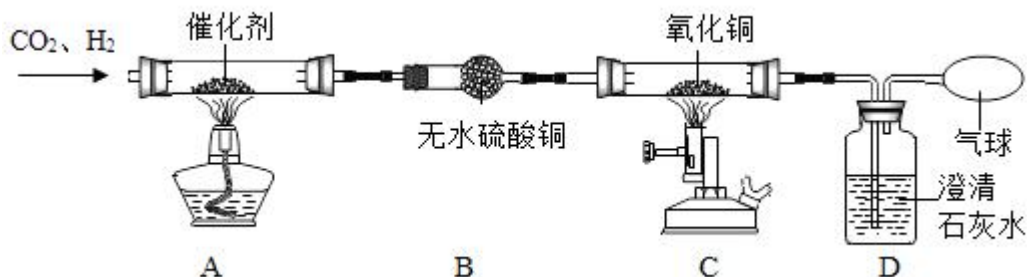


968gCO₂，计算 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量 (写出计算过程)。

(5) 某研究小组设计如下图所示实验，探究 CO₂ 和 H₂ 在一定条件下反应的产物。

查阅资料：①CO₂ 和 H₂ 在合适催化剂和一定温度下反应转化为 CO 和 H₂O；

②白色无水硫酸铜吸水后变为蓝色。



实验过程中观察到的主要现象有：B 装置中白色固体变为蓝色，C 装置中黑色固体变为红色，D 装置中澄清石灰水变浑浊。

①设计 B 装置的目的是_____。

②C 装置中发生的反应的化学方程式为_____。

③研究小组反思后认为，根据上述实验现象不能确认 CO_2 和 H_2 反应生成了 CO ，理由是_____。

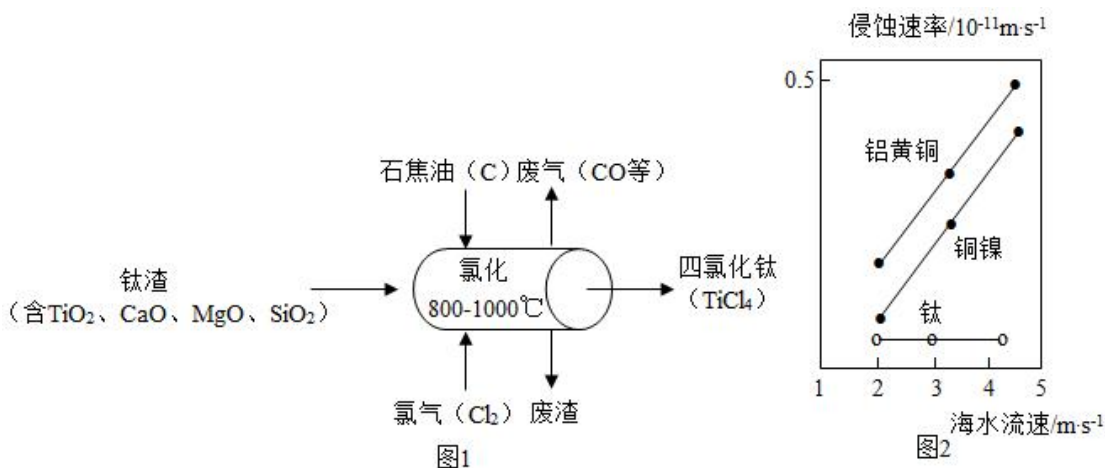
六、科普阅读题

12. (2022·江苏无锡·中考真题) 阅读下列短文，回答相关问题。

飞行的金属

现代先进的飞机与飞行器要飞得高、快、远、省，就必须靠轻、强、美的材料。铝、镁、锂、钛这些金属及其合金被称之为“飞行的金属”。铝、镁、锂、钛等金属在自然界中以化合物的形式存在，铝土矿含有 Al_2O_3 ，光卤石含有 MgCl_2 ，锂辉石含有 $\text{LiAl}(\text{Si}_2\text{O}_6)$ ，金红石含有 TiO_2 。元素的存在形态与环境条件有关，铝元素在 $\text{pH}<4$ 的溶液中以 Al^{3+} 存在，在 pH 为 4~7 时以 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的形态沉淀，在 $\text{pH}>7$ 的溶液中以 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 存在。

铝、镁、锂、钛的冶炼有电解法和还原法等。冶炼钛的部分生产流程如图 1 所示。



金属及其合金的性质决定其用途。钛在盐酸、硫酸、硝酸溶液中耐腐蚀，在碱性溶液中可稳定存在。将 1mm 厚的不锈钢、钛浸在海水中，不锈钢 4 年后完全腐蚀，钛几十年不腐蚀。钛合金、铝合金、铜合金的耐海水腐蚀性能试验结果如图 2 所示。航空航天材料的选择，既要轻又要有足够的强度。铝、镁、锂、钛、铁的密度 ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$) 的值分别为 2.7、1.74、0.54、4.51 和 7.87。比强度 ($\text{MPa} \cdot \text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$) 越大，材料的性能越好。不锈钢、铝合金和钛合金的比强度分别为 79、167 和 218。

铝，姗姗来迟，给世界带来勃勃生机。镁、锂让飞行器变得更快更省。钛，力大无比的巨人，“全能”的钛帮助人类飞出地球，飞向太空！

(1) Mg—Al 合金属于_____。

- a. 金属材料 b. 合成材料 c. 复合材料

(2) 铝制品在空气中耐腐蚀的原因是_____。

(3) 锂和镁、铝相比，能让飞行器变得更快的原因是_____；钛、铜镍合金、铝黄铜中耐腐蚀性最好的是_____。

(4) 写出由 TiO_2 转化为 TiCl_4 的化学反应方程式：_____。

(5) 下列叙述正确的是_____（填序号）。

- a. 自然界中，在酸性条件下，铝元素的存在形式有 Al^{3+} 或 $\text{Al}(\text{OH})_3$
 b. 作为航空航天材料，与铝相比，钛在密度和强度方面都具有明显优势
 c. 金属的冶炼与金属活动性、金属矿物的储量等因素有关

参考答案:

1. B

【详解】A、在元素符号前加数字表示几个原子，故 2 个氯原子表示为 2Cl ， Cl_2 表示一个氯气分子中有 2 个氯原子，故 A 错误；

B、 NaCl 由钠离子和氯离子构成，故 B 正确；

C、化合物中各元素的化合价的代数和为零； NaClO 中钠元素显+1 价，氧元素显-2 价，设氯元素的化合价为 x ，则 $+1+x+(-2)=0$ ，解得 $x=+1$ ，故 C 错误；

D、氢氧化钠具有很强的腐蚀性，不能用于治疗胃酸过多，故 D 错误。

故选 B。

2. C

【详解】A、 FeSO_4 中没有植物所需要的营养元素，不属于化肥，故选项不符合题意；

B、 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 中含有营养元素 N，属于氮肥，故选项不符合题意；

C、 KNO_3 中含有 K、N 两种营养元素，属于复合肥，故选项符合题意；

D、 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 中只含有营养元素 P，则属于磷肥，故选项不符合题意。

故选 C。

【点睛】复合肥是指含有两种或两种以上营养元素的化肥。

3. D

【详解】A、石墨质软，能在纸上留下灰黑色痕迹，所以石墨可用于制铅笔芯，并不是利用其导电性，故选项错误；

B、银的导电性好，但是其价格较高，成本高，一般不用于制电线，故选项错误；

C、二氧化碳的密度比空气大，且不燃烧，也不支持燃烧，所以二氧化碳可用作灭火，并不是利用其能与水反应，故选项错误；

D、熟石灰的溶液显碱性，能与土壤中的酸性物质反应，所以可用于改良酸性土壤，故选项正确。

故选 D

4. D

【详解】A、碘和蔗糖属于不同种物质，溶剂均是水，实验中发现碘几乎不溶于水，而蔗糖溶于水，利用此实验可以比较不同物质在同种溶剂中的溶解性，选项 A 正确；

B、物质燃烧的条件是：可燃物、温度达到可燃物着火点以上、有氧气参与，滤纸碎片和乒乓球碎片都属于可燃物，均在空气中，均用酒精灯加热，但二者着火点不同，实验中，乒乓

球碎片先燃烧，说明乒乓球碎片的着火点低于滤纸碎片。利用此实验可以探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点，选项 B 正确；

C、氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小，稀盐酸和氢氧化钠反应放热，则有氢氧化钙固体析出，可以利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热，选项 C 正确；

D、二氧化碳能溶于水，此实验中饮料瓶变瘪，只能说明瓶内二氧化碳气体减少，至于是否与水反应还必须证明生成物，利用此实验不能证明二氧化碳能与水发生反应，选项 D 不正确。故选 D。

5. C

【详解】A.氯化钾中含钾元素是钾肥，故错误；

B.磷酸钙中含磷元素是磷肥，故错误；

C.硝酸钾中含钾元素和氮元素，是复合肥，故正确；

D.尿素中含氮元素是氮肥，故错误。故选 C。

【点睛】利用含两种或两种以上营养元素的化学肥料称之为复合肥来解答。

6. D

【详解】A、单质可分为金属单质和非金属单质，单质与金属属于包含关系，不属于交叉关系，不符合题意；

B、物质可分为纯净物和混合物，纯净物和混合物属于并列关系，不属于交叉关系，不符合题意；

C、盐可分类硫酸盐、碳酸盐、硝酸盐等，盐和碳酸盐属于包含关系，不属于交叉关系，不符合题意；

D、有氧气参加的化合反应是氧化反应，氧化反应不一定是化合反应，化合反应也不一定是氧化反应，故两者属于交叉关系，符合题意。故选 D。

7. (1) C、O 反应条件为高温，需要消耗大量能源

(2) c > 加入适量的氢氧化钙溶液

(3) 分解反应 $3\text{ZnO} + 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{太阳能}} 3\text{ZnFe}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\uparrow$

(4) 化石能源 对可再生能源的使用比重越来越多，对不可再生能源的使用逐渐减少

【详解】(1) ①根据元素守恒可知物质反应前后的元素种类不发生变化，反应前物质由 C、H、O 元素组成，生成物为 X 与 H_2 ， H_2 由氢元素组成，则 X 只一定含有 C、O 两种元素；

②该反应的条件为高温，产生高温需要消耗能源；

(2) ①二氧化碳为气体，气体的溶解度随温度的升高而减小，随压强的增大而增大；

a、升高海水温度，二氧化碳溶解度减小，不利于海水吸收二氧化碳；

b、加快混合气体的流速，二氧化碳与海水接触时间变短，不利于海水吸收二氧化碳；

c、增大压强能使二氧化碳溶解度增大，有利于海水吸收二氧化碳；

故选 c；

②碳酸氢钾的在加热的条件下即可分解，碳酸钙需要在高温的条件下才能分解，则碳酸钙的稳定性大于碳酸氢钾的稳定性；

③步骤 1，混合气体通入过量 NaOH 溶液后二氧化碳能与 NaOH 反应生成碳酸钠与水，充分反应后溶液中溶质为 NaOH 与 Na_2CO_3 ；

步骤 2，向上述反应后溶液中加入适量的氢氧化钙溶液，氢氧化钙与碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀与氢氧化钠，反应后溶液中溶质为 NaOH；

步骤 3，过滤后得到滤渣与 NaOH 溶液；

(3) ①根据反应的图示可以分析得出反应 I 为一种物质反应生成三种物质，则属于分解反应；

②反应 II 为 ZnO 、 Fe_3O_4 与 H_2O 在太阳能的条件下反应生成 ZnFe_2O_4 与 H_2 ，则化学反应方

程式为： $3\text{ZnO} + 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{太阳能}} 3\text{ZnFe}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ；

(4) ①光伏、风电、核电、水电属于可再生资源；化石能源属于不可再生资源；

②根据图示发展可以得出在 2030~2050 年，我国对可再生能源的使用比重越来越多，对不可再生能源的使用逐渐减少。

8. (1) SO_2

(2) 加快反应

(3) $\text{MgCl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + \text{CaCl}_2$

(4) CaCO_3 除去溶液中的 Na_2CO_3 和 NaOH

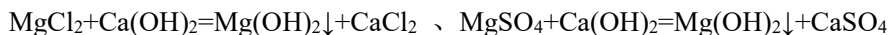
(5) Ca^{2+} 除不尽，不能达到软化的目的

【详解】(1) $2\text{CaCO}_3 + 2\text{R} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2$ 。反应物有 2 个钙原子，2 个碳原子，8 个氧原子；生成物中有 2 个钙原子，2 个碳原子，12 个氧原子，2 个硫原子。所以 2R 中含有 2

个硫原子，4个氧原子，即R的化学式为SO₂。

(2) 为加快反应“沉淀”步骤需要不断搅拌；

(3) “一级沉淀池”中过量熟石灰与MgCl₂、MgSO₄等物质反应生成氢氧化镁。即



(4) “二级沉淀”池中固体Y是“一级沉淀”池中余下的氢氧化钙、未反应的氯化钙与过量碳酸钠反应生成的碳酸钙；

为除去余下的碳酸钠，即其余氢氧化钙反应生成的氢氧化钠，需要加入稀盐酸。

(5) 为防止Ca²⁺除不尽，不能达到软化的目的，所以软化处理过程中，碳酸钠和熟石灰的添加顺序不能颠倒。

9. 过滤 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 将铁泥粉碎(或反应时不断搅拌等) 将硫酸铁转化为硫酸亚铁 H_2O

【详解】(1) 操作II是将固液分离，操作名称是过滤。

(2) Fe₂O₃与稀硫酸反应生成硫酸铁和水，反应的化学方程式为

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。增大反应物的接触面积可以加快反应速率，因此为使铁泥与稀硫酸充分反应，可采取的措施是将铁泥粉碎(或反应时不断搅拌等)。

(3) 因为溶液X中含有硫酸铁，硫酸铁能与铁反应生成硫酸亚铁，所以向溶液X中加入过量铁粉的作用是：将硫酸铁转化为硫酸亚铁。

(4) 因为FeOOH与FeSO₃溶液在一定条件下(碱性，假设使用的碱性物质是氢氧化钠溶液，合理即可)转化为Fe₃O₄的反应化学方程式为：

$2\text{FeOOH} + \text{FeSO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3$ ，所以FeOOH与FeSO₃溶液在一定条件下反应生成Fe₃O₄和H₂O(SO₃²⁻和Na⁺都没有参加反应)。

10. (1) 氢氧化钠溶液 氯化钠 NaCl $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

(2) 氢氧化钠和盐酸反应放热，导致氢氧化钙溶解度降低，氢氧化钙从溶液中析出产生浑浊

【解析】(1)

①开始pH>7，溶液为碱性，所以反应前烧杯中盛放的液体Y是氢氧化钠溶液；

②盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水，b点pH=7，盐酸和氢氧化钠恰好完全反应，所以溶质是氯化钠。

③盐酸和氢氧化钠反应的化学方程式为 $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(2)

饱和石灰水的溶质是氢氧化钙，溶解度随温度的升高而降低。氢氧化钠和盐酸反应是中和反应，放出热量。所以出现浑浊的原因是氢氧化钠和盐酸反应放热，导致氢氧化钙溶解度降低，氢氧化钙从溶液中析出产生浑浊。

11. 分解反应 降低 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 氢氧化钠 吸收二氧化碳的能力较强

506g 检验反应是否有水生成 $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 氢气和氧化铜加热

生成铜和二氧化碳，不能确定是否是一氧化碳和氧化铜反应

【分析】四氧化三铁在 2300K、光照条件下生成氧气和氧化亚铁，二氧化碳和氢氧化钠生成碳酸钠和水，碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠，一氧化碳和氧化铜高温生成铜和二氧化碳，氢气和氧化铜加热生成铜和二氧化碳。

【详解】(1) ①反应 1 是四氧化三铁在 2300K、光照条件下生成氧气和氧化亚铁，反应符合一变多，故基本类型为分解反应。

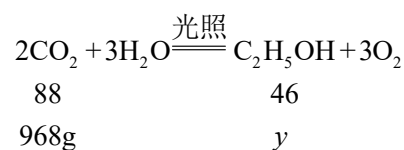
②反应 2 中反应物中碳元素在二氧化碳中，生成物中碳元素在碳单质中，二氧化碳中氧元素的化合价为-2 价，设碳元素的化合价为 x ，化合物中各元素的正负化合价代数和为零，则 $x + (-2) \times 2 = 0$ ， $x = +4$ ，二氧化碳中碳元素的化合价为+4 价，碳单质中碳元素的化合价为 0，故碳元素的化合价降低。

(2) 反应①是二氧化碳和氢氧化钠生成碳酸钠和水，故反应的化学方程式为

$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，由转化关系图可知，氢氧化钠参加反应，碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠，故该转化中循环使用的物质是氢氧化钠。

(3) 根据表中信息可知，碳酸钾吸收二氧化碳能力较强，碳酸氢钾加热生成碳酸钾、二氧化碳和水，故选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是吸收二氧化碳的能力较强。

(4) 设 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量为 y



$$\frac{88}{46} = \frac{968\text{g}}{y}$$

$$y = 506\text{g}$$

故 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量为 506g。

(5) ①白色无水硫酸铜吸水后变为蓝色，故设计 B 装置的目的是检验反应是否有水生成。

②C 装置中发生的反应是一氧化碳和氧化铜高温生成铜和二氧化碳，故反应的化学方程式为



③氢气和氧化铜加热生成铜和水，故根据上述实验现象不能确认 CO_2 和 H_2 反应生成了 CO ，理由是氢气和氧化铜加热生成铜和水，不能确定是否是一氧化碳和氧化铜反应。

【点睛】分解反应是一种物质生成两种或两种以上物质的反应，化合物中各元素的正负化合价代数和为零， K_2CO_3 溶液吸收二氧化碳的能力较强，氢气和一氧化碳均与氧化铜反应生成铜，不能确定是否存在一氧化碳。

12. (1)a

(2)常温下，铝与空气中的氧气反应生成了一层致密的氧化铝薄膜，从而阻止了铝进一步被氧化

(3) 锂的密度比镁、铝的密度小、质轻 钛



(5)ac

【解析】(1)

金属材料包括纯金属单质以及它们的合金，Mg—Al 合金属于金属材料，故选 a。

(2)

铝制品在空气中耐腐蚀的原因是：常温下，铝与空气中的氧气反应生成了一层致密的氧化铝薄膜，从而阻止了铝进一步被氧化。

(3)

锂和镁、铝相比，能让飞行器变得更快的原因是锂的密度比镁、铝的密度小、质轻；由图 2 可知，钛、铜镍合金、铝黄铜中耐腐蚀性最好的是钛。

(4)

由题中图 1 信息、质量守恒定律， TiO_2 转化为 TiCl_4 发生的反应是 TiO_2 、C 和 Cl_2 在 $800 \sim 1000^\circ\text{C}$

条件下生成 TiCl_4 和 CO ，反应的化学反应方程式为：
$$\text{TiO}_2 + 2\text{C} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{800 \sim 1000^\circ\text{C}} \text{TiCl}_4 + 2\text{CO}$$

(5)

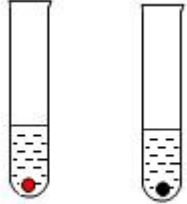

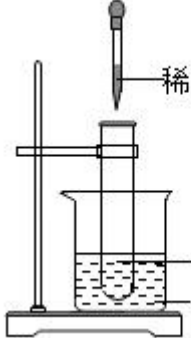
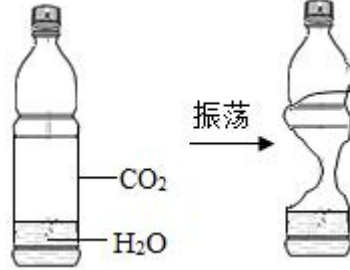
- a. $\text{pH} < 7$ ，溶液显酸性，铝元素在 $\text{pH} < 4$ 的溶液中以 Al^{3+} 存在，在 pH 为 4~7 时以 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的形态沉淀，在 $\text{pH} > 7$ 的溶液中以 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 存在。所以自然界中，在酸性条件下，铝元素的存在形式有 Al^{3+} 或 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，此选项正确；
- b. 钛的密度比铝的密度大，此选项错误；
- c. 金属的冶炼与金属活动性、金属矿物的储量等因素有关，此选项正确。

故选 ac。

江苏无锡市 2020-2023 三年中、一模二模化学真题知识点分 类汇编-07 化学与社会发展、化学实验

一、单选题

1. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列实验不能达到实验目的的是

- A.  利用此实验比较不同物质在同种溶剂中的溶解性
- B.  利用此实验探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点
- C.  利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热
- D.  利用此实验证明二氧化碳能与水发生反应

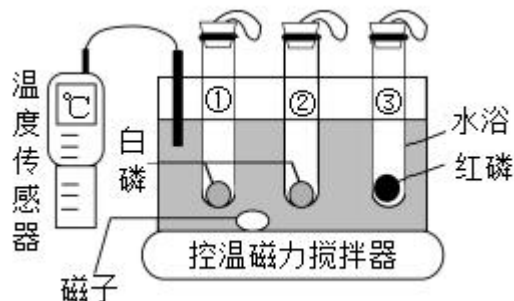
2. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 新能源的开发利用是人类社会可持续发展的重要课题。下列属于新能源的是

- A. 天然气 B. 石油 C. 氢气 D. 煤

3. (2021·江苏无锡·统考中考真题) “奋斗者号”载人潜水器采用新型钛合金作为舱壳材料。钛合金属于

- A. 金属材料 B. 非金属材料 C. 合成材料 D. 复合材料

4. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 利用如图装置进行燃烧条件的探究。试管①中充满氮气，试管②③中充满氧气，升温至 40°C ，仅观察到②中的白磷燃烧。下列叙述错误的是



- A. 由实验①②可验证燃烧需要氧气
B. 由实验②③可推知着火点高低：红磷 $>$ 白磷
C. 利用水浴控温可调节可燃物的着火点
D. ①③两支试管内的白磷和红磷可回收再利用

5. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 丙氨酸 ($\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$) 是一种常见的氨基酸。下列叙述正确的是

- A. 丙氨酸属于有机小分子化合物
B. 丙氨酸是一种蛋白质
C. 每个丙氨酸分子中含有 1 个氧分子
D. 丙氨酸中碳、氮元素的质量比为 3:1

6. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 海水中含量最高的元素是

- A. H B. O C. Na D. Cl

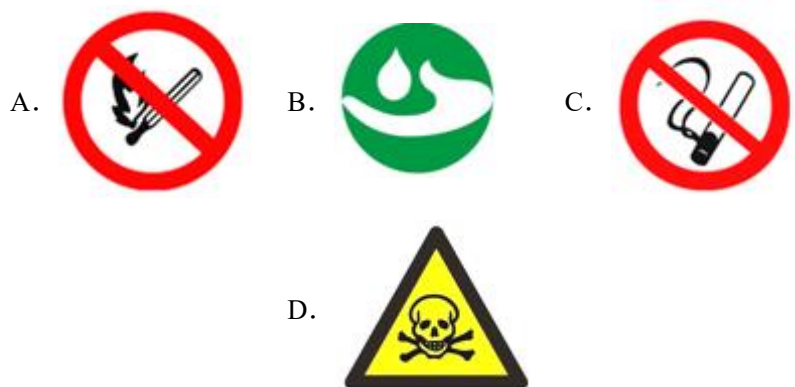
7. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列食品可作为人体获取维生素主要来源的是

- A. 乌米饭 B. 水蜜桃 C. 酱排骨 D. 马蹄酥

8. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列对蜡烛及其燃烧的叙述错误的是

- A. 蜡烛熔化是物理变化
B. 二氧化碳是蜡烛完全燃烧的产物
C. 由蜡烛燃烧生成水可推知蜡烛中含有氢元素
D. 吹熄蜡烛可降低可燃物的着火点

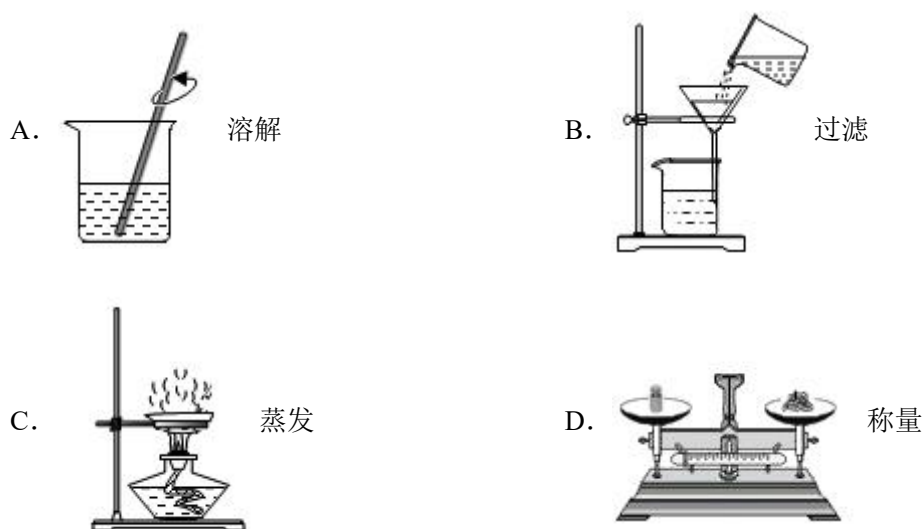
9. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列图标表示“节约用水”的是



10. (2022·江苏无锡·中考真题) 人体细胞中含量最多的元素是 ()

- A. C B. H C. O D. N

11. (2022·江苏无锡·中考真题) 实验室分离、回收氯化钾和二氧化锰的实验操作正确的是



12. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列叙述正确的是

- A. 实验室制取 O_2 : $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$
 B. 工业上分离液态空气得到 O_2 的变化属于化学变化
 C. 自然界中植物通过光合作用吸收 CO_2 , 释放 O_2
 D. 人体呼出的气体中 CO_2 的含量比 O_2 高

二、填空题

13. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 化学在抗击新冠肺炎中发挥重要作用。

(1) 医用口罩熔喷布所用的聚丙烯塑料属于_____ (填“复合”或“合成”) 材料。

(2) 某中药中含有的金丝桃苷 ($C_{21}H_{20}O_{12}$) 在与病毒的主要蛋白酶的对接方面有一定效果, 金丝桃苷中碳、氢、氧的原子个数比为_____。

(3) 呼吸机提供的氧气来自于空气, 分离液态空气获得氧气的变化属于_____变化, 在人体组织里, 葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$) 在酶的催化作用下经缓慢氧化转变成_____。

(4) 次氯酸钠 ($NaClO$) 是一种杀菌消毒剂。电解饱和食盐水可制得次氯酸钠和一种可燃性气体, 反应的化学方程式为_____; 用漂白粉 (有效成分为 $Ca(ClO)_2$) 制取次氯酸钠的反应为: $Ca(ClO)_2 + X = CaCO_3 \downarrow + 2NaClO$, X 的化学式是_____。

14. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 中餐食材丰富、烹饪手法多样, 深受大众喜爱。

(1) 煎牛排, 牛排中不能给人体活动提供能量的物质是_____ (填序号)

a 蛋白质 b 油脂 c 水

(2) 炸油条, 油条制作中所用的小苏打的化学式是_____ (填序号)。

a $NaCl$ b $NaHCO_3$ c NH_4HCO_3

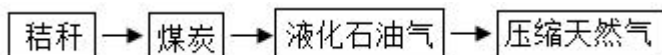
(3) 蒸紫薯, 紫薯中含有的元素属于人体必需的常量元素的是_____ (填序号)

a 钙 b 铁 c 硒

(4) 煮海带, 海带中含有碘元素, 适量摄入可预防_____ (填序号)。

a 佝偻病 b 环血病 c 甲状腺肿大

15. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 家用燃料变迁过程的示意图如图:



(1) 2020 年, 受新冠疫情的影响, 全球工业生产排放的温室气体比 2019 年_____ (填“上升”或“下降”)。

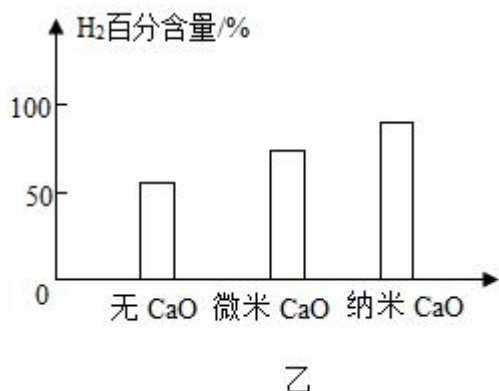
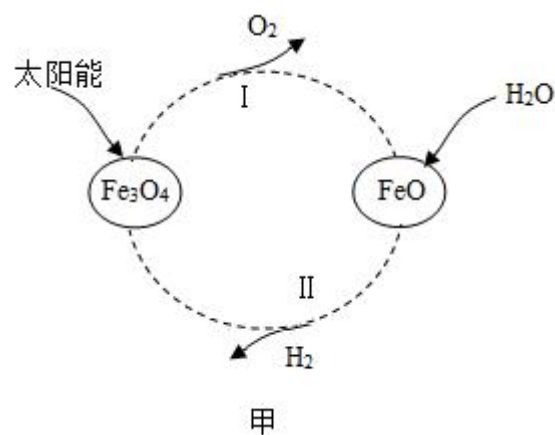
(2) 秸秆在隔绝空气的条件下受热分解生成 H_2 、 CH_4 和 CO 等气体, 则秸秆中一定含有的元素有_____; 煤炭燃烧时排放出 NO_2 、_____等气体, 在空气中会形成酸雨。

(3) 由液化石油气 (主要成分为 C_3H_8) 改为压缩天然气 (主要成分为 CH_4) 时, 燃气报警器应安装在灶具的_____ (填“上方”或“下方”); 写出 CH_4 完全燃烧的化学方程式:_____。

(4) 为实现我国“2030 年前碳达峰, 2060 年前碳中和”的目标, 你认为能源综合利用的趋势是_____。

16. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 氢气是一种可持续研发的新能源和工业原料。

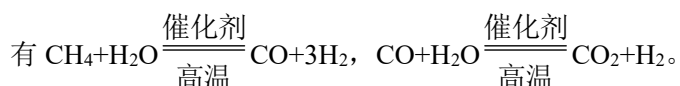
(1) 利用太阳能将水转化为氢能是一种理想途径。某种光分解水的过程如图甲所示。



①该转化中循环利用的物质有 Fe_3O_4 和 _____ (填化学式)；

②与电解水相比，该方法的优点是_____。

(2) $\text{CH}_2 - \text{H}_2\text{O}$ 催化重整是目前大规模制取 H_2 的重要方法，生产过程中涉及的重要反应



①向催化重整体系中投入一定量的 CaO 可提高 H_2 的百分含量，原因是_____；

②如图乙所示，投入纳米 CaO 时， H_2 的百分含量最大的原因是_____。

(3)氢气可用于钢铁冶炼、合成氨和合成甲醇等工业。写出赤铁矿（主要成分为 Fe_2O_3 ）

与氢气在高温下炼铁的化学方程式：_____。

17. (2022·江苏无锡·中考真题) 氢是实现碳中和的能源载体。

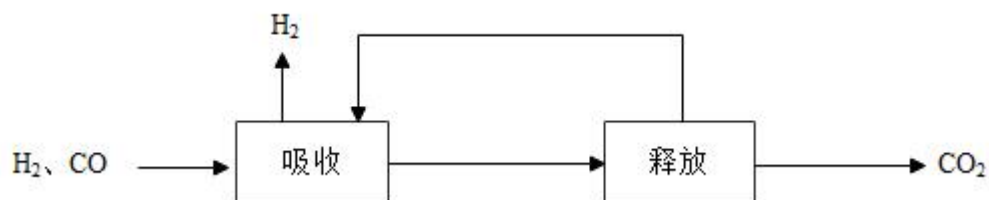


①X 中肯定含有的元素是_____。

②煤制氢的不足是_____ (写出一点)。

(2)甲烷制氢包括重整、转化和分离等过程。甲烷制氢过程中产生的 H_2 和 CO_2 的混合气

分离得到 H_2 的过程如下：



①海水作为吸收剂时，下列措施有利于海水吸收二氧化碳的是_____（填序号）。

- a. 升高海水的温度
- b. 加快混合气的流速
- c. 增大气体的压强

②利用 K_2CO_3 溶液吸收 CO_2 ，将其转化为 KHCO_3 ， KHCO_3 在加热条件下即可分解生成 CO_2 。比较 CaCO_3 和 KHCO_3 分解反应的不同，可推知 CaCO_3 的稳定性_____（填“>”或“<”） KHCO_3 的稳定性。

③使用氢氧化钠溶液吸收二氧化碳并分离出氢气。补充完整氢氧化钠循环使用的方案。

步骤 1：将氢气和二氧化碳的混合气通入足量的氢氧化钠溶液中。

步骤 2：向步骤 1 所得的溶液中_____。

步骤 3：过滤，得滤渣和氢氧化钠溶液。

(3)某种利用太阳能制氢的过程如图 1 所示。

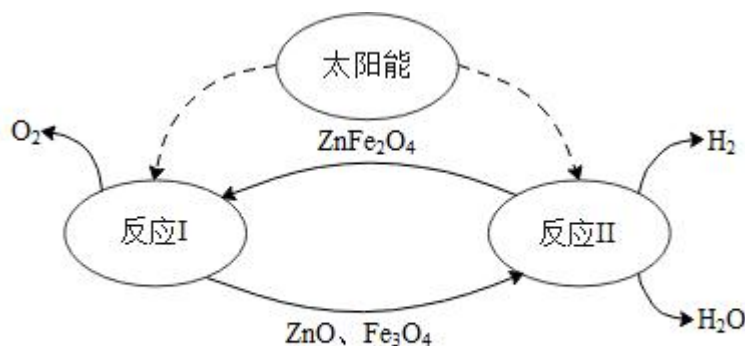
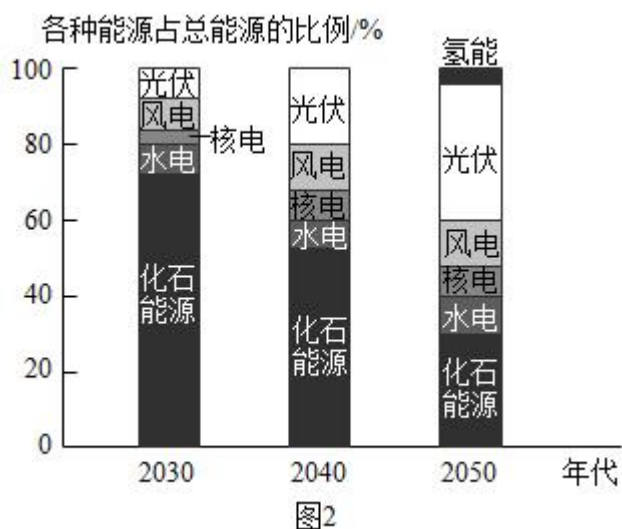


图1



①反应 I 的基本类型为_____。

②写出反应 II 的化学方程式：_____。

(4)我国 2030~2050 年各种能源使用预期情况如图 2 所示。

①图 2 所涉及的能源中，属于不可再生能源的是_____。

②2030~2050 年，预期我国能源结构的变化趋势是_____。

18. (2022·江苏无锡·中考真题)海水淡化常用蒸馏和膜分离等多种方法。

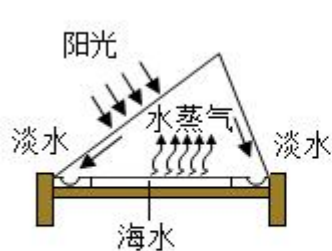


图 1

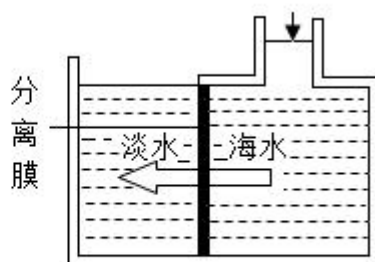


图 2

(1)蒸馏的原理示意图如图 1 所示。蒸馏属于_____（填“物理”或“化学”）变化。

(2)膜分离的原理如图 2 所示。将海水加压一段时间后，水分子能透过分离膜， Na^+ 和 Cl^- 却不能透过，右侧海水中氯化钠的质量分数_____（填“变大”“变小”或“不变”）。

(3)膜分离的原理与化学实验中物质分离的_____操作相似。

三、简答题

19. (2022·江苏无锡·中考真题)中国居民平衡膳食餐盘及每天摄入量建议如图所示。



鱼肉蛋豆：150~250g

蔬菜：300~500g

水果：200~350g

谷薯：350~650g

(1)下列食物中富含蛋白质的是_____（填序号）。

a. 谷薯类 b. 鱼肉类 c. 蔬菜类

(2)青少年缺少钙元素会患_____。

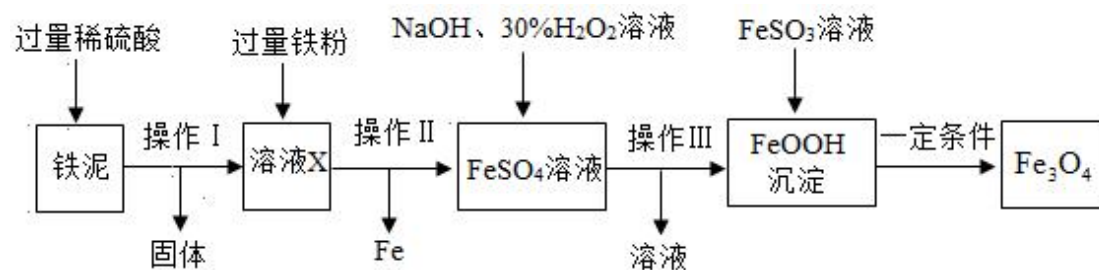
a. 佝偻病 b. 夜盲症 c. 甲状腺肿大

(3)平衡膳食要注意两点：①膳食中有多样化的食物；②_____。

四、流程题

20. （2020·江苏无锡·统考中考真题）四氧化三铁是一种常用的磁性材料，由工业废料

铁泥（含 Fe、Fe₂O₃、FeO 和杂质，杂质不参与反应）制取 Fe₃O₄ 的一种流程如下：



(1) 操作II的名称是_____。

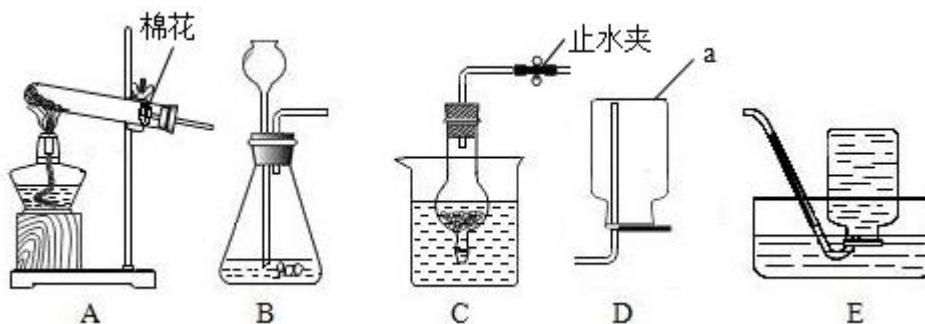
(2) Fe₂O₃ 与稀硫酸反应的化学方程式为_____，为使铁泥与稀硫酸充分反应，可采取的措施是_____（答出一点即可）。

(3) 向溶液 X 中加入过量铁粉的作用是_____。

(4) FeOOH 与 FeSO₃ 溶液在一定条件下反应生成 Fe₃O₄ 和_____（填化学式）。

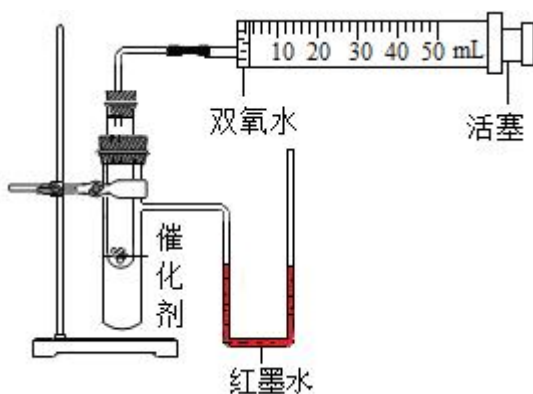
五、科学探究题

21. （2020·江苏无锡·统考中考真题）化学是一门以实验为基础的科学。



- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) 实验室用高锰酸钾制取氧气的化学方程式为_____；选择的装置组合是_____（填序号）。
- (3) 实验室用锌粒和稀硫酸制取氢气的化学方程式为_____；若要控制反应的发生或停止，应选择的发生装置是_____（填序号），利用 D 装置收集氢气的理由是_____。
- (4) 某化学兴趣小组设计如下表所示的对比实验来比较 MnO_2 、 CuO 对过氧化氢分解的催化效果，所用实验装置如图所示。

实验序号	过氧化氢溶液	催化剂
实验 1	5mL 4%	粉末状 MnO_2 0.2g
实验 2	5mL 4%	粉末状 CuO 0.2g



- ①实验 1 中制取氧气的化学方程式为_____。
- ②实验需要测量并记录的数据有：氧气体积和_____。
- ③实验时，分别将过氧化氢溶液一次性注入盛有催化剂的小试管中，测量并记录数据，实验过程中发现 U 型管内右侧液面上升，原因是_____。
- ④结论： MnO_2 对过氧化氢分解的催化效果比 CuO 好，得出该结论的依据是_____。

22. (2022·江苏无锡·中考真题) 化学兴趣小组对实验室制取氧气进行了如下探究。

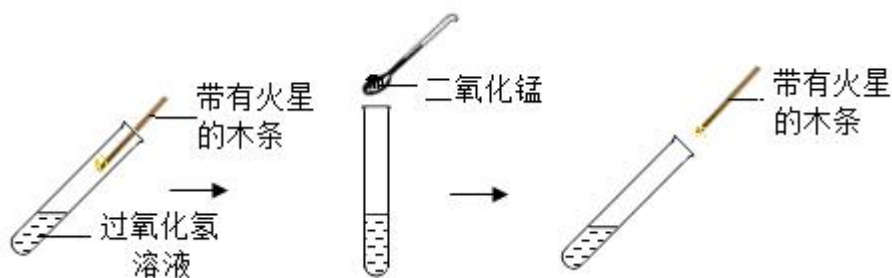
I、探究二氧化锰在过氧化氢分解反应中的作用

实验 1: 在试管中加入 5mL5%过氧化氢溶液, 把带火星的木条伸入试管, 观察现象。

(如图)

实验 2: 向上述试管中加入二氧化锰粉末, 把带火星的木条伸入试管, 有大量气泡冒出, 带火星的木条复燃。

实验 3: 待上述试管中没有现象发生时, 重新加入过氧化氢溶液, 把带火星的木条伸入试管, 观察现象。



实验 4: 探究催化剂的用量对过氧化氢分解速率的影响。每次实验均用 30mL10%的 H_2O_2 溶液, 采用不同质量 MnO_2 粉末做催化剂, 测定收集到 500mL 氧气所用的时间, 结果如下:

实验序号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
MnO_2 粉末用量/g	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
所用时间/s	17	8	6	3	2	2	2	2

(1)实验 1 中, 观察到有气泡产生, 带火星的小木条未复燃。实验结论是_____。

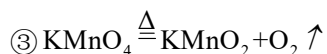
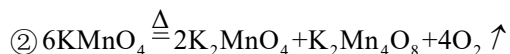
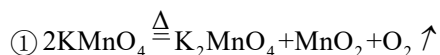
(2)写出实验 2 发生反应的化学方程式_____。

(3)实验 3 的实验目的是_____。

(4)由实验 4 的实验结果可得出的结论是_____。

II、探究高锰酸钾分解制取氧气的得氧率

高锰酸钾在用酒精灯加热分解的过程中, 可能发生如下三个反应:



(5)根据反应①, 计算 15.8g KMnO_4 完全分解生成氧气的质量 (写出计算过程)。

(6)已知：得氧率= $\frac{\text{生成氧气的质量}}{\text{反应前反应物的质量}} \times 100\%$

在反应①、②、③中，相同质量的高锰酸钾加热完全分解，理论上得氧率最高的是_____

（填反应序号）。

参考答案:

1. D

【详解】A、碘和蔗糖属于不同种物质，溶剂均是水，实验中发现碘几乎不溶于水，而蔗糖溶于水，利用此实验可以比较不同物质在同种溶剂中的溶解性，选项 A 正确；

B、物质燃烧的条件是：可燃物、温度达到可燃物着火点以上、有氧气参与，滤纸碎片和乒乓球碎片都属于可燃物，均在空气中，均用酒精灯加热，但二者着火点不同，实验中，乒乓球碎片先燃烧，说明乒乓球碎片的着火点低于滤纸碎片。利用此实验可以探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点，选项 B 正确；

C、氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小，稀盐酸和氢氧化钠反应放热，则有氢氧化钙固体析出，可以利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热，选项 C 正确；

D、二氧化碳能溶于水，此实验中饮料瓶变瘪，只能说明瓶内二氧化碳气体减少，至于是否与水反应还必须证明生成物，利用此实验不能证明二氧化碳能与水发生反应，选项 D 不正确。故选 D。

2. C

【分析】根据人类正在开发利用的新能源分析。

【详解】新能源包括太阳能、核能、风能、氢能等；而煤、石油、天然气是化石燃料，属于常规能源。故选 C。

3. A

【详解】金属材料包括纯金属以及它们的合金，钛合金属于金属材料。

故选 A。

4. C

【详解】A、实验①白磷不燃烧是因为白磷不接触氧气，实验②中白磷能与氧气接触能燃烧，所以对比实验①②可验证燃烧需要氧气，故 A 选项正确；

B、实验③中红磷不燃烧是因为温度未达到着火点，对比实验②③可推知着火点高低：红磷 > 白磷，故 B 选项正确；

C、可燃物的着火点是物质固有的属性，一般不能改变，故 C 选项错误；

D、①③两支试管内的白磷和红磷均未反应，可回收再利用，故 D 选项正确。

故选 C。

5. A

【详解】A、丙氨酸（ $C_3H_7O_2N$ ）是一种含碳元素的化合物，属于有机小分子化合物，选项

A 正确；

B、丙氨酸是一种常见的氨基酸，氨基酸是蛋白质的基本组成单位，不是蛋白质，选项 B 错误；

C、分子是由原子构成的，每个丙氨酸分子中含有 2 个氧原子，不含氧分子，选项 C 错误；

D、丙氨酸中碳、氮元素的质量比为 $(12 \times 3) : (1 \times 14) = 18 : 7$ ，选项 D 错误；

故选：A。

6. B

【详解】海水中含量最多的物质是水，水中氧元素含量最高，海水中含量最高的元素是氧元素，其元素符号为 O。

故选 B。

7. B

【分析】根据人体所需六大营养素的种类、食物来源，结合题中所给的食物判断所含的营养素，进行分析判断。

【详解】A、乌米饭中富含淀粉，淀粉属于糖类，选项 A 错误。

B、水蜜桃中富含维生素，选项 B 正确。

C、酱排骨中富含蛋白质，选项 C 错误。

D、马蹄酥中富含淀粉，淀粉属于糖类，选项 D 错误。

故选：B。

8. D

【详解】A、蜡烛熔化过程中只有蜡烛的状态发生变化，没有新物质生成，属于物理变化，故选项说法正确；

B、蜡烛在氧气不充足时不完全燃烧生成 CO，在氧气充足时完全燃烧生成二氧化碳，故选项说法正确；

C、根据元素守恒可知物质反应前后元素的种类不发生变化，蜡烛与氧气燃烧生成物中有水，氧气由氧元素组成，水由氢元素与氧元素组成，分析得出蜡烛中一定含有 H，可能含有 O，故选项说法正确；

D、吹灭蜡烛是因为吹气降低了蜡烛周围的温度至着火点以下，达到灭火效果，着火点是物质的性质，不能改变，故选项说法错误。

故选 D。

9. B

【详解】A、该标志是禁止烟火图标，错误；

B、该标志是节约用水图标，正确；

C、该标志是禁止吸烟图标，错误；

D、该标志是剧毒品图标，错误；

故选 B。

10. C

【详解】人体中各种元素按由多到少的顺排列，前几位的排序为：氧、碳、氢、氮、钙、磷、钾，含量最多的元素为氧。

故选 C。

11. A

【详解】A、溶解使用玻璃棒进行搅拌，正确；

B、过滤需要使用玻璃棒进行引流，错误；

C、蒸发需要使用玻璃棒搅拌，使受热均匀，防止液体飞溅，错误；

D、托盘天平称量药品应左物右码，错误。

故选 A。

12. C

【详解】A、该化学方程式缺少反应条件，正确的化学方程式为

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ，选项 A 说法错误。

B、工业上分离液态空气得到 O_2 ，利用的液态氮和液态氧沸点的不同，没有新物质生成，属于物理变化，选项 B 说法错误。

C、自然界中植物通过光合作用吸收 CO_2 ，释放 O_2 ，选项 C 说法正确。

D、人体呼出的气体中 CO_2 的含量占 4.5% 左右，氧气含量为 16% 左右，人体呼出的气体中 CO_2 的含量比 O_2 低的多，选项 D 说法错误。

故选：C。

13. 合成 21: 20: 12 物理 二氧化碳和

水 $\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow \quad \text{Na}_2\text{CO}_3$

【详解】（1）医用口罩熔喷布所用的聚丙烯塑料，塑料属于合成材料，故填：合成。

(2) 某中药中含有的金丝桃苷($C_{21}H_{20}O_{12}$)在与病毒的主要蛋白酶的对接方面有一定效果, 金丝桃苷中碳、氢、氧的原子个数比为: 21: 20: 12, 故填: 21: 20: 12。

(3) 呼吸机提供的氧气来自于空气, 分离液态空气获得氧气的变化中没有新物质生成, 属于物理变化, 在人体组织里, 葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)在酶的催化作用下经缓慢氧化即与氧气反应生成二氧化碳和水, 故填: 物理 二氧化碳和水。

(4) 次氯酸钠($NaClO$)是一种杀菌消毒剂。电解饱和食盐水可制得次氯酸钠和一种可燃性气体, 根据质量守恒定律可知, 可燃性气体是氢气, 所以反应的化学方程式为

$NaCl+3H_2O \xrightarrow{\text{通电}} NaClO_3+3H_2\uparrow$; 用漂白粉(有效成分为 $Ca(ClO)_2$)制取次氯酸钠的反应为:

$Ca(ClO)_2+X=CaCO_3\downarrow+2NaClO$, 根据质量守恒定律可知反应前有钙原子 1 个, 氯原子 2 个, 氧原子 2 个, 和 X, 反应后有钙原子 1 个, 氯原子 2 个, 氧原子 5 个, 碳原子 1 个, 钠原子 2 个, 所以 X 中有钠原子 2 个, 碳原子 1 个, 氧原子 3 个, 所以 X 的化学式是 Na_2CO_3 。

故填: $NaCl+3H_2O \xrightarrow{\text{通电}} NaClO_3+3H_2\uparrow$ Na_2CO_3 。

【点睛】根据质量守恒定律的相关特征: 化学反应前后, 元素种类不变, 相同元素的原子个数不变来解答最后第(4)小题。

14. c b a c

【详解】(1) a 蛋白质能给人体活动提供能量, 不符合题意;

b 油脂能给人体活动提供能量, 不符合题意;

c 水不能给人体活动提供能量, 不符合题意。故选 c;

(2) 炸油条, 油条制作中所用的小苏打, 是碳酸氢钠的俗称, 其化学式是 $NaHCO_3$ 故选 b;

(3) 钙属于人体必需的常量元素, 铁、硒属于人体必需的微量元素, 故选 a;

(4) 煮海带, 海带中含有碘元素, 碘元素甲状腺激素的重要成分, 适量摄入可预防甲状腺肿大。故选 c。

15. (1)下降

(2) C、H、O SO_2

(3) 上方 $CH_4+2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2+2H_2O$

(4)向低碳、环保、高效的能源转变

【详解】(1) 2020 年, 受新冠疫情的影响, 全球工业生产减少, 燃料的使用减少, 所以排

放的温室气体比 2019 年要少，故填下降。

(2) ①秸秆在隔绝空气的条件下受热分解生成 H_2 、 CH_4 和 CO 等气体，根据化学反应前后，元素种类守恒，生成物中有 C、H、O 三种元素，则秸秆中一定含有 C、H、O 三种元素；

②二氧化氮、二氧化硫气体能形成酸雨，故煤炭燃烧时排放出二氧化氮、二氧化硫等气体。

(3) ①甲烷密度比空气小，若逸漏则处于空气的上层，所以由液化石油气（主要成分为 C_3H_8 ）改为压缩天然气（主要成分为 CH_4 ）时，燃气报警器应安装在灶具的上方；②甲烷燃烧生成

二氧化碳和水，其反应化学方程式为： $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ 。

(4) 为实现我国 2030 年前碳达峰，也就是 2030 年后碳排放量要逐年下降，所以能源综合利用的趋势是向低碳，环保，高效的能源转变。

16. (1) FeO 能耗低

(2) 吸收二氧化碳气体 增大反应物的接触面积，使反应更充分

(3) $3H_2 + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3H_2O$

【分析】(1)

通过分析反应流程可知，该转化中循环利用的物质有 Fe_3O_4 和 FeO ；与电解水相比，该转化过程中利用了太阳能，该方法的优点是能耗低；故填： FeO ；②能耗低

(2)

氧化钙和水反应生成氢氧化钙，氢氧化钙和二氧化碳反应生成碳酸钙沉淀和水，所以向催化重整体系中投入一定量的 CaO 可提高 H_2 的百分含量，原因是吸收二氧化碳气体；投入纳米 CaO 时， H_2 的百分含量最大的原因是：增大反应物的接触面积，使反应更充分；故填：吸收二氧化碳气体；增大反应物的接触面积，使反应更充分；

(3)

氢气和氧化铁在高温的条件下生成铁和水，化学方程式为： $3H_2 + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3H_2O$ ，

故填： $3H_2 + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3H_2O$

【点睛】合理设计实验，科学地进行实验、分析实验，是得出正确实验结论的前提，因此要

学会设计实验、进行实验、分析实验，为学好化学知识奠定基础。

17. (1) C、O 反应条件为高温，需要消耗大量能源

(2) c > 加入适量的氢氧化钙溶液

(3) 分解反应 $3\text{ZnO} + 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{太阳能}} 3\text{ZnFe}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\uparrow$

(4) 化石能源 对可再生能源的使用比重越来越多，对不可再生能源的使用逐渐减少

【详解】(1) ①根据元素守恒可知物质反应前后的元素种类不发生变化，反应前物质由 C、H、O 元素组成，生成物为 X 与 H_2 ， H_2 由氢元素组成，则 X 只一定含有 C、O 两种元素；

②该反应的条件为高温，产生高温需要消耗能源；

(2) ①二氧化碳为气体，气体的溶解度随温度的升高而减小，随压强的增大而增大；

a、升高海水温度，二氧化碳溶解度减小，不利于海水吸收二氧化碳；

b、加快混合气体的流速，二氧化碳与海水接触时间变短，不利于海水吸收二氧化碳；

c、增大压强能使二氧化碳溶解度增大，有利于海水吸收二氧化碳；

故选 c；

②碳酸氢钾的在加热的条件下即可分解，碳酸钙需要在高温的条件下才能分解，则碳酸钙的稳定性大于碳酸氢钾的稳定性；

③步骤 1，混合气体通入过量 NaOH 溶液后二氧化碳能与 NaOH 反应生成碳酸钠与水，充分反应后溶液中溶质为 NaOH 与 Na_2CO_3 ；

步骤 2，向上述反应后溶液中加入适量的氢氧化钙溶液，氢氧化钙与碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀与氢氧化钠，反应后溶液中溶质为 NaOH；

步骤 3，过滤后得到滤渣与 NaOH 溶液；

(3) ①根据反应的图示可以分析得出反应 I 为一种物质反应生成三种物质，则属于分解反应；

②反应 II 为 ZnO 、 Fe_3O_4 与 H_2O 在太阳能的条件下反应生成 ZnFe_2O_4 与 H_2 ，则化学反应方

程式为： $3\text{ZnO} + 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{太阳能}} 3\text{ZnFe}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ；

(4) ①光伏、风电、核电、水电属于可再生资源；化石能源属于不可再生资源；

②根据图示发展可以得出在 2030~2050 年，我国对可再生能源的使用比重越来越多，对不可再生能源的使用逐渐减少。

18. (1)物理

(2)变大

(3)过滤

【详解】(1)蒸馏过程中只有水的状态发生了变化，没有新物质生成，属于物理变化；

(2)加压后右侧的水分子逐渐向左侧转移， Na^+ 和 Cl^- 却不发生转移，则右侧的海水中水的质量变小，氯化钠的质量不变，则氯化钠的质量分数变大；

(3)膜分离的原理与化学实验中过滤操作原理相似，都是将物质进行分离。

19. (1)B

(2)a

(3)主食粗细平衡、少油薄盐

【详解】(1) a、谷薯类富含糖类（淀粉）；b、鱼肉类富含蛋白质；c、蔬菜类富含维生素。

故选 b。

(2) a、缺少钙元素会患佝偻病；b、缺维生素 A 会引起夜盲症；c、缺碘元素会甲状腺肿大。

故选 c。

(3) 平衡膳食要注意膳食中有多样化的食物，主副食比例平衡，主食粗细平衡、少油薄盐等。

20. 过滤 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 将铁泥粉碎（或反应时不断搅拌

等） 将硫酸铁转化为硫酸亚铁 H_2O

【详解】(1) 操作II是将固液分离，操作名称是过滤。

(2) Fe_2O_3 与稀硫酸反应生成硫酸铁和水，反应的化学方程式为

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。增大反应物的接触面积可以加快反应速率，因此为使铁

泥与稀硫酸充分反应，可采取的措施是将铁泥粉碎（或反应时不断搅拌等）。

(3) 因为溶液 X 中含有硫酸铁，硫酸铁能与铁反应生成硫酸亚铁，所以向溶液 X 中加入过量铁粉的作用是：将硫酸铁转化为硫酸亚铁。

(4) 因为 FeOOH 与 FeSO_3 溶液在一定条件下（碱性，假设使用的碱性物质是氢氧化钠溶

液，合理即可）转化为 Fe_3O_4 的反应化学方程式为：

$2\text{FeOOH} + \text{FeSO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_3$ ，所以 FeOOH 与 FeSO_3 溶液在一定条件下反应生成 Fe_3O_4 和 H_2O （ SO_3^{2-} 和 Na^+ 都没有参加反应）。

21. 集气瓶 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ AE $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ C 氢

气的密度比空气小且不与空气中的成分反应 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ 所需要的时

间 反应放热 产生相同体积的氧气时 MnO_2 所用的时间短

【详解】（1）由图知：仪器a的名称是集气瓶，故填：集气瓶。

（2）实验室用高锰酸钾制取氧气时会锰酸钾、二氧化锰和氧气，所以反应的化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ ；由此高锰酸钾制氧气是固体在加热条件下进行反应的，生成的氧气不易溶于水，所以选择的装置组合是AE，故填：

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$ AE。

（3）实验室用锌粒和稀硫酸制取氢气时还生成硫酸锌，所以反应的化学方程式为 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ；若要控制反应的发生或停止，应选择的发生装置是C，因为C可以通过将关闭止水夹来使固液分离反应停止，利用D装置收集氢气的理由是氢气的密度比空气小且不与空气中的成分反应，因为D装置是向下排空气法收集气体，适用于密度比空气小的气体，故填： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ C 氢气的密度比空气小且不与空气中的成分反应。

（4）①实验1使用了二氧化锰作催化剂，催化过氧化氢制氧气的，所以制取氧气的化学方

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实验需要测量并记录的数据有：氧气体积和所需要的时间，因为可通过测定收集相同体积的氧气所以需要的时间来比较两者的催化效果。

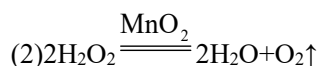
③实验时，分别将过氧化氢溶液一次性注入盛有催化剂的小试管中，测量并记录数据，实验过程中发现U型管内右侧液面上升，原因是反应放热，因为过氧化氢加入催化剂后生成氧气时会放出热量。

④结论： MnO_2 对过氧化氢分解的催化效果比 CuO 好，得出该结论的依据是产生相同体积的

氧气时 MnO_2 所用的时间短。故填： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ 所需要的时间 反应放热 产生相同体积的氧气时 MnO_2 所用的时间短。

【点睛】充分利用反应物的状态与反应条件来选择发生装置，根据气体的性质来选择收集装置。

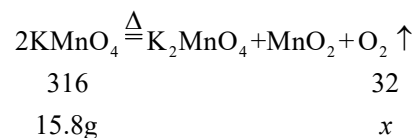
22. (1)双氧水在无催化剂的条件下分解速率很慢，产生的氧气很少不能使带火星的小木条复燃



(3)证明二氧化锰没有参与化学反应，化学性质没有改变，

(4)催化剂的用量能影响反应的速率

(5)解：设生成氧气的质量的 x



$$\frac{316}{32} = \frac{15.8\text{g}}{x}$$

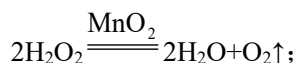
$$x = 1.6\text{g}$$

答：产生氧气的质量为 1.6g。

(6)③

【详解】（1）实验 1 双氧水中没有加入催化剂，观察到有气泡产生，带火星的小木条的无法复燃，说明双氧水分解产生氧气的速率很慢，氧气浓度很低，无法使带火星小木条复燃；

（2）双氧水在二氧化锰催化作用下分解产生氧气与水，化学反应方程式为：



（3）实验 3 为再次加入双氧水到已经反应完的试管中，观察到试管中有气泡产生，且能使带火星的小木条复燃，证明二氧化锰仍然在试管中，没有参加化学反应，化学性质没有改变，能继续催化双氧水的分解；

（4）根据表格数据可知随着二氧化锰的质量增加双氧水的分解速率逐渐变大，当二氧化锰质量达到一定的值后反应速率达到最大值，不再增大；则能得出结论二氧化锰的用量对双氧

水的分解有影响；

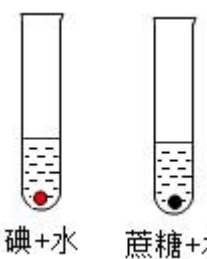


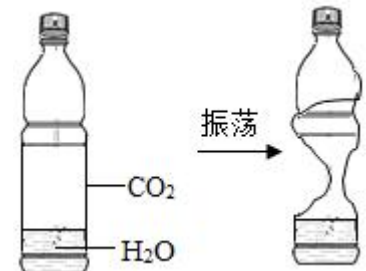
(5) 见答案；

(6) 根据上述化学反应方程式分析得出：反应①中消耗 2 个高锰酸钾分子，产生一个氧气分子，则得氧率 = $\frac{32}{158 \times 2} \times 100\% \approx 10.1\%$ ；反应②中消耗 6 个高锰酸钾分子，产生 4 个氧气分子，则得氧率 = $\frac{32 \times 4}{158 \times 6} \times 100\% \approx 13.5\%$ ；反应③中消耗 1 个高锰酸钾分子，产生 1 个氧气分子，则得氧率 = $\frac{32}{158} \times 100\% \approx 20.3\%$ ；故反应③得氧率最高。

江苏无锡市 2020-2023 三年中考、一模、二模化学真题知识 点分类汇编-08 碳和碳的氧化物

一、单选题

1. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列实验不能达到实验目的的是

- A.  利用此实验比较不同物质在同种溶剂中的溶解性
- B.  利用此实验探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点
- C.  利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热
- D.  利用此实验证明二氧化碳能与水发生反应

2. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列物质的性质与用途对应关系错误的是

- A. 金刚石硬度大，可用于切割玻璃
- B. 木炭具有吸附性，可用作燃料
- C. 氮气化学性质稳定，可用作保护气
- D. 钨的熔点高，可用于制作灯丝

3. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列叙述正确的是

A. 实验室制取 O_2 : $2KMnO_4=K_2MnO_4+MnO_2+O_2\uparrow$

B. 工业上分离液态空气得到 O_2 的变化属于化学变化

C. 自然界中植物通过光合作用吸收 CO_2 , 释放 O_2

D. 人体呼出的气体中 CO_2 的含量比 O_2 高

4. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列物质的性质与用途对应关系正确的是

A. 石墨有导电性, 可用于生产铅笔芯

B. 银有金属光泽, 可用于制造电线

C. 二氧化碳能与水反应, 可用于灭火

D. 熟石灰溶液有碱性, 可用于改良酸性土壤

5. (2022·江苏无锡·中考真题) 在给定条件下, 下列物质间的转化能实现的是

A. $Fe \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_2O_3$

B. $Cu \xrightarrow{\text{稀硫酸}} CuSO_4$

C. $CaCO_3 \xrightarrow{\text{稀盐酸}} CO_2$

D. $CO \xrightarrow{O_2} CO_2$

6. (2022·江苏无锡·中考真题) 下列物质的性质和用途对应关系正确的是

A. 金刚石硬度大, 可用于切割玻璃

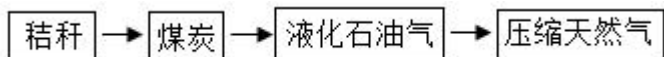
B. 石墨具有导电性, 可制作铅笔芯

C. 炭黑具有还原性, 可制作墨水

D. 木炭具有吸附性, 可用作燃料

二、填空题

7. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 家用燃料变迁过程的示意图如图:



(1)2020 年, 受新冠疫情的影响, 全球工业生产排放的温室气体比 2019 年____ (填“上升”或“下降”)。

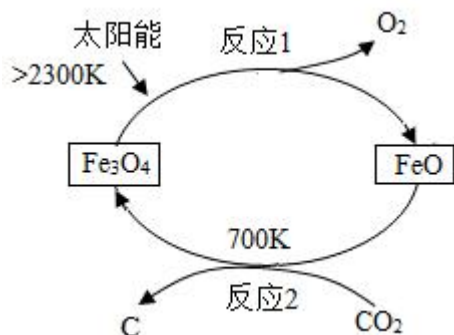
(2)秸秆在隔绝空气的条件下受热分解生成 H_2 、 CH_4 和 CO 等气体, 则秸秆中一定含有的元素有____; 煤炭燃烧时排放出 NO_2 、____等气体, 在空气中会形成酸雨。

(3)由液化石油气 (主要成分为 C_3H_8) 改为压缩天然气 (主要成分为 CH_4) 时, 燃气报警器应安装在灶具的____ (填“上方”或“下方”); 写出 CH_4 完全燃烧的化学方程式:_____。

(4)为实现我国“2030 年前碳达峰, 2060 年前碳中和”的目标, 你认为能源综合利用的趋势是_____。

三、综合应用题

8. (2020·江苏无锡·统考中考真题) CO_2 是最主要的温室气体, 也是巨大的碳资源, CO_2 的低能耗捕集、转化和利用正受到世界各国的广泛关注。

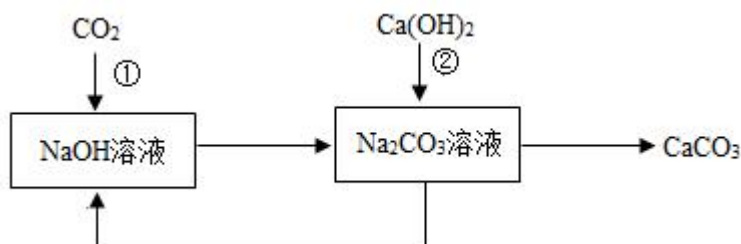


(1) 以 CO_2 为原料制取炭黑的太阳能工艺如图所示。

①反应 1 的基本类型为_____。

②反应 2 中碳元素的化合价_____ (填“升高”“不变”或“降低”)。

(2) 利用 NaOH 溶液吸收 CO_2 , 部分转化关系见图。



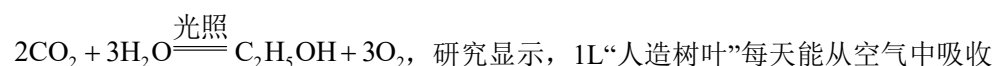
反应①的化学方程式为_____, 该转化中循环使用的物质是_____。

(3) 利用 Na_2CO_3 或 K_2CO_3 溶液吸收低浓度的 CO_2 , 将其转化为 NaHCO_3 或 KHCO_3 , NaHCO_3 或 KHCO_3 受热分解生成高浓度的 CO_2 储存利用, 生成的 Na_2CO_3 或 K_2CO_3 循环使用以降低生产成本。

吸收剂	Na_2CO_3	K_2CO_3
20°C最高浓度 (g/L)	212	1104
价格 (元/Kg)	1.25	9.80

根据表中信息, 选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是_____。

(4) 利用一种新型“人造树叶”将 CO_2 转化为乙醇 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 的反应如下:

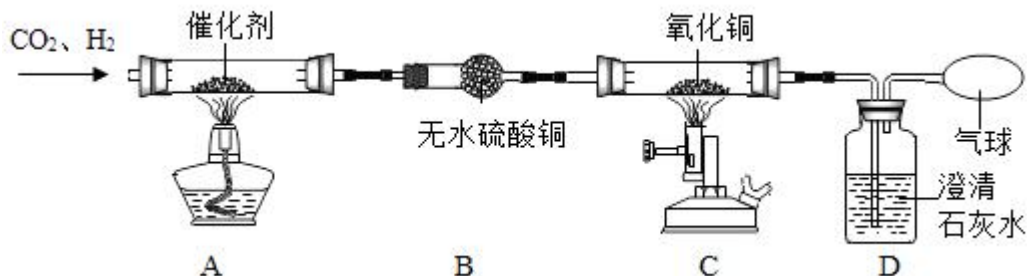


968gCO₂，计算 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量（写出计算过程）。_____

（5）某研究小组设计如下图所示实验，探究 CO₂ 和 H₂ 在一定条件下反应的产物。

查阅资料：①CO₂ 和 H₂ 在合适催化剂和一定温度下反应转化为 CO 和 H₂O；

②白色无水硫酸铜吸水后变为蓝色。



实验过程中观察到的主要现象有：B 装置中白色固体变为蓝色，C 装置中黑色固体变为红色，D 装置中澄清石灰水变浑浊。

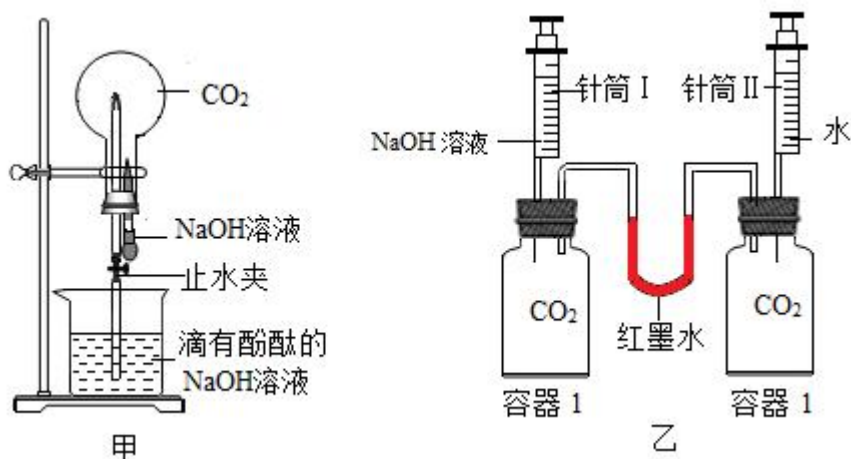
①设计 B 装置的目的是_____。

②C 装置中发生的反应的化学方程式为_____。

③研究小组反思后认为，根据上述实验现象不能确认 CO₂ 和 H₂ 反应生成了 CO，理由是_____。

9. （2021·江苏无锡·统考中考真题）化学兴趣小组对 CO₂ 与 NaOH 溶液反应的发生进行了探究。

(1)从压强变化的角度探究。

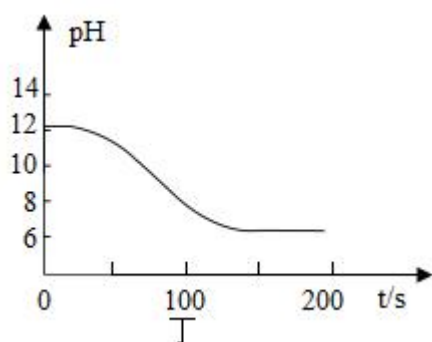
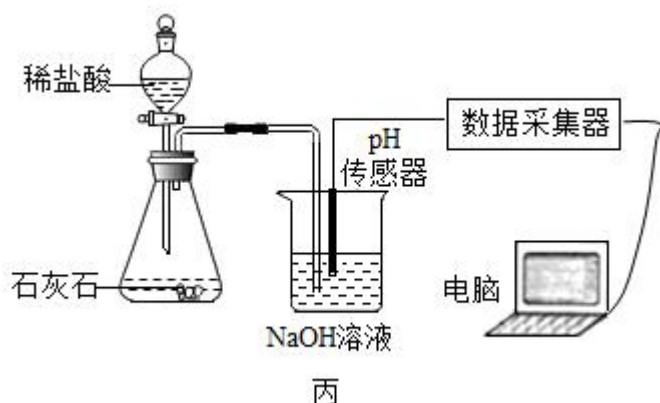


①利用图甲装置进行实验，先挤压胶头滴管，再打开止水夹，观察到烧瓶内形成红色“喷泉”，原因是烧瓶内压强_____（填“大于”或“小于”）外界大气压；

②利用图乙装置进行实验，分别将等体积的 NaOH 溶液和水同时注入盛有等体积 CO₂ 的玻璃容器中。证明 CO₂ 与 NaOH 溶液发生反应的实验现象是_____；

③写出 CO₂ 与 NaOH 溶液反应的化学方程式：_____。

(2)利用“数字化实验”探究。



- ①写出图丙中制取 CO_2 的化学方程式：____，检验 CO_2 的方法是____；
- ②实验测得烧杯中溶液的 pH 随时间的变化关系如图丁所示，可推知反应过程中浓度不断减小的离子是____（填离子符号）。

(3)氯碱工业生产的烧碱样品中常含有 Na_2CO_3 和 NaCl 等杂质。为测定烧碱样品中 Na_2CO_3 的质量分数，称取 20g 烧碱样品，加足量水溶解，再加入足量的 BaCl_2 溶液，充分反应后，过滤，将滤渣洗涤、干燥、称量，得到 0.197g 碳酸钡 (BaCO_3) 固体。

- ①检验烧碱样品中是否含有 Na_2CO_3 ，可选择的试剂是____（填字母）；

a. 稀盐酸 b. 澄清石灰水 c. 酚酞

- ②计算烧碱样品中 Na_2CO_3 的质量分数____（写出计算过程）。

10. （2021·江苏无锡·统考中考真题）铜及其化合物在生活、生产中用途广泛。

(1)以氧化铜为原料制取铜。

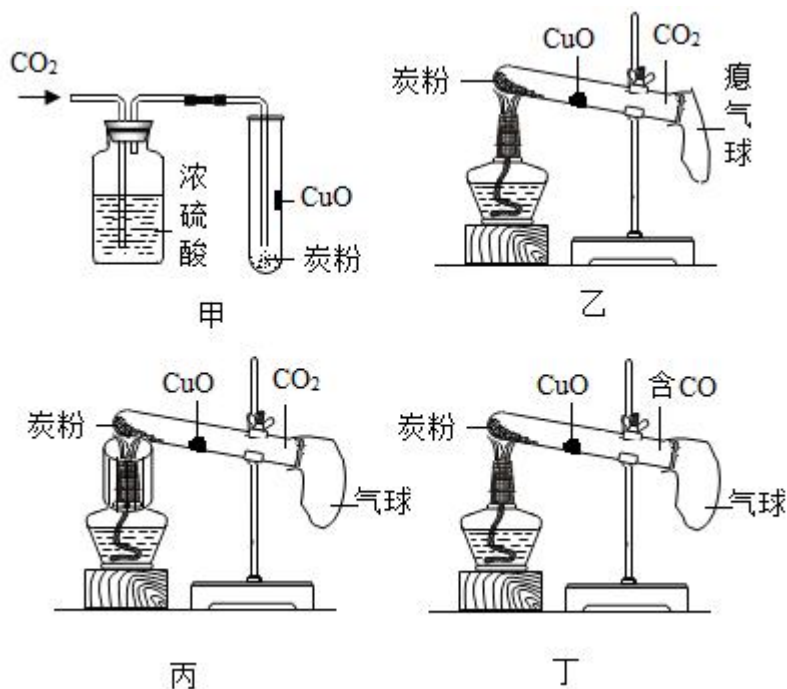
某研究小组为探究 CO 的还原性，设计了如下系列实验。

实验 1：将 CuO 加水制成糊状，刷在试管内壁，在试管底部加入炭粉，再向试管中通入 CO_2 （见图甲），集满后立即用气球密封。

实验 2：用酒精灯加热 CuO 部位（见图乙），无明显现象。

实验 3：用加网罩的酒精灯加热炭粉（见图丙）；一段时间后，利用 CO_2 传感器测得试管内 CO_2 含量变小。

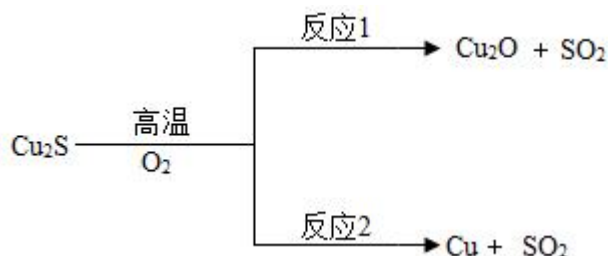
实验 4：加热 CuO （见图丁），黑色固体变成紫红色。



- ①实验 1 中浓硫酸的作用是_____；
- ②实验 2 得到的结论是_____；
- ③实验 3 的目的是_____，酒精灯加网罩的作用是_____；
- ④写出实验 4 中发生反应的化学方程式：_____。

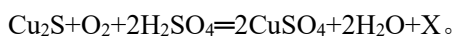
(2)以辉铜矿（主要成分为 Cu_2S ）为原料冶炼铜。

方法 1：火法炼铜。 Cu_2S 在高温下与氧气反应的部分转化关系如图：



- ① Cu_2O 中铜元素的化合价为_____；
- ②反应 2 的基本类型是_____；

方法 2：生物炼铜。 Cu_2S 在酸性环境和微生物菌类的作用下转化为 CuSO_4 的原理是



- ③X 的化学式为_____；
- ④从含有 CuSO_4 和 H_2SO_4 的混合溶液中回收铜，请补充完整实验方案。

步骤 1：向一定量的混合溶液中加入过量的试剂 Y，过滤，得到滤渣和滤液 1。

步骤 2：取步骤 1 中的滤渣，_____，过滤，得到 Cu 和滤液 2。

步骤 3：将滤液 1 与滤液 2 合并，冷却结晶，得到 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体。

写出步骤 1 中发生反应的化学方程式：_____（任写 1 个）。

参考答案:

1. D

【详解】A、碘和蔗糖属于不同种物质，溶剂均是水，实验中发现碘几乎不溶于水，而蔗糖溶于水，利用此实验可以比较不同物质在同种溶剂中的溶解性，选项 A 正确；

B、物质燃烧的条件是：可燃物、温度达到可燃物着火点以上、有氧气参与，滤纸碎片和乒乓球碎片都属于可燃物，均在空气中，均用酒精灯加热，但二者着火点不同，实验中，乒乓球碎片先燃烧，说明乒乓球碎片的着火点低于滤纸碎片。利用此实验可以探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点，选项 B 正确；

C、氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小，稀盐酸和氢氧化钠反应放热，则有氢氧化钙固体析出，可以利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热，选项 C 正确；

D、二氧化碳能溶于水，此实验中饮料瓶变瘪，只能说明瓶内二氧化碳气体减少，至于是否与水反应还必须证明生成物，利用此实验不能证明二氧化碳能与水发生反应，选项 D 不正确。故选 D。

2. B

【详解】A、金刚石硬度大，可用于切割玻璃，故 A 正确；

B、木炭具有可燃性，可用作燃料，故 B 不正确；

C、氮气在常温下化学性质稳定，可用作保护气，故 C 正确；

D、钨的熔点高，可用于制作灯丝，故 D 正确。故选 B。

3. C

【详解】A、该化学方程式缺少反应条件，正确的化学方程式为

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ，选项 A 说法错误。

B、工业上分离液态空气得到 O_2 ，利用的液态氮和液态氧沸点的不同，没有新物质生成，属于物理变化，选项 B 说法错误。

C、自然界中植物通过光合作用吸收 CO_2 ，释放 O_2 ，选项 C 说法正确。

D、人体呼出的气体中 CO_2 的含量占 4.5% 左右，氧气含量为 16% 左右，人体呼出的气体中 CO_2 的含量比 O_2 低的多，选项 D 说法错误。

故选：C。

4. D

【详解】A、石墨质软，能在纸上留下灰黑色痕迹，所以石墨可用于制铅笔芯，并不是利用其导电性，故选项错误；

B、银的导电性好，但是其价格较高，成本高，一般不用于制电线，故选项错误；

C、二氧化碳的密度比空气大，且不燃烧，也不支持燃烧，所以二氧化碳可用作灭火，并不是利用其能与水反应，故选项错误；

D、熟石灰的溶液显碱性，能与土壤中的酸性物质反应，所以可用于改良酸性土壤，故选项正确。

故选 D

5. C

【详解】A、铁在点燃的条件下生成四氧化三铁，不能生成氧化铁，不能实现转化，不符合题意；

B、铜与稀硫酸不反应，无法生成硫酸铜，不能实现转化，不符合题意；

C、碳酸钙与稀盐酸反应，生成氯化钙、水和二氧化碳，能实现转化，符合题意；

D、一氧化碳与氧气在常温下不会反应，不能实现转化，不符合题意。

故选 C。

6. A

【详解】A、金刚石的硬度大，可用于切割玻璃，性质与用途关系对应正确，符合题意；

B、石墨具有导电性能用作电极；石墨质地较软可制作铅笔芯，性质与用途对应关系不正确，不符合题意；

C、炭黑具有还原性，可用于金属的冶炼；炭黑性质比较稳定，可制作墨水，性质与用途对应关系不正确，不符合题意；

D、木炭具有吸附性 可用于净水；木炭具有可燃性，可用作燃料，性质与用途对应关系不正确，不符合题意；

故选 A。

7. (1)下降

(2) C、H、O SO₂

(3) 上方 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(4)向低碳、环保、高效的能源转变

【详解】（1）2020 年，受新冠疫情的影响，全球工业生产减少，燃料的使用减少，所以排放的温室气体比 2019 年要少，故填下降。

(2) ①秸秆在隔绝空气的条件下受热分解生成 H_2 、 CH_4 和 CO 等气体, 根据化学反应前后, 元素种类守恒, 生成物中有 C、H、O 三种元素, 则秸秆中一定含有 C、H、O 三种元素;

②二氧化氮、二氧化硫气体能形成酸雨, 故煤炭燃烧时排放出二氧化氮、二氧化硫等气体。

(3) ①甲烷密度比空气小, 若逸漏则处于空气的上层, 所以由液化石油气(主要成分为 C_3H_8) 改为压缩天然气(主要成分为 CH_4) 时, 燃气报警器应安装在灶具的上方; ②甲烷燃烧生成

二氧化碳和水, 其反应化学方程式为: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) 为实现我国 2030 年前碳达峰, 也就是 2030 年后碳排放量要逐年下降, 所以能源综合利用的趋势是向低碳, 环保, 高效的能源转变。

8. 分解反应 降低 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 氢氧化钠 吸收二氧化碳的能

力较强 506g 检验反应是否有水生成 $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 氢气和氧化铜加热

生成铜和二氧化碳, 不能确定是否是一氧化碳和氧化铜反应

【分析】四氧化三铁在 2300K、光照条件下生成氧气和氧化亚铁, 二氧化碳和氢氧化钠生成碳酸钠和水, 碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠, 一氧化碳和氧化铜高温生成铜和二氧化碳, 氢气和氧化铜加热生成铜和二氧化碳。

【详解】(1) ①反应 1 是四氧化三铁在 2300K、光照条件下生成氧气和氧化亚铁, 反应符合一变多, 故基本类型为分解反应。

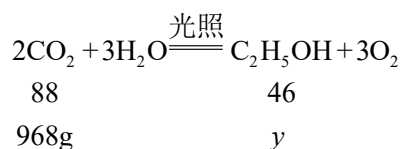
②反应 2 中反应物中碳元素在二氧化碳中, 生成物中碳元素在碳单质中, 二氧化碳中氧元素的化合价为 -2 价, 设碳元素的化合价为 x , 化合物中各元素的正负化合价代数和为零, 则 $x + (-2) \times 2 = 0$, $x = +4$, 二氧化碳中碳元素的化合价为 +4 价, 碳单质中碳元素的化合价为 0, 故碳元素的化合价降低。

(2) 反应①是二氧化碳和氢氧化钠生成碳酸钠和水, 故反应的化学方程式为

$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, 由转化关系图可知, 氢氧化钠参加反应, 碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠, 故该转化中循环使用的物质是氢氧化钠。

(3) 根据表中信息可知, 碳酸钾吸收二氧化碳能力较强, 碳酸氢钾加热生成碳酸钾、二氧化碳和水, 故选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是吸收二氧化碳的能力较强。

(4) 设 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量为 y



$$\frac{88}{46} = \frac{968\text{g}}{y}$$

$$y = 506\text{g}$$

故 1L“人造树叶”工作 1 天可得到乙醇的质量为 506g。

(5) ①白色无水硫酸铜吸水后变为蓝色，故设计 B 装置的目的是检验反应是否有水生成。

②C 装置中发生的反应是一氧化碳和氧化铜高温生成铜和二氧化碳，故反应的化学方程式为



③氢气和氧化铜加热生成铜和水，故根据上述实验现象不能确认 CO_2 和 H_2 反应生成了 CO ，理由是氢气和氧化铜加热生成铜和水，不能确定是否是一氧化碳和氧化铜反应。

【点睛】分解反应是一种物质生成两种或两种以上物质的反应，化合物中各元素的正负化合价代数和为零， K_2CO_3 溶液吸收二氧化碳的能力较强，氢气和一氧化碳均与氧化铜反应生成铜，不能确定是否存在一氧化碳。

9. (1) 小于 U 型管内左侧液面上升，右侧下降 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ 把气体通入澄清的石灰水中，石灰水变浑浊，就证明是二氧化碳 OH^-

(3) ab 0.53%

【详解】(1) 二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，二氧化碳被吸收，烧瓶内压强小于外界大气压，形成红色“喷泉”；

二氧化碳与氢氧化钠反应的压强变化大于二氧化碳溶于水的压强变化，因此 U 型管内左侧液面上升，右侧下降；故填：U 型管内左侧液面上升，右侧下降；

二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，化学方程式为 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ；故填： $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ；

故填：小于；U 型管内左侧液面上升，右侧下降； $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(2) 石灰石的主要成分是碳酸钙，碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙和水和二氧化碳，化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ；

二氧化碳一般用澄清的石灰水检验：把气体通入澄清的石灰水中，石灰水变浑浊，就证明是二氧化碳；

由图丁所示可知，反应过程中溶液的 pH 不断减小，碱性减弱，因此反应过程中浓度不断减小的离子是 OH^- ；

故填： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ；把气体通入澄清的石灰水中，石灰水变浑浊，就证明是二氧化碳； OH^- ；

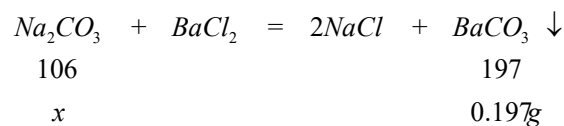
(3) a、稀盐酸与氢氧化钠反应无明显现象，碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，产生气泡；故 a 正确；

b、氢氧化钙与氢氧化钠反应无明显现象，碳酸钠与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，产生沉淀；故 b 正确；

c. 氢氧化钠与碳酸钠溶液均呈碱性，都能使无色酚酞变红；故 c 错误；

故选：ab；

设碳酸钠的质量为 x 。



$$\frac{106}{197} = \frac{x}{0.197\text{g}}$$

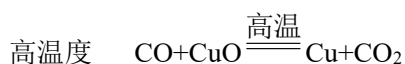
$$x = 0.106\text{g}$$

$$\text{烧碱样品中 Na}_2\text{CO}_3 \text{ 的质量分数为：} \frac{0.106\text{g}}{20\text{g}} \times 100\% = 0.53\%$$

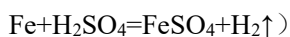
答：烧碱样品中 Na_2CO_3 的质量分数 0.53%

【点睛】本题主要考查了物质的性质以及根据化学方程式的计算，解题时注意方程式书写要正确，格式规范。

10. (1) 干燥 CO_2 CuO 与 CO_2 不反应 C 和 CO_2 在高温下生成 CO 使火焰集中，提



(2) +1 置换反应 S 加入过量的稀硫酸 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ (或



【分析】(1) ①根据浓硫酸具有吸水性分析；②根据实验 2 的现象分析；③根据实验的目

的分析；根据网罩可以集中火焰分析；④根据一氧化碳与氧化铜反应生成铜和二氧化碳；（2）
①根据化合物中正负化合价的代数和为零分析；②根据反应的特点分析；③根据质量守恒定律，化学变化前后各元素的原子个数不变；④根据铁与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分析。

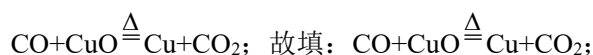
(1)

（1）①浓硫酸具有吸水性，实验 1 中浓硫酸的作用是干燥 CO_2 ；故填：干燥 CO_2 ；

②用酒精灯加热 CuO 部位，无明显现象，说明 CuO 与 CO_2 不反应；故填： CuO 与 CO_2 不反应；

③本实验室探究一氧化碳的还原性，因此实验 3 的目的是 C 和 CO_2 在高温下生成 CO ；酒精灯加网罩可以集中火焰，提高温度；故填： C 和 CO_2 在高温下生成 CO ；使火焰集中，提高温度；

④实验 4 中一氧化碳与氧化铜反应生成铜和二氧化碳，发生反应的化学方程式：



(2)

（2）①化合物中正负化合价的代数和为零， Cu_2O 中氧元素为 -2 价，因此铜元素的化合价为 +1 价；故填：+1；

②反应 2 为 Cu_2S 在高温下与氧气反应生成铜和二氧化硫，其特征是单质和化合物反应生成新的单质和化合物，属于置换反应；故填：置换反应；

③根据质量守恒定律，化学变化前后各元素的原子个数不变，由

$\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{X}$ 可以看出，反应前 H 、 S 、 O 、 Cu 的原子个数分别为 4、3、10、2，反应后 H 、 S 、 O 、 Cu 的原子个数分别为 4、2、10、2，故 X 中含有 1 个 S ，即为 S ；故填： S ；

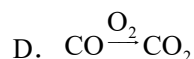
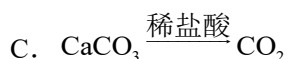
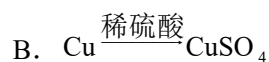
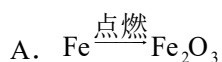
④从步骤 3 将滤液 1 与滤液 2 合并，冷却结晶，得到 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体，可以看出步骤 1 向一定量的混合溶液中加入过量的试剂 Y ，过滤，得到滤渣和滤液 1，则试剂 Y 为铁，铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜，铁与硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ， $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ，滤渣为铁和铜，因此要想得到 Cu 和滤液 2，步骤 2 应加入过量的稀硫酸，过滤；故填：加入过量的稀硫酸； $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ （或 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ）。

江苏无锡市 2020-2022 三年中考化学真题知识点分类汇编-09

金属和金属矿物

一、单选题

1. (2022·江苏无锡·中考真题) 在给定条件下, 下列物质间的转化能实现的是



2. (2022·江苏无锡·中考真题) 现有 X、Y、Z 三种金属, 将 X 和 Y 分别放入盐酸中, X 溶解并产生 H_2 , Y 不反应, 将 Y 和 Z 分别放入 AgNO_3 溶液中, 一段时间后, 在 Y 表面有 Ag 析出, 而 Z 没有变化。X、Y 和 Z 的金属活动性顺序正确的是

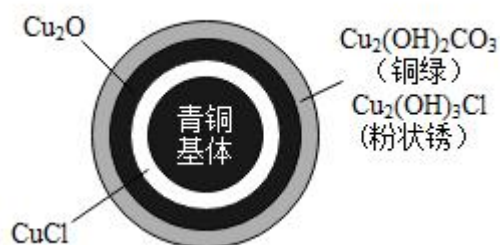
A. $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$

B. $\text{X} > \text{Z} > \text{Y}$

C. $\text{Y} > \text{X} > \text{Z}$

D. $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$

3. (2022·江苏无锡·中考真题) 走近千年文物, 人们发现青铜器在含有 Cl^- 的环境中易生成 CuCl , 随着环境条件的变化而发生锈蚀, 锈层物质成分示意图如图所示。下列叙述错误的是



A. 铜绿中含有 Cu、H、O、C 四种元素

B. CuCl 与 O_2 、 H_2O 发生化合反应生成 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$

C. 青铜器在锈蚀的过程中铜元素的化合价升高

D. 在干燥、无氧的环境中有利于青铜器的保护

4. (2021·江苏无锡·统考中考真题) “奋斗者号”载人潜水器采用新型钛合金作为舱壳材料。钛合金属于

A. 金属材料

B. 非金属材料

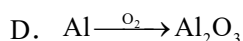
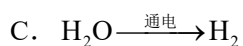
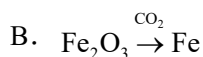
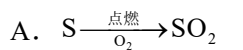
C. 合成材料

D. 复合材料

5. (2021·江苏无锡·统考中考真题) 下列物质的性质与用途对应关系正确的是

A. 石墨有导电性, 可用于生产铅笔芯

- B. 银有金属光泽，可用于制造电线
- C. 二氧化碳能与水反应，可用于灭火
- D. 熟石灰溶液有碱性，可用于改良酸性土壤
6. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 在给定条件下，下列物质间的转化不能一步实现的是



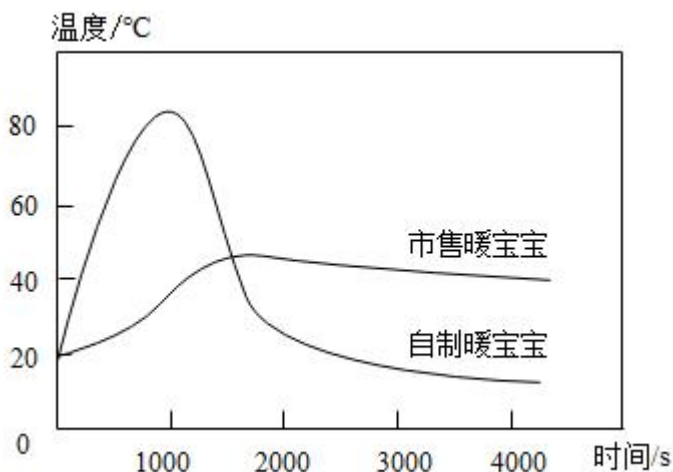
7. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 将一根洁净的铜丝放入 AgNO_3 溶液中，一段时间后，溶液从无色变为蓝色，铜丝表面生长出如图所示的白色“树枝”，下列叙述错误的是



- A. 白色“树枝”的成分是银
- B. 溶液变为蓝色，表明 Cu 转变为 Cu^{2+}
- C. 所得溶液中肯定不含有 Ag^+
- D. 铜的金属活动性比银的强
8. (2020·江苏无锡·统考中考真题) 下列物质的性质与用途对应关系错误的是
- A. 金刚石硬度大，可用于切割玻璃
- B. 木炭具有吸附性，可用作燃料
- C. 氮气化学性质稳定，可用作保护气
- D. 钨的熔点高，可用于制作灯丝

二、填空题

9. (2022·江苏无锡·中考真题) 暖宝宝可用于“暖”宝宝。



- (1)利用铁粉、活性炭、水和食盐可自制暖宝宝。暖宝宝发热的原因是铁与空气中的_____和水反应放热。
- (2)利用温度传感器测得两种不同暖宝宝使用时温度变化的曲线如图所示。与市售暖宝宝相比，自制暖宝宝用来取暖的不足有：①_____；②_____。
- (3)利用暖宝宝可从空气中分离出氮气。氮气可用作食品保护气，理由是_____。

三、综合应用题

10. (2021·江苏无锡·统考中考真题)铜及其化合物在生活、生产中用途广泛。

(1)以氧化铜为原料制取铜。

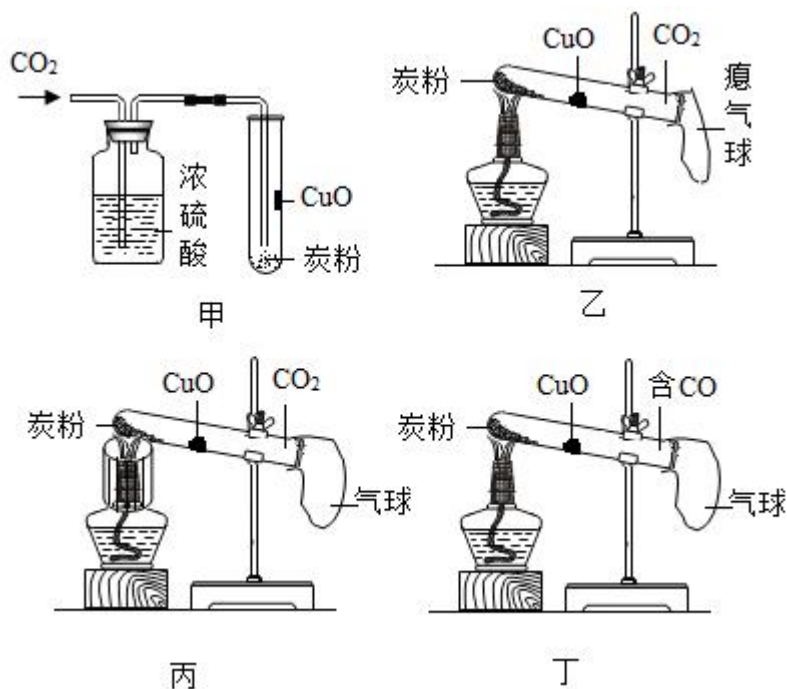
某研究小组为探究 CO 的还原性，设计了如下系列实验。

实验 1：将 CuO 加水制成糊状，刷在试管内壁，在试管底部加入炭粉，再向试管中通入 CO₂（见图甲），集满后立即用气球密封。

实验 2：用酒精灯加热 CuO 部位（见图乙），无明显现象。

实验 3：用加网罩的酒精灯加热炭粉（见图丙）；一段时间后，利用 CO₂ 传感器测得试管内 CO₂ 含量变小。

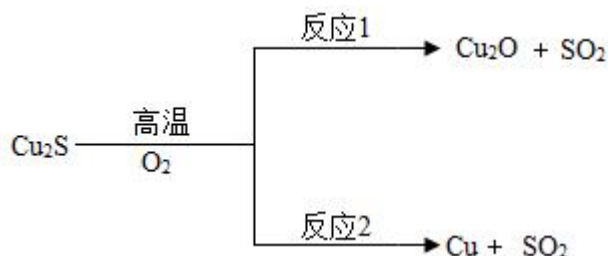
实验 4：加热 CuO（见图丁），黑色固体变成紫红色。



- ①实验 1 中浓硫酸的作用是_____；
- ②实验 2 得到的结论是_____；
- ③实验 3 的目的是_____，酒精灯加网罩的作用是_____；
- ④写出实验 4 中发生反应的化学方程式：_____。

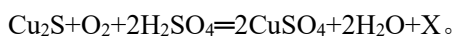
(2)以辉铜矿（主要成分为 Cu_2S ）为原料冶炼铜。

方法 1：火法炼铜。 Cu_2S 在高温下与氧气反应的部分转化关系如图：



- ① Cu_2O 中铜元素的化合价为_____；
- ②反应 2 的基本类型是_____；

方法 2：生物炼铜。 Cu_2S 在酸性环境和微生物菌类的作用下转化为 CuSO_4 的原理是



- ③X 的化学式为_____；
- ④从含有 CuSO_4 和 H_2SO_4 的混合溶液中回收铜，请补充完整实验方案。

步骤 1：向一定量的混合溶液中加入过量的试剂 Y，过滤，得到滤渣和滤液 1。

步骤 2：取步骤 1 中的滤渣，_____，过滤，得到 Cu 和滤液 2。

步骤 3：将滤液 1 与滤液 2 合并，冷却结晶，得到 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体。

写出步骤 1 中发生反应的化学方程式：_____（任写 1 个）。

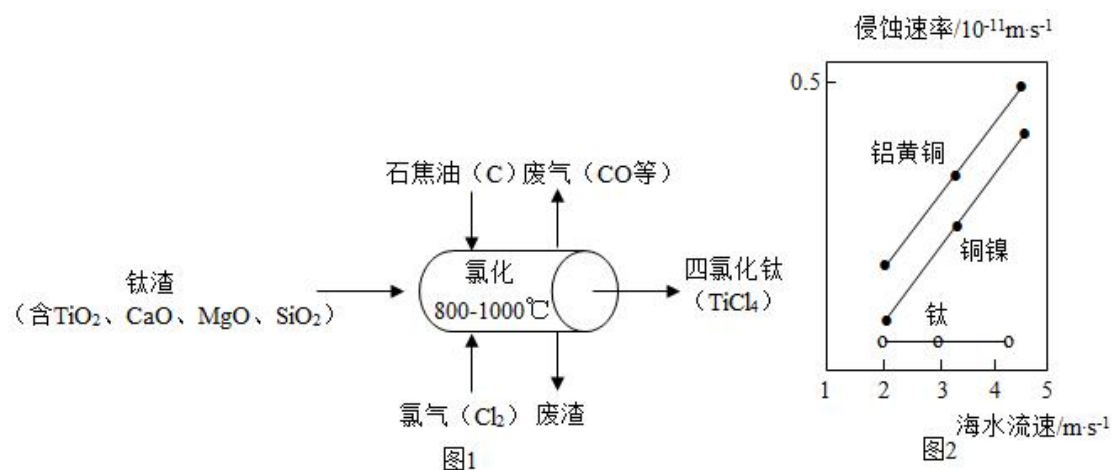
四、科普阅读题

11. (2022·江苏无锡·中考真题) 阅读下列短文, 回答相关问题。

飞行的金属

现代先进的飞机与飞行器要飞得高、快、远、省, 就必须靠轻、强、美的材料。铝、镁、锂、钛这些金属及其合金被称之为“飞行的金属”。铝、镁、锂、钛等金属在自然界中以化合物的形式存在, 铝土矿含有 Al_2O_3 , 光卤石含有 MgCl_2 , 锂辉石含有 $\text{LiAl}(\text{Si}_2\text{O}_6)$, 金红石含有 TiO_2 。元素的存在形态与环境条件有关, 铝元素在 $\text{pH}<4$ 的溶液中以 Al^{3+} 存在, 在 pH 为 4~7 时以 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的形态沉淀, 在 $\text{pH}>7$ 的溶液中以 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 存在。

铝、镁、锂、钛的冶炼有电解法和还原法等。冶炼钛的部分生产流程如图 1 所示。



金属及其合金的性质决定其用途。钛在盐酸、硫酸、硝酸溶液中耐腐蚀, 在碱性溶液中可稳定存在。将 1mm 厚的不锈钢、钛浸在海水中, 不锈钢 4 年后完全腐蚀, 钛几十年不腐蚀。钛合金、铝合金、铜合金的耐海水腐蚀性能试验结果如图 2 所示。航空航天材料的选择, 既要轻又要有足够的强度。铝、镁、锂、钛、铁的密度 ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$) 的值分别为 2.7、1.74、0.54、4.51 和 7.87。比强度 ($\text{MPa} \cdot \text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$) 越大, 材料的性能越好。不锈钢、铝合金和钛合金的比强度分别为 79、167 和 218。

铝, 姗姗来迟, 给世界带来勃勃生机。镁、锂让飞行器变得更快更省。钛, 力大无比的巨人, “全能”的钛帮助人类飞出地球, 飞向太空!

(1) Mg—Al 合金属于_____。

a. 金属材料 b. 合成材料 c. 复合材料

(2) 铝制品在空气中耐腐蚀的原因是_____。

(3) 锂和镁、铝相比, 能让飞行器变得更快的原因是_____; 钛、铜镍合金、铝黄铜中耐腐蚀性最好的是_____。

(4)写出由 TiO_2 转化为 TiCl_4 的化学反应方程式：_____。

(5)下列叙述正确的是_____（填序号）。

- a. 自然界中，在酸性条件下，铝元素的存在形式有 Al^{3+} 或 $\text{Al}(\text{OH})_3$
- b. 作为航空航天材料，与铝相比，钛在密度和强度方面都具有明显优势
- c. 金属的冶炼与金属活动性、金属矿物的储量等因素有关

参考答案:

1. C

【详解】A、铁在点燃的条件下生成四氧化三铁，不能生成氧化铁，不能实现转化,不符合题意；

B、铜与稀硫酸不反应，无法生成硫酸铜，不能实现转化，不符合题意；

C、碳酸钙与稀盐酸反应，生成氯化钙、水和二氧化碳，能实现转化，符合题意；

D、一氧化碳与氧气在常温下不会反应，不能实现转化，不符合题意。

故选 C。

2. A

【详解】能与酸反应生成氢气的金属比不能与酸反应生成氢气的金属活泼，所以活动性 $X>Y$ ；

活泼金属能从不活泼金属的盐溶液中将不活泼金属置换出来，Y 表面有 Ag 析出，而 Z 没有变化，则活动性 $Y>Z$ 。

所以活动性 $X>Y>Z$ ，故选 A。

3. B

【详解】A、由铜绿的化学式 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 可知，铜绿中含有 Cu、H、O、C 四种元素，正确；

B、生成物为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ 两种，不符合“多变一”特征，不是化合反应，错误；

C、青铜器在锈蚀的过程中，由 CuCl 中的 +1 价变为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ 中的 +2 价，铜元素的化合价升高，正确；

D、在干燥、无氧的环境中有利于青铜器的保护，正确。

故选 B。

4. A

【详解】金属材料包括纯金属以及它们的合金，钛合金属于金属材料。

故选 A。

5. D

【详解】A、石墨质软，能在纸上留下灰黑色痕迹，所以石墨可用于制铅笔芯，并不是利用其导电性，故选项错误；

B、银的导电性好，但是其价格较高，成本高，一般不用于制电线，故选项错误；

C、二氧化碳的密度比空气大，且不燃烧，也不支持燃烧，所以二氧化碳可用作灭火，并不

是利用其能与水反应，故选项错误；

D、熟石灰的溶液显碱性，能与土壤中的酸性物质反应，所以可用于改良酸性土壤，故选项正确。

故选 D

6. B

【详解】A、硫在氧气中点燃生成二氧化硫，可以一步实现，故 A 正确；

B、二氧化碳没有还原性，不能还原三氧化二铁，故 B 不正确；

C、水通电生成氢气和氧气，可以一步实现，故 C 正确；

D、铝和氧气生成氧化铝，可以一步实现，故 D 正确。故选 B。

7. C

【详解】A、硝酸银和铜反应生成银和硝酸铜，白色“树枝”的成分是银，故正确；

B、硝酸银和铜反应生成银和硝酸铜，溶液由无色变为蓝色，是由于生成的硝酸铜能解离出铜离子，故正确；

C、如果铜被银包裹起来不能和硝酸银接触，不能将硝酸银中的银离子全部置换出来，溶液中会含有 Ag^+ ，故错误；

D、铜能够置换硝酸银中的银，说明铜的金属活动性比银的强，故正确。

故选：C。

8. B

【详解】A、金刚石硬度大，可用于切割玻璃，故 A 正确；

B、木炭具有可燃性，可用作燃料，故 B 不正确；

C、氮气在常温下化学性质稳定，可用作保护气，故 C 正确；

D、钨的熔点高，可用于制作灯丝，故 D 正确。故选 B。

9. (1)氧气

(2) 自热暖宝宝放出的热量较大，产生的温度高，容易造成烫伤 自热暖宝宝持续放热时间短

(3)氮气无毒，常温下氮气的化学性质不活泼

【详解】（1）暖宝宝发热的原因是铁与空气中的氧气和水反应，发生的是氧化反应，反应过程中放出热量；

（2）通过比较两种不同暖宝宝使用时温度变化的曲线，可以得出自制暖宝宝用来取暖的不

足有：①自热暖宝宝放出的热量较大，产生的温度高，容易造成烫伤，②自热暖宝宝持续放热时间短；

（3）氮气可用作食品保护气，理由是氮气无毒，常温下氮气的化学性质不活泼。

10. (1) 干燥 CO_2 CuO 与 CO_2 不反应 C 和 CO_2 在高温下生成 CO 使火焰集中，提

高温度 $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2$

(2) +1 置换反应 S 加入过量的稀硫酸 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ （或

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ）

【分析】（1）①根据浓硫酸具有吸水性分析；②根据实验 2 的现象分析；③根据实验的目的分析；根据网罩可以集中火焰分析；④根据一氧化碳与氧化铜反应生成铜和二氧化碳；（2）①根据化合物中正负化合价的代数和为零分析；②根据反应的特点分析；③根据质量守恒定律，化学变化前后各元素的原子个数不变；④根据铁与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分析。

(1)

（1）①浓硫酸具有吸水性，实验 1 中浓硫酸的作用是干燥 CO_2 ；故填：干燥 CO_2 ；

②用酒精灯加热 CuO 部位，无明显现象，说明 CuO 与 CO_2 不反应；故填： CuO 与 CO_2 不反应；

③本实验室探究一氧化碳的还原性，因此实验 3 的目的是 C 和 CO_2 在高温下生成 CO ；酒精灯加网罩可以集中火焰，提高温度；故填： C 和 CO_2 在高温下生成 CO ；使火焰集中，提高温度；

④实验 4 中一氧化碳与氧化铜反应生成铜和二氧化碳，发生反应的化学方程式：

$\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ ；故填： $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ ；

(2)

（2）①化合物中正负化合价的代数和为零， Cu_2O 中氧元素为 -2 价，因此铜元素的化合价为 +1 价；故填：+1；

②反应 2 为 Cu_2S 在高温下与氧气反应生成铜和二氧化硫，其特征是单质和化合物反应生成新的单质和化合物，属于置换反应；故填：置换反应；

③根据质量守恒定律，化学变化前后各元素的原子个数不变，由

$\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{X}$ 可以看出, 反应前 H、S、O、Cu 的原子个数分别为 4、3、10、2, 反应后 H、S、O、Cu 的原子个数分别为 4、2、10、2, 故 X 中含有 1 个 S, 即为 S; 故填: S;

④从步骤 3 将滤液 1 与滤液 2 合并, 冷却结晶, 得到 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 晶体, 可以看出步骤 1 向一定量的混合溶液中加入过量的试剂 Y, 过滤, 得到滤渣和滤液 1, 则试剂 Y 为铁, 铁与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜, 铁与硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气, 化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$, $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$, 滤渣为铁和铜, 因此要想得到 Cu 和滤液 2, 步骤 2 应加入过量的稀硫酸, 过滤; 故填: 加入过量的稀硫酸; $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ (或 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$)。

11. (1)a

(2)常温下, 铝与空气中的氧气反应生成了一层致密的氧化铝薄膜, 从而阻止了铝进一步被氧化

(3) 锂的密度比镁、铝的密度小、质轻 钛

(4) $\text{TiO}_2 + 2\text{C} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{800 \sim 1000^\circ\text{C}} \text{TiCl}_4 + 2\text{CO}$

(5)ac

【解析】(1)

金属材料包括纯金属单质以及它们的合金, Mg—Al 合金属于金属材料, 故选 a。

(2)

铝制品在空气中耐腐蚀的原因是: 常温下, 铝与空气中的氧气反应生成了一层致密的氧化铝薄膜, 从而阻止了铝进一步被氧化。

(3)

锂和镁、铝相比, 能让飞行器变得更快的原因是锂的密度比镁、铝的密度小、质轻; 由图 2 可知, 钛、铜镍合金、铝黄铜中耐腐蚀性最好的是钛。

(4)

由题中图 1 信息、质量守恒定律, TiO_2 转化为 TiCl_4 发生的反应是 TiO_2 、C 和 Cl_2 在 $800 \sim 1000^\circ\text{C}$ 条件下生成 TiCl_4 和 CO, 反应的化学反应方程式为: $\text{TiO}_2 + 2\text{C} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{800 \sim 1000^\circ\text{C}} \text{TiCl}_4 + 2\text{CO}$

(5)

a. $\text{pH} < 7$, 溶液显酸性, 铝元素在 $\text{pH} < 4$ 的溶液中以 Al^{3+} 存在, 在 pH 为 4~7 时以 $\text{Al}(\text{OH})$

Al^{3+} 的形态沉淀，在 $\text{pH} > 7$ 的溶液中以 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 存在。所以自然界中，在酸性条件下，铝元素的存在形式有 Al^{3+} 或 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，此选项正确；

b. 钛的密度比铝的密度大，此选项错误；

c. 金属的冶炼与金属活动性、金属矿物的储量等因素有关，此选项正确。

故选 ac。

小函化学



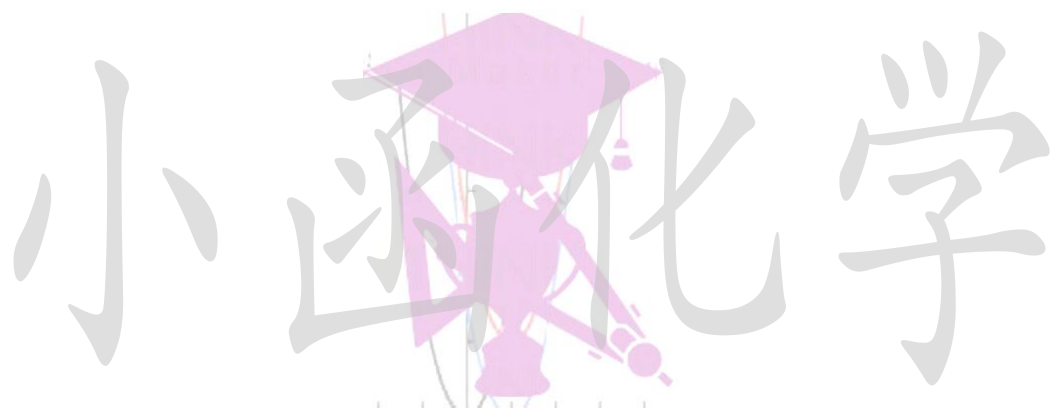


编后感

本书从设计到印刷，融入了无数在职化学老师的心血，尤其模拟题型的设计，教材答案解析的解答，都是老师无数日日夜夜辛劳付出的成果，感谢为这本教材能够成册付出的广大数学老师，尤其要感谢南京师范大学硕士生导师邱峰教授，他曾经提出的图形和教案结合的授课方式给了本教材宝贵的灵感，也要感谢南京大学教授黄秀梅老师，她曾经授课中从经济法领域出发，提出了商标保护的行为。也为我们小函数学的未来发展提供了方向。感谢南京大学刘艳博博



士提出的寓教于意也运用到教材编写的思想中，更要感恩编委会的数学老师们的付出。也要感谢各位使用者，本书目的是为了帮助无锡中考考生，不足之处，希望得到使用者的指正。





中考交流热线：15852550536

金陵教育网在线免费讲题



无锡二次函数教育科技有限公司出品

翻版必究