

2020 年江苏省无锡市中考化学试卷

一、选择题（本题包括 15 小题，每小题只有 1 个选项符合题意，每小题 1 分，共 15 分）

- （1 分）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
- （1 分）空气中最多的气体是（ ）
A. O_2 B. N_2 C. CO_2 D. H_2O
- （1 分）下列物质属于氧化物的是（ ）
A. O_2 B. H_2CO_3 C. P_2O_5
D. $KClO_3$
- （1 分）下列化肥属于复合肥料的是（ ）
A. KCl B. $Ca_3(PO_4)_2$ C. KNO_3 D. $CO(NH_2)_2$
- （1 分）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
- （1 分）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（ ）

14	Si
硅	
28.09	

- 硅属于金属元素
 - 硅原子中的质子数是 14
 - 硅的相对原子质量是 28.09
 - 硅原子中的核外电子数是 14
- （1 分）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

8. (1分) 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

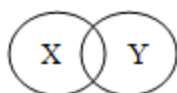
B. 蒸发时，海水的质量变大

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. (1分) 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



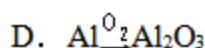
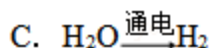
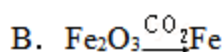
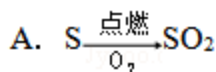
A. A

B. B

C. C

D. D

10. (1分) 在给定条件下，下列物质间的转化不能一步实现的是 ()



11. (1分) 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 ()



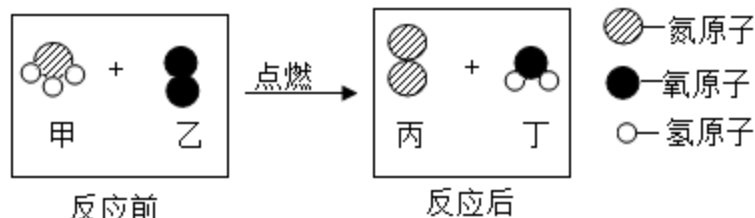
A. 白色“树枝”的成分是银

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

12. (1分) 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 ()

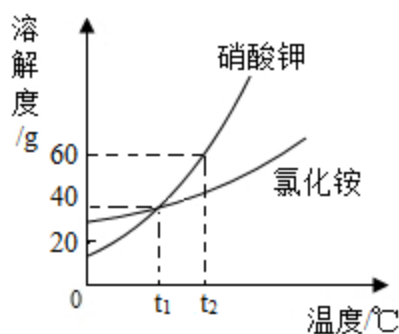
A. 反应后原子的数目减少

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

13. (1分) 如图是 KNO_3 和 NH_4Cl 的溶解度曲线，下列叙述错误的是 ()



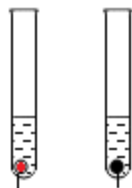
A. $t_1^\circ\text{C}$ 时, KNO_3 的溶解度与 NH_4Cl 的溶解度相等

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

14. (1分) 下列实验不能达到实验目的的是 ()



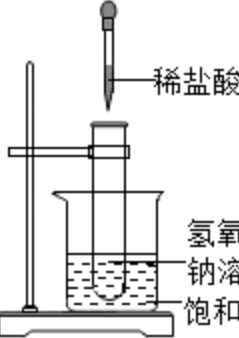
A. 碘+水 蔗糖+水 利用此实验比较不同物质在同种溶剂中的溶解性

滤纸碎片 乒乓球碎片



薄铜片

B. 利用此实验探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点

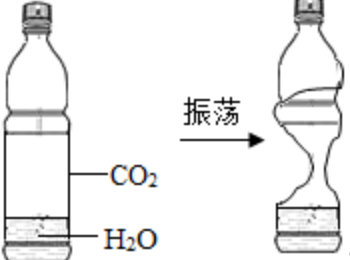


稀盐酸

氢氧化钠溶液

饱和石灰水

C. 利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热



CO₂

H₂O

振荡

D. 利用此实验证明二氧化碳能与水发生反应

15. (1分) 元素钴 (Co) 有多种化合价, 将 9.3g Co(OH)₂ 在空气中加热至 290℃ 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. CoO₃ C. Co₂O₃ D. Co₃O₄

二、非选择题共 35 分

16. (4分) 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. NaHCO₃

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. 坏血病
- c. 甲状腺肿大

17. (6分) 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($\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_{12}$)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_____。

(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_____。

18. (10分) 化学是一门以实验为基础的科学。

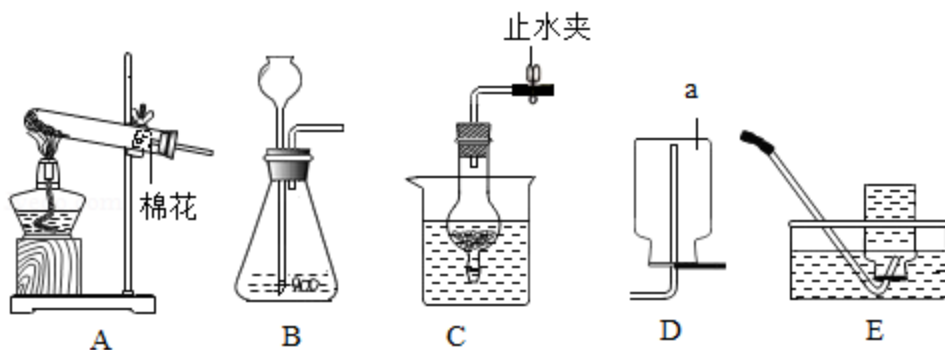


图1

(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 2 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

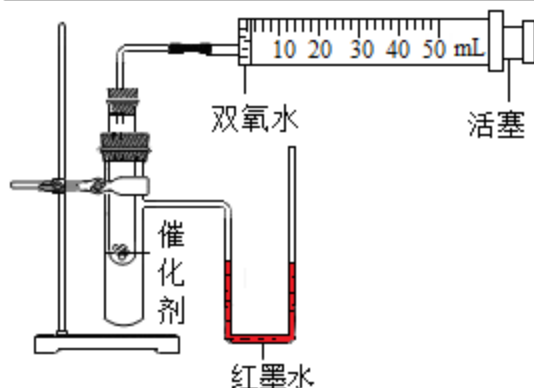


图2

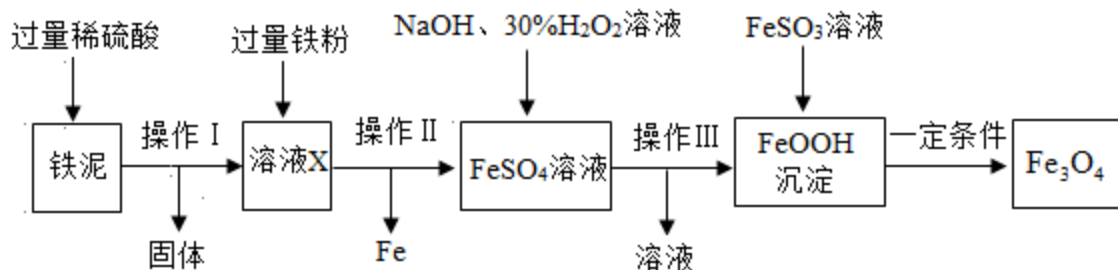
①实验 1 中制取氧气的化学方程式为_____。

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_____。

19. (5 分) 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 的一种流程如图：



- (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)。
20. (10 分) 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。

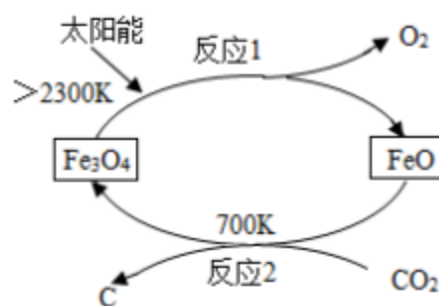


图1

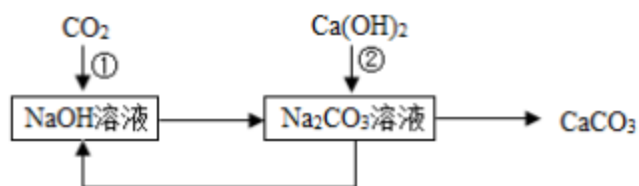


图2

- (1) 以 CO_2 为原料制取炭黑的太阳能工艺如图 1 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 2。
- 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℃最高浓度（g/L）	212	1104
价格（元/Kg）	1.25	9.80

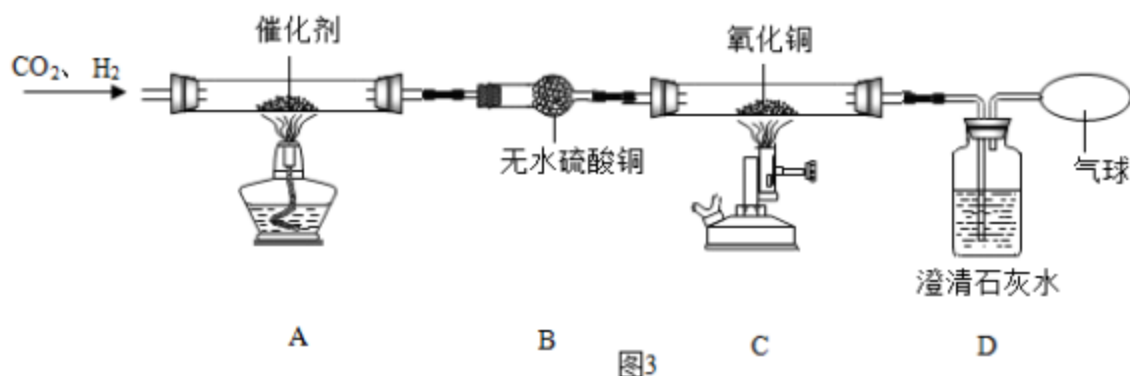
根据表中信息，选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是 _____。

（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：
 $2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{光照}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2$ ，研究显示，1L “人造树叶”每天能从空气中吸收 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）某研究小组设计如图 3 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 _____。

2020 年江苏省无锡市中考化学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题包括 15 小题，每小题只有 1 个选项符合题意，每小题 1 分，共 15 分）

1. （1 分）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

【答案】C

【分析】根据新能源包括太阳能、核能、风能、氢能等；煤、石油、天然气是化石燃料解答。

【解答】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。

2. （1 分）空气中最多的气体是（ ）

- A. O_2 B. N_2 C. CO_2 D. H_2O

【答案】B

【分析】根据空气中各物质体积分数考虑。

【解答】解：空气中氮气体积分数是 78%、氧气 21%、稀有气体 0.94%、二氧化碳 0.03%、其他气体和杂质 0.03%。

故选：B。

3. （1 分）下列物质属于氧化物的是（ ）

- A. O_2 B. H_2CO_3 C. P_2O_5
D. $KClO_3$

【答案】C

【分析】物质分为混合物和纯净物，混合物是由两种或两种以上的物质组成；纯净物是由一种物质组成。纯净物又分为单质和化合物。由同种元素组成的纯净物叫单质；由两种或两种以上的元素组成的纯净物叫化合物。氧化物是指由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素， P_2O_5 属于氧化物。

【解答】解：A、 O_2 属于单质，故选项错误；

B、 H_2CO_3 有三种元素属于化合物，但不是氧化物，因为氧化物有两种元素；故选项错误；

C、氧化物是指由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素， P_2O_5 属于氧化物；故选项正确；

D、 $KClO_3$ 有三种元素属于化合物，但不是氧化物，因为氧化物有两种元素；故选项错误；

故选：C。

4. (1分) 下列化肥属于复合肥料的是 ()

A. KCl

B. $Ca_3(PO_4)_2$

C. KNO_3

D. $CO(NH_2)_2$

【答案】C

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

【解答】解：A、 KCl 中只含有钾元素，属于钾肥，故错误；

B、 $Ca_3(PO_4)_2$ 中只含有磷元素，属于磷肥，故错误；

C、 KNO_3 中含有钾元素和氮元素，属于复合肥，故正确；

D、 $CO(NH_2)_2$ 中只含有氮元素，属于氮肥，故错误；

故选：C。

5. (1分) 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

【答案】B

【分析】A、分子的表示方法，正确书写物质的化学式，表示多个该分子，就在其分子符号前加上相应的数字。

B、分子的表示方法，正确书写物质的化学式，表示多个该分子，就在其分子符号前加上相应的数字。

C、离子的表示方法，在表示该离子的元素符号右上角，标出该离子所带的正负电荷数，数字在前，正负符号在后，带 1 个电荷时，1 要省略。

D、原子的表示方法，用元素符号来表示一个原子，表示多个该原子，就在其元素符号前加上相应的数字。

【解答】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，就在其分子符号前加上相应的数字，则 C_{60} 可表示 1 个 C_{60} 分子，故选项化学用语所表达的意义错误。

B、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，就在其分子符号前加上相应的数字，则 $2O_2$ 可表示 2 个氧分子，故选项化学用语所表达的意义正确。

C、由离子的表示方法，在表示该离子的元素符号右上角，标出该离子所带的正负电荷数，数字在前，正负符号在后，带 1 个电荷时，1 要省略。若表示多个该离子，就在其离子符号前加上相应的数字，故 Fe^{2+} 可表示 1 个亚铁离子，故选项化学用语所表达的意义错误。

D、由原子的表示方法，用元素符号来表示一个原子，表示多个该原子，就在其元素符号前加上相应的数字，故 $3N$ 可表示 3 个氮原子，故选项化学用语所表达的意义错误。

故选：B。

6. (1 分) 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 ()

14	Si
	硅
28.09	

- 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

【答案】A

【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，进行分析判断即可。

【解答】解：A、硅带“石”字旁，属于固态非金属元素，故选项说法错误。

B、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字为 14，表示原子序数为 14；根据原子中原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则硅原子的质子数为 14，故选项说法正确。

C、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 28.09，故选项说法正确。

D、根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字为 14，表示原子序数为 14；根据原子中原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则硅原子的核外电子数是 14，故选项说法正确。

故选：A。

7.（1分）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

【答案】B

【分析】利用性质决定用途的思路分析，各物质的性质与用途是否对应。

【解答】解：A. 金刚石的硬度大，决定它可用于切割玻璃的用途，故 A 对应关系正确。

B. 与木炭可用作燃料的用途相对应的性质是木炭具有可燃性，故 B 对应关系不正确。

C. 氮气化学性质稳定，决定了它可用作保护气的用途，故 C 对应关系正确。

D. 钨的熔点高，决定了它适合制作灯丝的用途，故 D 对应关系正确。

故选：B。

8.（1分）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

【答案】A

【分析】用分子的性质分析作答。

【解答】解: A. 分子是不断运动的, 温度升高, 运动速率加快, 据此可以判断 A 正确。

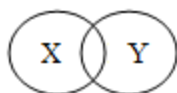
B. 蒸发时, 由于水分子不断运动到空气中, 因此海水的质量会减小, 故 B 不正确。

C. 冷凝时, 水分子之间的间隔会变小, 故 C 不正确。

D. 冷凝时, 由于水分子之间的间隔减小, 会使淡水的体积缩小, 故 D 不正确。
故选: A。

9. (1分) 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

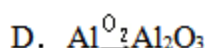
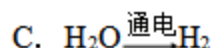
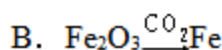
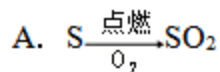
【答案】D

【分析】根据单质、纯净物和混合物, 以及化合反应和氧化反应等化学概念间的关系进行分析解答即可。

【解答】解: A、单质包括金属单质, 所以金属和单质属于包含关系, 错误;
B、纯净物是指由一种物质组成的物质; 而混合物是指由两种或两种以上物质组成的物质, 所以纯净物和混合物属于并列关系, 错误;
C、盐包括碳酸盐, 所以盐和碳酸盐属于包含关系, 错误;
D、化合反应和氧化反应属于交叉关系, 正确;

故选: D。

10. (1分) 在给定条件下, 下列物质间的转化不能一步实现的是 ()



【答案】B

【分析】一步反应实现即原物质只发生一个反应即可转化为目标物质，根据所涉及物质的性质，分析能否只通过一个反应而实现即可。

【解答】解：A、硫在氧气中燃烧生成二氧化硫，物质间的转化能一步实现，故选项错误。

B、二氧化碳不具有还原性，不能与氧化铁反应，物质间的转化不能一步实现，故选项正确。

C、水通电分解生成氢气和氧气，物质间的转化能一步实现，故选项错误。

D、铝在空气中能与氧气反应生成氧化铝，物质间的转化能一步实现，故选项错误。

故选：B。

- 11.（1分）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

【答案】C

【分析】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”，说明铜与硝酸银发生了置换反应，进行分析判断。

【解答】解：A、铜与硝酸银发生了置换反应生成硝酸铜和银，白色“树枝”的成分是银，故选项说法正确。

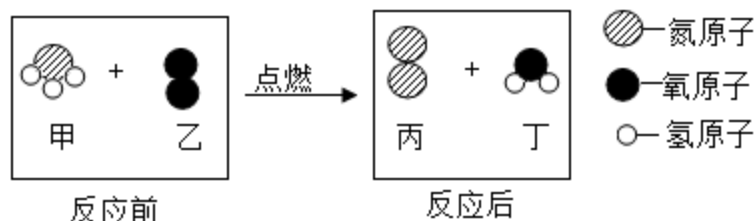
B、铜与硝酸银发生了置换反应生成硝酸铜和银，溶液变为蓝色，表明 Cu 转变为 Cu^{2+} ，故选项说法正确。

C、无法确定硝酸银是否有剩余，所得溶液中可能含有 Ag^+ ，故选项说法错误。

D、铜能与硝酸银发生了置换反应，说明铜的金属活动性比银的强，故选项说法正确。

故选：C。

12. (1 分) 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

【答案】D

【分析】根据变化的微观示意图，写出物质的化学式及反应的化学方程式，据其意义分析回答有关的问题。

【解答】解：由微观反应示意图可知，该反应是由氨气和氧气在点燃的条件下反应生成氮气和水，化学方程式为 $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{N}_2$ 。

A. 由质量守恒定律可知，反应后原子的数目不变，选项说法错误；

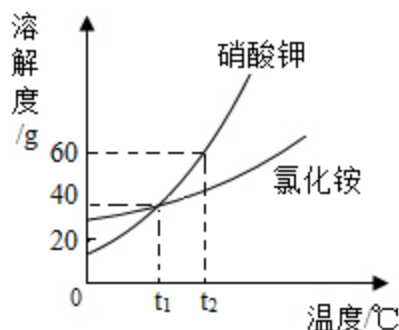
B. 由化学方程式可知，甲 (NH_3) 与乙 (O_2) 反应的质量比是：(17×4)：(32×3) = 17: 24，选项说法错误；

C. 由化学方程式可知，丙 (N_2)、丁 (H_2O) 的分子个数比是 2: 6 = 1: 3，选项说法错误；

D. 该反应是由一种单质与一种化合物反应生成另一种单质与另一种化合物，属于置换反应，选项说法正确。

故选：D。

13. (1 分) 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

【答案】C

【分析】根据固体的溶解度曲线, 可以查出某物质在一定温度下的溶解度, 从而确定饱和溶液的质量分数; 可以比较不同物质在同一温度下的溶解度大小, 从而判断饱和溶液中溶质的质量分数的大小。

【解答】解: A、通过分析溶解度曲线可知, $t_1^\circ\text{C}$ 时, KNO_3 的溶解度与 NH_4Cl 的溶解度相等, 故 A 正确;

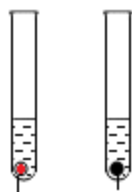
B、 $t_2^\circ\text{C}$ 时, 硝酸钾的溶解度是 60g, 所以 KNO_3 饱和溶液中溶质的质量分数是 $\frac{60\text{g}}{160\text{g}} \times 100\% = 37.5\%$, 故 B 正确;

C、 $t_1^\circ\text{C}$ 时, NH_4Cl 的不饱和溶液的不饱和程度不能确定, 所以降温后溶液中是否有晶体析出不能确定, 故 C 错误;

D、 $t_2^\circ\text{C}$ 时, 硝酸钾的溶解度大于氯化铵的溶解度, 所以 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 D 正确。

故选: C。

14. (1分) 下列实验不能达到实验目的的是 ()



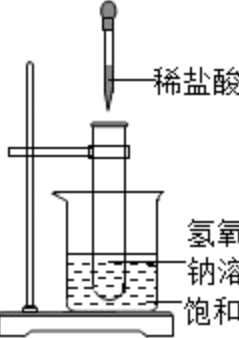
- A. 碘+水 蔗糖+水 利用此实验比较不同物质在同种溶剂中的溶解性

滤纸碎片 乒乓球碎片



薄铜片

B. 利用此实验探究可燃物燃烧所需的温度应达到着火点

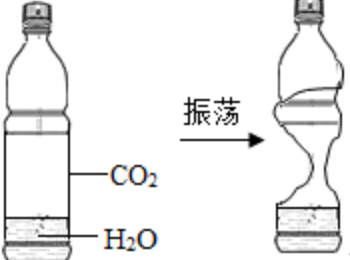


稀盐酸

氢氧化钠溶液

饱和石灰水

C. 利用此实验验证稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热



CO₂

H₂O

振荡

D. 利用此实验证明二氧化碳能与水发生反应

【答案】D

【分析】A、不同物质在同种溶剂中的溶解性不同；

B、可燃物燃烧条件：与氧气接触，温度达到着火点；

C、稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热，氢氧化钙溶解度随着温度升高而减小；

D、二氧化碳能够溶于水，也能与水反应生成碳酸。

【解答】解：A、过程中碘溶解的比蔗糖少，可以利用此实验比较不同物质在同种溶剂中的溶解性，该选项能够达到实验目的；

B、过程中，随着温度升高，两种物质先后燃烧起来，说明燃烧需要温度达到着火点，该选项能够达到实验目的；

C、过程中澄清石灰水变浑浊，是因为稀盐酸和氢氧化钠溶液反应放热，导致氢氧化钙溶解度减小，该选项能够达到实验目的；

D、二氧化碳能够溶于水，塑料瓶变瘪，可能是由于二氧化碳溶于水导致的，

该选项不能达到实验目的。

故选：D。

15. (1分) 元素钴(Co)有多种化合价，将 9.3g $\text{Co}(\text{OH})_2$ 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

【答案】C

【分析】根据 9.3g $\text{Co}(\text{OH})_2$ 可以计算 Co 元素的质量，然后可知 8.3g 钴的氧化物两种元素的质量比，进一步计算化学式。

【解答】解：9.3g $\text{Co}(\text{OH})_2$ 中 Co 元素的质量为： $9.3\text{g} \times \frac{59}{59 + (16+1) \times 2} \times$

$100\% = 5.9\text{g}$ ；则 8.3g 钴的氧化物中氧元素的质量为 $8.3\text{g} - 5.9\text{g} = 2.4\text{g}$ ；所以设该氧化物的化学式是 Co_xO_y

则 $59x : 16y = 5.9\text{g} : 2.4\text{g}$

$x : y = 2 : 3$

所以该氧化物的化学式是 Co_2O_3 。

故选：C。

二、非选择题共 35 分

16. (4分) 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 c (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 b (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 a (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 c（填序号）。

- a. 佝偻病
- b. 坏血病
- c. 甲状腺肿大

【答案】（1）c；

（2）b；

（3）a；

（4）c。

【分析】（1）根据人体的供能物质来分析；

（2）根据物质的名称、俗称及其化学式来分析；

（3）根据人体所需元素的种类来分析；

（4）根据化学元素与人体健康的关系来分析。

【解答】解：（1）蛋白质与油脂都能为人体提供能量，而水不能为人体提供能量；故填：c；

（2）小苏打是碳酸氢钠的俗称，其化学式为 NaHCO_3 ；故填：b；

（3）铁元素与硒元素是人体所需的微量元素，而钙元素是人体所需的常量元素；故填：a；

（4）人体缺碘易患甲状腺肿大，所以海带中含有碘元素，适量摄入可预防甲状腺肿大；故填：c。

17.（6分）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 合成（填“复合”或“合成”）材料。

（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。

（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 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转变成 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，反应的化学方程式为 $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{NaClO} + \text{H}_2$

↑；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 Na_2CO_3 。

【答案】（1）合成；

（2）21：20：12；

（3）物理；二氧化碳和水；

（4） $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{NaClO} + \text{H}_2 \uparrow$ ； Na_2CO_3 。

【分析】（1）根据材料的分类来分析；

（2）根据化学式的意义来分析；

（3）根据是否生成新物质、葡萄糖在人体内的分解产物来分析；

（4）根据化学反应的原理来书写化学方程式、根据质量守恒定律推断 X 的化学式。

【解答】解：（1）聚丙烯塑料属于合成材料；故填：合成；

（2）由金丝桃苷（ $\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_{12}$ ）的化学式可知，金丝桃苷中碳、氢、氧的原子个数比为 21：20：12；故填：21：20：12；

（3）分离液态空气获得氧气的变化过程中没有生成新物质，发生的属于物理变化，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转变成二氧化碳和水，并释放出能量；故填：物理；二氧化碳和水；

（4）电解饱和食盐水可制得次氯酸钠和一种可燃性气体，由质量守恒定律可知，该气体是氢气，反应的化学方程式为 $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{NaClO} + \text{H}_2 \uparrow$ ；由质量守恒定律可知，化学反应前后原子的种类与数目不变，在化学方程式 $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{X} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaClO}$ 中，反应前有：1 个钙原子、2 个氯原子和 2 个氧原子；反应后有：1 个钙原子、1 个碳原子、2 个钠原子、2 个氯原子和 5 个氧原子，所以每个 X 分子中含有 2 个钠原子、1 个碳原子和 3 个氧原子，所以 X 的化学式为 Na_2CO_3 ；故填： $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{NaClO} + \text{H}_2 \uparrow$ ； Na_2CO_3 。

18.（10 分）化学是一门以实验为基础的科学。

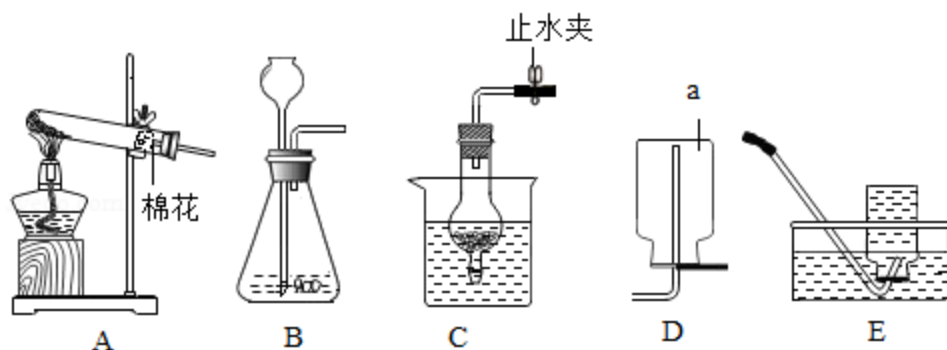


图1

(1) 仪器 a 的名称是 集气瓶。

(2) 实验室用高锰酸钾制取氧气的化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；选择的装置组合是 AE (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 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ；若要控制反应的发生或停止，应选择的发生装置是 C (填序号)，利用 D 装置收集氢气的理由是 氢气密度比空气小。

(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 2 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

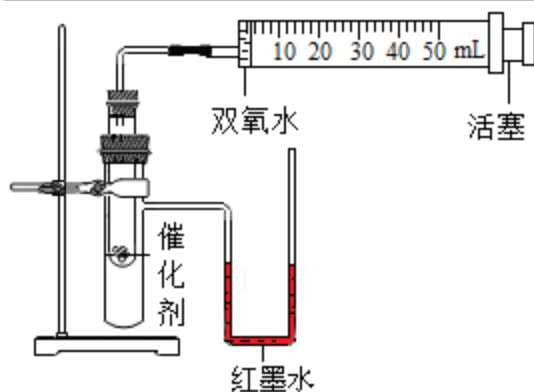


图2

①实验 1 中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 收集等体积气体需要的时间

间。

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。

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 收集等体积氧气时，利用二氧化锰比利用氧化铜需要时间短。

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）要熟悉各种仪器的名称、用途和使用方法；

（2）高锰酸钾受热时能够分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气；
氧气的密度比空气的密度大，不易溶于水；

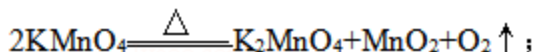
（3）通常情况下，锌和稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，氢气难溶于水，密度比空气小；

（4）通常情况下，过氧化氢在二氧化锰的催化作用下，分解生成水和氧气；
对比实验要确定好常量和变量。

【解答】解：（1）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的化学方程式为：



反应物是固体，需要加热，应该用 A 作为发生装置，氧气不易溶于水，可以用 E 收集。

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，利用 D 装置收集氢气的理由是氢气密度比空气小。

故填： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ；C；氢气密度比空气小。

（4）①实验 1 中制取氧气的化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

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

②实验需要测量并记录的数据有:氧气体积和收集等体积气体需要的时间。

故填:收集等体积气体需要的时间。

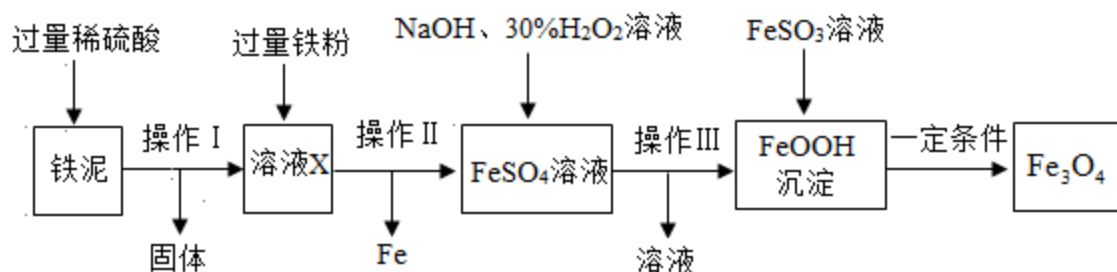
③实验过程中发现 U 型管内右侧液面上升,原因是反应放热。

故填:反应放热。

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收集等体积氧气时,利用二氧化锰比利用氧化铜需要时间短。

故填:收集等体积氧气时,利用二氧化锰比利用氧化铜需要时间短。

19. (5 分) 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 的一种流程如图:



(1) 操作 II 的名称是 过滤。

(2) Fe_2O_3 与稀硫酸反应的化学方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$, 为使铁泥与稀硫酸充分反应,可采取的措施是 搅拌 (答出一点即可)。

(3) 向溶液 X 中加入过量铁粉的作用是 使硫酸铁和过量的硫酸完全转化为硫酸亚铁。

(4) FeOOH 与 FeSO_3 溶液在一定条件下反应生成 Fe_3O_4 和 H_2O 、 SO_2 (填化学式)。

【答案】见试题解答内容

【分析】(1) 过滤能够除去不溶于水的物质。

(2) Fe_2O_3 与稀硫酸反应生成硫酸铁和水。

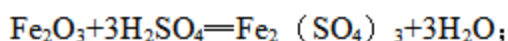
(3) 稀硫酸和铁反应生成硫酸亚铁和氢气,和氧化铁反应生成硫酸铁和水,和氧化亚铁反应生成硫酸亚铁和水,铁和硫酸铁反应生成硫酸亚铁。

(4) FeOOH 与 FeSO_3 溶液在一定条件下反应生成 Fe_3O_4 和亚硫酸。

【解答】解:(1) 操作 II 的名称是过滤。

故填: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：



为使铁泥与稀硫酸充分反应，可采取的措施是搅拌。

故填： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ；搅拌。

（3）向溶液 X 中加入过量铁粉的作用是使硫酸铁和过量的硫酸完全转化为硫酸亚铁。

故填：使硫酸铁和过量的硫酸完全转化为硫酸亚铁。

（4） FeOOH 与 FeSO_3 溶液在一定条件下反应生成 Fe_3O_4 和亚硫酸，反应的化学方程式： $2\text{FeOOH} + \text{FeSO}_3 = \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$ 。

故填： H_2O 、 SO_2 。

20.（10 分） 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。

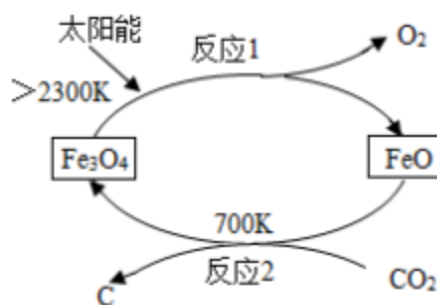


图1

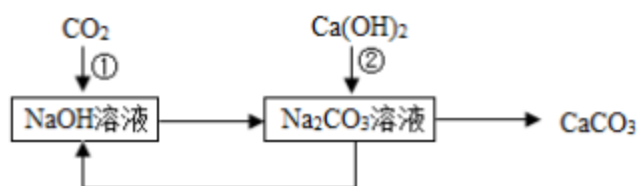


图2

（1）以 CO_2 为原料制取炭黑的太阳能工艺如图 1 所示。

①反应 1 的基本类型为 分解反应。

②反应 2 中碳元素的化合价 降低（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 2。

反应①的化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ，该转化中循环使用的物质是 氢氧化钠。

（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℃最高浓度（g/L）	212	1104

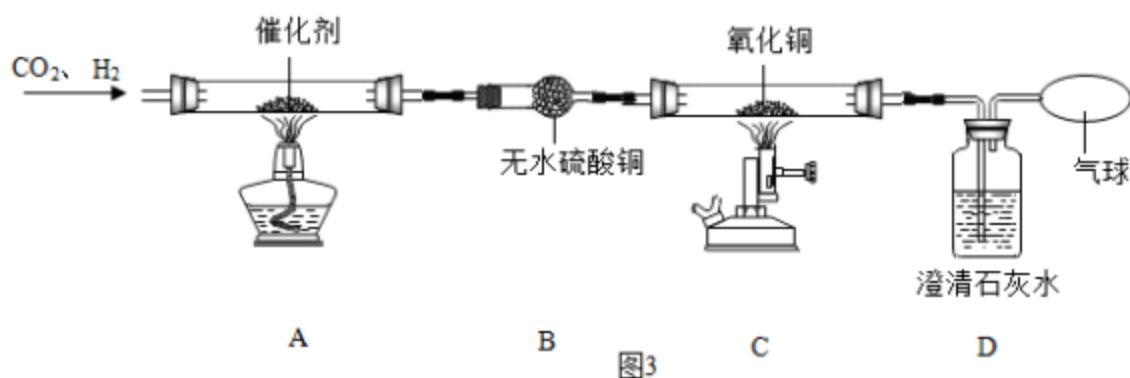
价格（元/Kg）	1.25	9.80
----------	------	------

根据表中信息，选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是 20°C 碳酸钾最高浓度比碳酸钠大。

（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：
 $2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{光照}} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2$ ，研究显示，1L “人造树叶”每天能从空气中吸收 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）。 506g

（5）某研究小组设计如图 3 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 检验是否生成水。

② C 装置中发生的反应的化学方程式为 $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 。

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 高温条件下氢气能和氧化铜反应生成铜和水，没有反应的二氧化碳能使 D 中澄清石灰水变浑浊。

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）根据反应物、生成物种类可以判断反应类型；
 单质中元素化合价是 0，化合物中元素化合价代数和为零。

（2）氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水。

(3) 根据表中信息, 选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是 20°C 碳酸钾最高浓度比碳酸钠大, 吸收效果好。

(4) 根据反应的化学方程式及其提供数据可以进行相关方面的计算。

(5) 白色固体硫酸铜和水反应生成蓝色固体五水硫酸铜;

高温条件下，氧化铜和一氧化碳反应生成铜和二氧化碳，和氢气反应生成水和铜，二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊。

【解答】解：(1) ①反应 1 中一种物质分解生成两种物质，是分解反应。

故填：分解反应。

②反应 2 中碳元素的化合价降低, 由 +4 变成 0。

故填：降低。

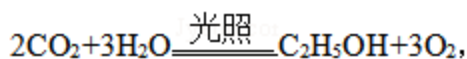
(2) 反应①中氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水, 反应的化学方程式为: $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, 该转化中循环使用的物质是氢氧化钠。

故填： $2\text{NaOH}+\text{CO}_2=\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ ；氢氧化钠。

(3) 根据表中信息, 选择 K_2CO_3 溶液作吸收液的优点是 20°C 碳酸钾最高浓度比碳酸钠大, 吸收效果好。

故填： 20°C 碳酸钾最高浓度比碳酸钠大。

(4) 设生成乙醇的质量为 x ,



88 46

968g x

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

$$x = 506 \text{ g},$$

故填：506g。

(5) ①设计 B 装置的目的是检验是否生成水。

故填：检验是否生成水。

②C装置中氧化铜和一氧化碳反应生成铜和二氧化碳，发生的反应的化学方程式为： $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 。

故填: $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu} + \text{CO}_2$ 。

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：高温条件下氢气能和氧化铜反应生成铜和水，没有反应的二氧化碳能使 D 中澄清石灰水变浑浊。

故填：高温条件下氢气能和氧化铜反应生成铜和水，没有反应的二氧化碳能使 D 中澄清石灰水变浑浊。