

2022-2023 学年江苏省南通市海门区东洲国际学校九年级（上）开学化学 试卷

一．选择题（每题 2 分，共 20 分）

- 1.（2 分）下列造物过程中涉及化学变化的是（ ）

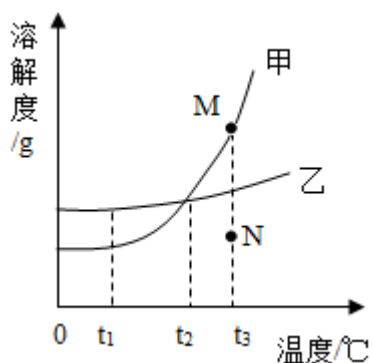
A. 棉线织布 B. 粮食酿酒 C. 刻舟求剑 D. 沙里淘金
- 2.（2 分）科学家发现水在超低温下能形成比蜂蜜还粘稠的“高密度液态水”；在一定环境中，常温常压下的水可以瞬间变成冰，俗称“热冰”。下列有关说法正确的是（ ）

A. “高密度液态水”的存在表明水的物理性质与温度有关
B. 常温常压下的水瞬间变成冰，是因为水分子因受到阻碍停止运动
C. “高密度液态水”、“热冰”的化学性质和水不相同
D. “高密度液态水”、“热冰”均为新型单质
- 3.（2 分）下列物质溶于水，会导致溶液温度明显降低的是（ ）

A. 硝酸铵 B. 蔗糖 C. 浓硫酸 D. 氢氧化钠
- 4.（2 分）下列物质由离子构成的是（ ）

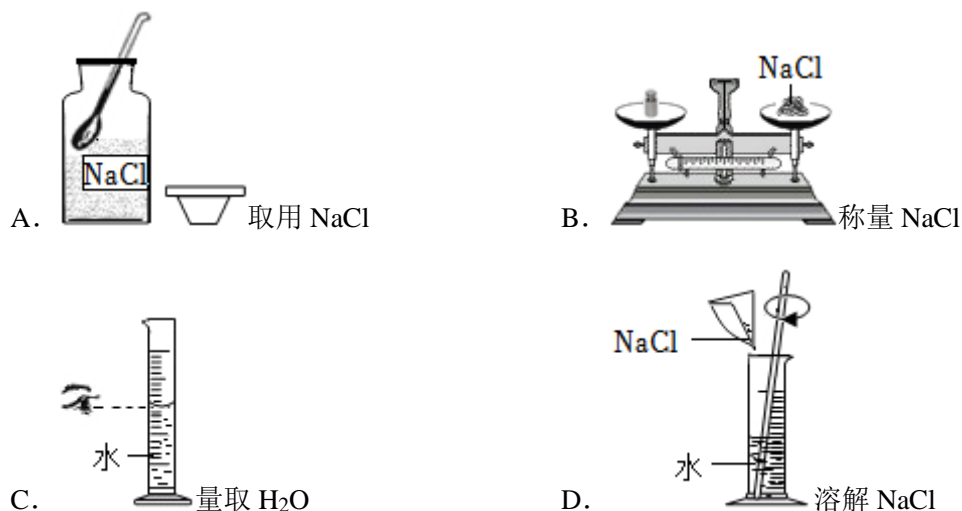
A. 氮气 B. 硝酸钠 C. 二氧化碳 D. 金刚石
- 5.（2 分）将下列各组物质放入足量的水中，充分搅拌后，得到无色溶液的是（ ）

A. 硝酸钾和氯化铁 B. 氢氧化钾和盐酸
C. 硫酸铜和氢氧化钠 D. 碳酸钠和熟石灰
- 6.（2 分）如图是甲、乙两种固体物质（不含结晶水）的溶解度曲线。下列说法正确的是（ ）



- A. $t_1^{\circ}\text{C}$ 时，甲物质的溶解度大于乙物质的溶解度
B. $t_2^{\circ}\text{C}$ 时，等质量的甲、乙溶液中，溶质的质量一定相等
C. 加溶剂可将 M 点的甲溶液转变成 N 点的甲溶液
D. 甲中混有少量乙，可用蒸发结晶法提纯甲

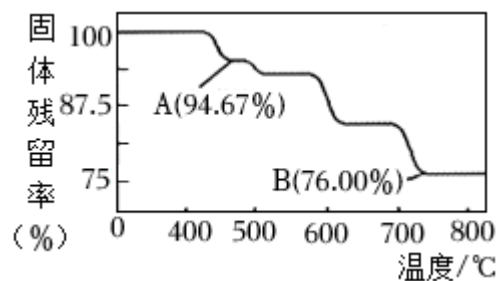
7.（2分）实验室配制质量分数为6%的NaCl溶液。下列图示操作正确的是（ ）



8.（2分）FeS₂ 常用于在接触法制硫酸过程中产生 SO₂，其化学方程式为： $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{X} + 8\text{SO}_2$ ，则 X 的化学式为（ ）

- A. FeO B. Fe₂O₃ C. Fe₃O₄ D. FeSO₄

9.（2分）酸性高锰酸钾或三氧化铬（CrO₃）常被用作酒精检测仪。CrO₃ 检测原理是在酸性（稀硫酸）条件下，CrO₃ 与乙醇反应生成绿色的硫酸铬[Cr₂（SO₄）₃]。CrO₃ 的热稳定性较差，加热时逐步分解，其固体残留率（ $\frac{\text{剩余固体的质量}}{\text{原始固体的质量}} \times 100\%$ ）随温度变化如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 高锰酸钾中锰元素化合价为+7
- B. CrO₃ 与乙醇反应的化学方程式： $4\text{CrO}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{CO}_2 \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$
- C. 加热时固体中含氧量在逐渐下降
- D. B 点固体物质的化学式是 CrO₂

10.（2分）物质的鉴别和除杂是重要的实验技能。下列实验方案正确的是（ ）

选项	实验目的	实验方案
A	除去木炭粉中的少量氧化铜	在空气中高温灼烧
B	除去铁粉中的少量铜粉	加入足量稀盐酸，充分反应后过滤、洗涤、干燥

C	鉴别蔗糖和食盐	分别取样加水溶解，观察溶液颜色
D	鉴别硝酸铵固体和氢氧化钠固体	分别取少量样品放入烧杯，加入水，测量温度

A. A

B. B

C. C

D. D

二. 非选择题（共 40 分，每空 1 分，化学方程式 2 分）

11.（5 分）乘坐高铁是一种方便快捷的出行方式。

（1）高铁上提供的食物中，富含蛋白质的是 _____（从“饼干”、“牛奶”、“糖果”中选填）。

（2）高铁上提供的某品牌矿泉水中除水之外还含有硫酸镁、氯化钾等物质。硫酸镁中阳离子的符号为 _____，氯化钾中阴离子的结构示意图为 _____。

（3）疫情期间乘坐高铁出行需佩戴口罩。医用口罩的中间层是聚丙烯熔喷布，起过滤病毒作用。聚丙烯属于 _____（填“合成”或“复合”）材料。

（4）高铁列车的车体建设需消耗大量的铝合金和钢铁。工业上用一氧化碳和赤铁矿（主要成分是氧化铁）炼铁的化学反应式为 _____。

12.（3 分）人类使用材料、能源的历史源远流长。明长城城墙中发现了糯米的成分，古代工匠使用具有超强粘合力的“糯米灰浆”粘合墙体。糯米中含糖类、蛋白质、脂肪、钙、铁、维生素等。

（1）糯米成分中的钙、铁指的是 _____（填序号）。

a.单质

b.元素

c.原子

d.分子

（2）下列选项中的物质，不能为人体提供能量的是 _____（填字母）。

a.糖类

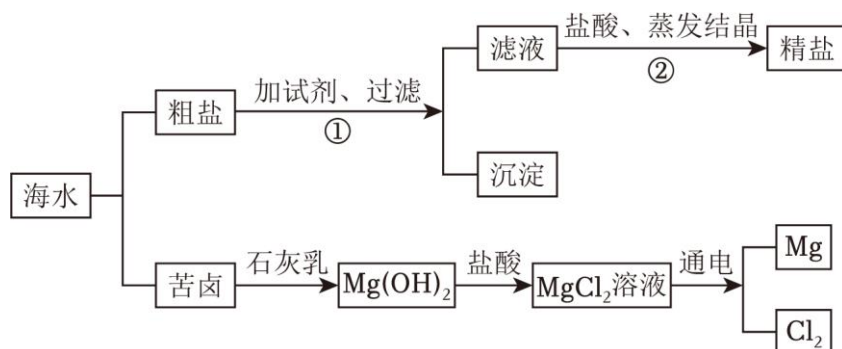
b.蛋白质

c.脂肪

d.维生素

（3）淀粉占糯米质量的 75% - 80%，化学式可表示为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。淀粉中碳、氢元素质量比为 _____。

13.（10 分）如图是对海水综合利用的示意图。



①粗盐提纯。粗盐中还含有硫酸钠、氯化镁、氯化钙等可溶性杂质，他们在溶液中主要以 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的形式存在，为将这些杂质离子除净，应加入 _____ 等试剂将其转化为沉淀除去。第②步操作中蒸发结晶时玻璃棒的作用是 _____。

②海水制镁。使海水中氯化镁转化为沉淀，化学方程式是 _____。由镁单质的制取，我们可以判断氯化钠通电制取钠单质的反应方程式是 _____。

③海水制碱。我国科学家发明的联合制碱法的反应方程式是 _____，反应后碳酸氢钠先结晶析出的原因是 _____。该方法的优点是反应后的氯化铵可以作肥。

14. (12 分) 为认识酸和碱的性质，某化学学习小组进行了如下实验。

(1) 20℃时，配制 80g 溶质质量分数为 10% 的 NaOH 溶液。

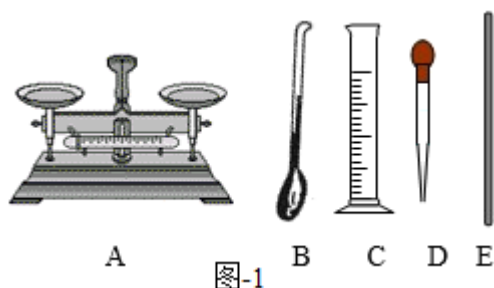


图-1

①用图 - 1 中仪器完成实验，还缺少的玻璃仪器是 _____ (填名称)，玻璃棒在配制实验中的作用是 _____。

②配制该溶液需要 _____ g 水。用量筒量取水时，俯视读数会导致所配溶液的溶质质量分数 10% (填“大于”或“小于”)。

(2) 向 1~5 号小试管中分别滴加少量稀盐酸。

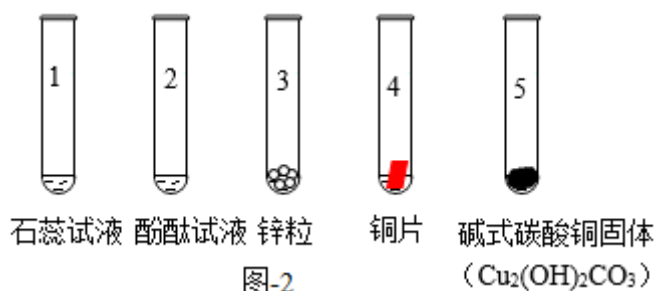


图-2

- ①_____中溶液变为红色（填“试管 1”或“试管 2”）。
 ②试管 3 中产生气泡，试管 4 中无明显现象，由此推断金属活动性 Cu 比 Zn _____（填“强”或“弱”）。
 ③试管 5 中生成一种盐和两种氧化物，该反应的化学方程式为_____。

（3）借助传感器对稀 NaOH 溶液与稀盐酸的中和反应进行研究，实验装置如图 - 3，三颈烧瓶中盛放溶液 X，用恒压漏斗匀速滴加另一种溶液。

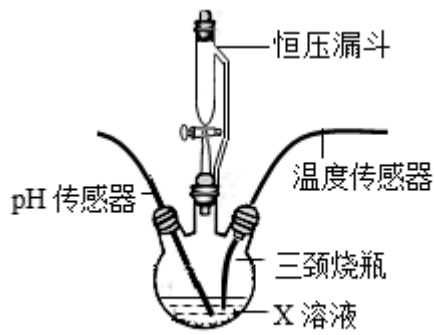


图-3

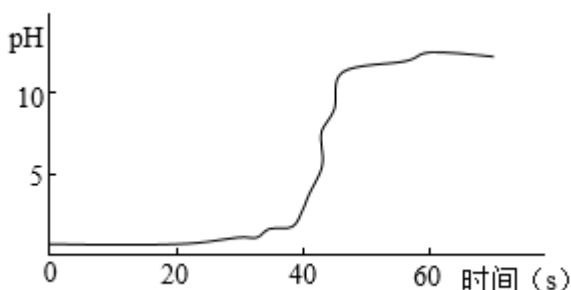


图-4

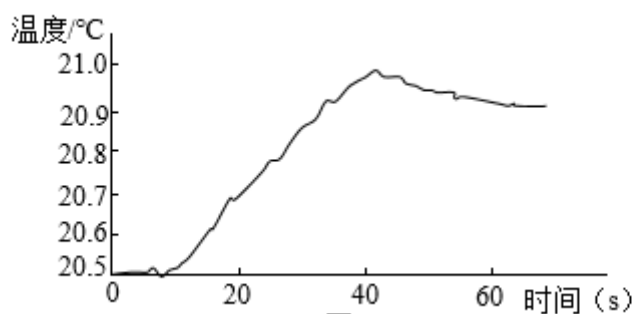


图-5

- ①甲同学用 pH 传感器测得三颈烧瓶内溶液 pH 的变化如图 - 4，判断溶液 X 是 _____，实验进行到 60s 时溶液中的溶质为 _____（填化学式）。
 ②乙同学用温度传感器测得三颈烧瓶内温度变化如图 - 5（实验过程中热量散失忽略不计），据此可得出反应过程中 _____能量的结论（填“吸收”或“释放”）。
 ③丙同学提出，通过监测三颈烧瓶内压强变化，也可以推导出乙同学的实验结论，其理由是_____。

15.（10 分）我国化学家侯德榜创立的联合制碱法有提高了食盐的利用率，节约了成本等优点。现在小王同学用“侯氏联合制碱法”制得碳酸钠常含有少量氯化钠。为测定某样品中碳酸钠含量，小明称取该碳

酸钠样品 11g 溶解于水中，加入足量氯化钙溶液，经过滤、洗涤、干燥后得沉淀质量为 10g。求：该样品中碳酸钠的质量分数。（写出具体的计算过程，结果精确到 0.1%）。

2022-2023 学年江苏省南通市海门区东洲国际学校九年级（上）开学化学 试卷

参考答案与试题解析

一. 选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. （2 分）下列造物过程中涉及化学变化的是（ ）

- A. 棉线织布 B. 粮食酿酒 C. 刻舟求剑 D. 沙里淘金

【答案】B

【分析】化学变化是指有新物质生成的变化，物理变化是指没有新物质生成的变化，化学变化和物理变化的本质区别为是否有新物质生成，据此分析判断。

【解答】解：A、棉线织布的过程中没有新物质生成，属于物理变化，故 A 不合题意；

B、粮食酿酒的过程中有新物质酒精生成，属于化学变化，故 B 符合题意；

C、刻舟求剑的过程中没有新物质生成，属于物理变化，故 C 不合题意；

D、沙里淘金的过程中没有新物质生成，属于物理变化，故 D 不合题意。

故选：B。

2. （2 分）科学家发现水在超低温下能形成比蜂蜜还粘稠的“高密度液态水”；在一定环境中，常温常压下的水可以瞬间变成冰，俗称“热冰”。下列有关说法正确的是（ ）

- A. “高密度液态水”的存在表明水的物理性质与温度有关
B. 常温常压下的水瞬间变成冰，是因为水分子因受到阻碍停止运动
C. “高密度液态水”、“热冰”的化学性质和水不相同
D. “高密度液态水”、“热冰”均为新型单质

【答案】A

【分析】A、“高密度液态水”“热冰”的存在表明水的物理性质与温度有关。

B、任何条件下，水分子都是不断运动的。

C、“高密度液态水”“热冰”的化学性质和水相同，是因为构成它们的微观粒子都是水分子。

D、“高密度液态水”“热冰”均为化合物。

【解答】解：A、由题干信息可知，水在超低温下能形成比蜂蜜还粘稠的“高密度液态水”，密度属于物理性质，说明水的物理性质与温度有关，故 A 正确，符合题意；

B、常温常压下的水瞬间变成冰，水分子还是在不断运动，故 B 错误，不符合题意；

C、“高密度液态水”、“热冰”均是由水分子构成，分子构成相同，化学性质相同，故“高密度液态水”、“热冰”的化学性质和水相同，故 C 错误，不符合题意；

D、“高密度液态水”、“热冰”均是由 H、O 元素组成的纯净物，属于化合物，故 D 错误，不符合题意。
故选：A。

3.（2 分）下列物质溶于水，会导致溶液温度明显降低的是（ ）

- A. 硝酸铵 B. 蔗糖 C. 浓硫酸 D. 氢氧化钠

【答案】A

【分析】根据物质溶解时的吸热和放热现象，进行分析判断。

【解答】解：A、硝酸铵溶于水时吸收热量，溶液温度降低，故选项正确。

B、蔗糖溶于水温度几乎无变化，故选项错误。

C、浓硫酸溶于水放出大量的热，溶液温度升高，故选项错误。

D、氢氧化钠溶于水放出大量的热，溶液温度升高，故选项错误。

故选：A。

4.（2 分）下列物质由离子构成的是（ ）

- A. 氮气 B. 硝酸钠 C. 二氧化碳 D. 金刚石

【答案】B

【分析】根据金属、大多数固态非金属单质、稀有气体等由原子构成；有些物质是由分子构成的，气态的非金属单质和一般由非金属元素组成的化合物，如氢气、水等；有些物质是由离子构成的，一般是含有金属元素和非金属元素的化合物，如氯化钠，进行分析判断即可。

【解答】解：A、氮气属于气态非金属单质，是由氮分子构成的，不符合题意，故选项错误。

B、硝酸钠是含有金属元素和非金属元素的化合物，硝酸钠是由钠离子和硝酸根离子构成的，符合题意，故选项正确。

C、二氧化碳是由非金属元素组成的化合物，是由二氧化碳分子构成的，不符合题意，故选项错误。

D、金刚石属于固态非金属单质，是由碳原子直接构成的，不符合题意，故选项错误。

故选：B。

5.（2 分）将下列各组物质放入足量的水中，充分搅拌后，得到无色溶液的是（ ）

- A. 硝酸钾和氯化铁 B. 氢氧化钾和盐酸
C. 硫酸铜和氢氧化钠 D. 碳酸钠和熟石灰

【答案】B

【分析】若物质之间相互交换成分，能结合成沉淀的，则不能得到溶液；本题还要注意能得到无色溶液，

不能含有明显有颜色的铜离子、铁离子和亚铁离子等。

【解答】解：物质加到水中得到无色溶液，说明彼此之间不能生成沉淀，且不存在有色离子。

A、两者之间不反应，但氯化铁溶于水呈黄色，故选项错误。

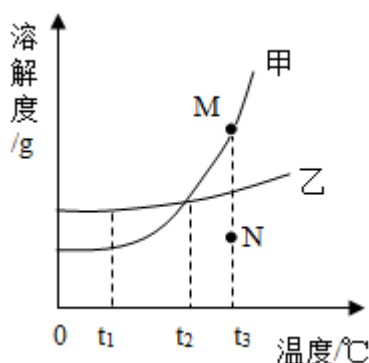
B、氢氧化钾和盐酸反应生成氯化钾和水，没有沉淀生成，能得到无色溶液，故选项正确。

C、硫酸铜和氢氧化钠反应生成氢氧化铜蓝色沉淀，溶液变浑浊，故选项错误。

D、碳酸钠和熟石灰反应生成硫酸钙白色沉淀，溶液变浑浊，故选项错误。

故选：B。

6.（2分）如图是甲、乙两种固体物质（不含结晶水）的溶解度曲线。下列说法正确的是（ ）



A. $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲物质的溶解度大于乙物质的溶解度

B. $t_2^\circ\text{C}$ 时，等质量的甲、乙溶液中，溶质的质量一定相等

C. 加溶剂可将 M 点的甲溶液转变成 N 点的甲溶液

D. 甲中混有少量乙，可用蒸发结晶法提纯甲

【答案】C

【分析】根据物质的溶解度曲线可以判断某一温度时物质的溶解度大小比较。

根据物质的溶解度曲线可以判断随着温度的变化，物质的溶解度变化情况。

饱和溶液和不饱和溶液之间可以相互转化。

一种物质的溶解度受温度变化影响较大，一种物质的溶解度受温度变化影响较小，可以用降温结晶或蒸发结晶的方法分离。

某一点在溶解度曲线上，是饱和溶液，在溶解度曲线下是不饱和溶液，在溶解度曲线上方是饱和溶液。

【解答】解：A、 $t_1^\circ\text{C}$ 时，甲物质的溶解度小于乙物质的溶解度，该选项不正确。

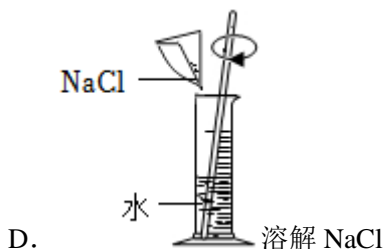
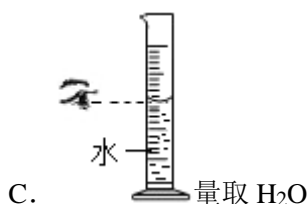
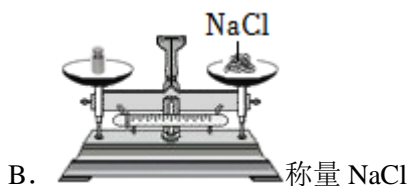
B、不知道人体是否饱和，不能比较溶质质量大小，该选项不正确。

C、加溶剂可将 M 点的甲溶液转变成 N 点的甲溶液，即把饱和溶液变成不饱和溶液，该选项正确。

D、甲的溶解度受温度变化影响较大，乙的溶解度受温度变化影响较小，甲中混有少量乙，可用降温结晶法提纯甲，该选项不正确。

故选：C。

7.（2分）实验室配制质量分数为6%的NaCl溶液。下列图示操作正确的是（ ）



【答案】C

【分析】A、根据固体药品的取用方法进行分析判断。

B、根据托盘天平的使用要遵循“左物右码”的原则进行分析判断。

C、根据量筒读数时视线要与量筒内液体的凹液面的最低处保持水平进行分析判断。

D、根据溶解操作的方法，进行分析判断。

【解答】解：A、取用固体粉末状药品时，瓶塞要倒放，应用药匙取用，不能用手接触药品，图中瓶塞没有倒放，图中所示操作错误。

B、托盘天平的使用要遵循“左物右码”的原则，图中所示操作砝码与药品位置放反了，图中所示操作错误。

C、量取液体读数时，视线与液体的凹液面最低处保持水平，图中所示操作正确。

D、配制氯化钠溶液时，溶解操作应在烧杯中进行，不能在量筒内进行，图中所示操作错误。

故选：C。

8.（2分）FeS₂ 常用于在接触法制硫酸过程中产生 SO₂，其化学方程式为： $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{X} + 8\text{SO}_2$ ，则 X 的化学式为（ ）

A. FeO

B. Fe₂O₃

C. Fe₃O₄

D. FeSO₄

【答案】B

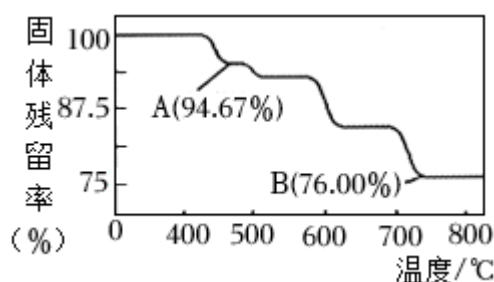
【分析】由质量守恒定律：反应前后，原子种类、数目均不变，据此由反应的化学方程式推断生成物 X 的化学式。

【解答】解：由质量守恒定律：反应前后，原子种类、数目均不变，由反应的化学方程式

$4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{X} + 8\text{SO}_2$ ，反应前铁、硫、氧原子个数分别为 4、8、22，反应后的生成物中铁、硫、氧原子个数分别为 0、8、16，根据反应前后原子种类、数目不变，则 2X 分子中含有 4 个铁原子和 6 个氧原子，则每个 X 分子由 2 个铁原子和 3 个氧原子构成，则物质 X 的化学式为 Fe_2O_3 。

故选：B。

9. (2 分) 酸性高锰酸钾或三氧化铬 (CrO_3) 常被用作酒精检测仪。 CrO_3 检测原理是在酸性（稀硫酸）条件下， CrO_3 与乙醇反应生成绿色的硫酸铬 [$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$]。 CrO_3 的热稳定性较差，加热时逐步分解，其固体残留率 ($\frac{\text{剩余固体的质量}}{\text{原始固体的质量}} \times 100\%$) 随温度变化如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 高锰酸钾中锰元素化合价为+7
 B. CrO_3 与乙醇反应的化学方程式： $4\text{CrO}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{CO}_2 \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$
 C. 加热时固体中含氧量在逐渐下降
 D. B 点固体物质的化学式是 CrO_2

【答案】D

【分析】A、根据在化合物中，正负化合价的代数和为零分析；

B、根据题干信息和质量守恒定律分析；

C、根据图可知加热时固体残留率逐渐减小，固体质量逐渐减小分析；

D、根据质量守恒定律分析。

【解答】解：A、高锰酸钾的化学式为 KMnO_4 ，化合物中钾元素显+1 价，氧元素一般显 - 2 价，设中锰元素化合价为 x ，根据化合物中各种元素化合价代数和等于零，则： $(+1) + x + (-2) \times 4 = 0$ ，得 $x = +7$ ，故 A 正确；

B、 CrO_3 与乙醇反应生成硫酸铬，乙醇被 CrO_3 氧化为二氧化碳，根据化学反应前后元素种类不变，另一种物质是 H_2O ，所以 CrO_3 与乙醇反应的化学方程式为： $4\text{CrO}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{CO}_2 \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$ ，故 B 正确；

C、由说明 CrO_3 加热时逐步分解有氧气生成，所以加热时固体中含氧量在逐渐下降，故 C 正确；

D、设 CrO_3 的质量为 100g，则 CrO_3 中铬元素的质量为： $100\text{g} \times \frac{52}{52+16 \times 3} \times 100\% = 52\text{g}$ ，B 点剩余固

体残留率为 76%，B 点固体物质的质量为： $100\text{g} \times 76\% = 76\text{g}$ ，根据质量守恒定律，铬元素的质量不变，所以生成物中铬元素的质量为 52g，其中氧元素的质量为： $76\text{g} - 52\text{g} = 24\text{g}$ ，则剩余固体中铬元素与氧元素的原子个数比为： $\frac{52\text{g}}{52} : \frac{24\text{g}}{16} = 2 : 3$ ，即剩余固体的化学式为 Cr_2O_3 ，故 D 错误。

故选：D。

10.（2 分）物质的鉴别和除杂是重要的实验技能。下列实验方案正确的是（ ）

选项	实验目的	实验方案
A	除去木炭粉中的少量氧化铜	在空气中高温灼烧
B	除去铁粉中的少量铜粉	加入足量稀盐酸，充分反应后过滤、洗涤、干燥
C	鉴别蔗糖和食盐	分别取样加水溶解，观察溶液颜色
D	鉴别硝酸铵固体和氢氧化钠固体	分别取少量样品放入烧杯，加入水，测量温度

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】D

【分析】A、高温条件下，碳和氧气反应生成二氧化碳，和氧化铜反应生成铜和二氧化碳；

B、稀盐酸和铜不能反应；

C、蔗糖溶于水形成的溶液是无色溶液，食盐溶于水形成的溶液是无色溶液；

D、硝酸铵溶于水吸热，温度降低，氢氧化钠溶于水放热，温度升高。

【解答】解：A、高温条件下，碳和氧气反应生成二氧化碳，和氧化铜反应生成铜和二氧化碳，该选项实验方案不正确；

B、稀盐酸和铜不能反应，该选项实验方案不正确；

C、蔗糖溶于水形成的溶液是无色溶液，食盐溶于水形成的溶液是无色溶液，该选项实验方案不正确；

D、硝酸铵溶于水吸热，温度降低，氢氧化钠溶于水放热，温度升高，该选项实验方案正确。

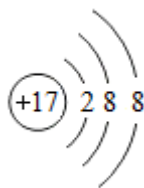
故选：D。

二. 非选择题（共 40 分，每空 1 分，化学方程式 2 分）

11.（5 分）乘坐高铁是一种方便快捷的出行方式。

（1）高铁上提供的食物中，富含蛋白质的是 牛奶（从“饼干”、“牛奶”、“糖果”中选填）。

（2）高铁上提供的某品牌矿泉水中除水之外还含有硫酸镁、氯化钾等物质。硫酸镁中阳离子的符号为

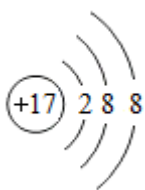


Mg^{2+} ，氯化钾中阴离子的结构示意图为 _____。

(3) 疫情期间乘坐高铁出行需佩戴口罩。医用口罩的中间层是聚丙烯熔喷布，起过滤病毒作用。聚丙烯属于 合成（填“合成”或“复合”）材料。

(4) 高铁列车的车体建设需消耗大量的铝合金和钢铁。工业上用一氧化碳和赤铁矿（主要成分是氧化铁）炼铁的化学反应方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

【答案】(1) 牛奶；



(2) Mg^{2+} ；

(3) 合成；

(4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

【分析】(1) 根据食物中富含的营养素来分析；

(2) 根据离子符号的写法以及离子结构来分析；

(3) 根据材料的分类来分析；

(4) 根据炼铁的原理以及化学方程式的写法来分析。

【解答】解：(1) 饼干和糖果中富含糖类，牛奶中富含蛋白质；故填：牛奶；

(2) 硫酸镁是由镁离子与硫酸根离子构成的，其中阳离子是镁离子，其离子符号为 Mg^{2+} ，氯化钾是由钾离子与氯离子构成的，其中阴离子是氯离子，氯离子的核内有 17 个质子，核外有三个电子层，电子



排布为 2、8、8，因此氯离子的结构示意图为 _____；故填： Mg^{2+} ；

(3) 聚丙烯是一种合成纤维，属于合成材料；故填：合成；

(4) 赤铁矿的主要成分是氧化铁，工业上用一氧化碳还原氧化铁炼铁，主要是利用 CO 的还原性，在高温下和氧化铁反应生成铁和二氧化碳，反应的化学方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ；故填：

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

12.（3分）人类使用材料、能源的历史源远流长。明长城城墙中发现了糯米的成分，古代工匠使用具有超强粘合力的“糯米灰浆”粘合墙体。糯米中含糖类、蛋白质、脂肪、钙、铁、维生素等。

（1）糯米成分中的钙、铁指的是 b （填序号）。

a.单质

b.元素

c.原子

d.分子

（2）下列选项中的物质，不能为人体提供能量的是 d （填字母）。

a.糖类

b.蛋白质

c.脂肪

d.维生素

（3）淀粉占糯米质量的 75% - 80%，化学式可表示为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。淀粉中碳、氢元素质量比为 36:5 。

【答案】（1）b；

（2）d；

（3）36: 5。

【分析】（1）根据物质是由元素组成的进行分析；

（2）根据维生素不能为人体提供能量进行分析；

（3）根据元素质量比进行分析。

【解答】解：（1）物质是由元素组成的，糯米成分中的钙、铁指的是元素，故选 b；

（2）糖类、蛋白质、脂肪都能为人体提供能量，维生素不能为人体提供能量。故选 d；

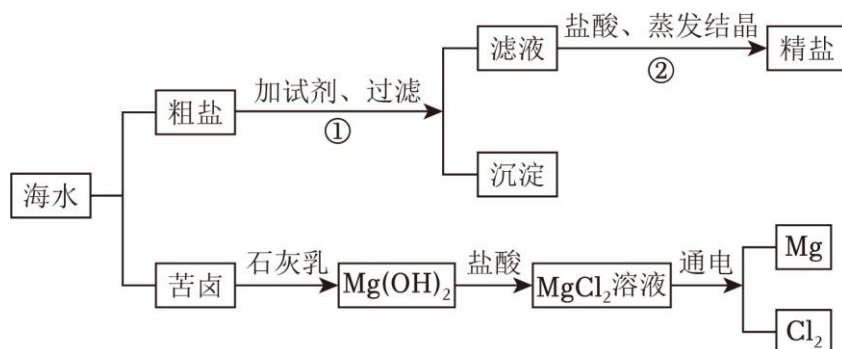
（3）淀粉占糯米质量的 75% - 80%，化学式可表示为 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 。淀粉中碳、氢元素质量比 = $(12 \times 6n) : (1 \times 10n) = 36: 5$ 。

故答案为：（1）b；

（2）d；

（3）36: 5。

13.（10分）如图是对海水综合利用的示意图。



①粗盐提纯。粗盐中还含有硫酸钠、氯化镁、氯化钙等可溶性杂质，他们在溶液中主要以 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的形式存在，为将这些杂质离子除净，应加入 NaOH 、 BaCl_2 、 Na_2CO_3 等试剂将其转化为沉淀除去。第②步操作中蒸发结晶时玻璃棒的作用是 搅拌使滤液受热均匀。

②海水制镁。使海水中氯化镁转化为沉淀，化学方程式是 $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。由镁单质的制取，我们可以判断氯化钠通电制取钠单质的反应方程式是 $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$ 。

③海水制碱。我国科学家发明的联合制碱法的反应方程式是 $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3 \downarrow$ ，反应后碳酸氢钠先结晶析出的原因是 NaHCO_3 在食盐水中的溶解度较低。该方法的最大优点是反应后的氯化铵可以作 氮 肥。

【答案】① NaOH 、 BaCl_2 、 Na_2CO_3 ；搅拌使滤液受热均匀；

② $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ； $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$ ；

③ $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3 \downarrow$ ； NaHCO_3 在食盐水中的溶解度较低；氮。

【分析】①根据盐类参与的反应分析；

②根据镁离子的除杂分析；

③根据侯氏制碱法的原理分析。

【解答】解：①硫酸根离子可以用 BaCl_2 除去，镁离子可以用 NaOH 除去， Na_2CO_3 可以除去钡离子与钙离子；蒸发结晶过程中用玻璃棒搅拌可以使滤液受热均匀，防止液体飞溅；故答案为： NaOH 、 BaCl_2 、 Na_2CO_3 ；搅拌使滤液受热均匀；

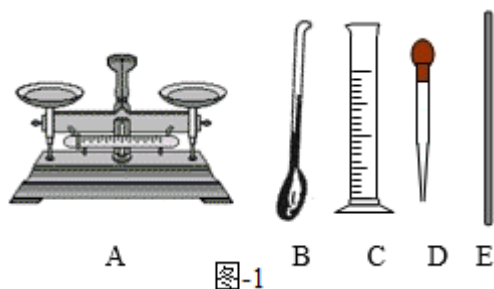
②氯化镁与氢氧化钠反应生成氢氧化镁沉淀与氯化钠，化学反应方程式为： $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ；根据图示可知氯化镁通电后分解产生镁与氯气，则 NaCl 通电后分解产生 Na 与氯气，化学反应方程式为： $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$ ；故答案为： $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ； $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$ ；

③侯氏制碱法原理为在饱和食盐水中通入氨气与二氧化碳生成氯化铵与碳酸氢钠，化学反应方程式为：

$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3 \downarrow$ ； NaHCO_3 在食盐水中的溶解度较低，则反应后会变成晶体析出；氯化铵中含有氮元素，可以用作氮肥；故答案为： $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3 \downarrow$ ； NaHCO_3 在食盐水中的溶解度较低；氮。

14. (12 分) 为认识酸和碱的性质, 某化学学习小组进行了如下实验。

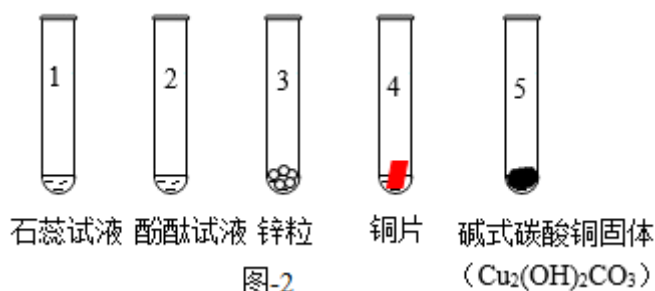
(1) 20℃时，配制 80g 溶质质量分数为 10% 的 NaOH 溶液。



①用图 - 1 中仪器完成实验，还缺少的玻璃仪器是 烧杯（填名称），玻璃棒在配制实验中的作用是搅拌，加快氢氧化钠溶解速率。

②配制该溶液需要 72 g 水。用量筒量取水时，俯视读数会导致所配溶液的溶质质量分数 大于 10%（填“大于”或“小于”）。

(2) 向 1~5 号小试管中分别滴加少量稀盐酸。



① 试管 1 中溶液变为红色 (填“试管 1”或“试管 2”)。

②试管 3 中产生气泡, 试管 4 中无明显现象, 由此推断金属活动性 Cu 比 Zn 弱 (填“强”或“弱”)。

③试管 5 中生成一种盐和两种氧化物，该反应的化学方程式为 $\underline{\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3+4\text{HCl}=\text{2CuCl}_2+3\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow}$ 。

(3) 借助传感器对稀 NaOH 溶液与稀盐酸的中和反应进行研究，实验装置如图 - 3，三颈烧瓶中盛放溶液 X，用恒压漏斗匀速滴加另一种溶液。

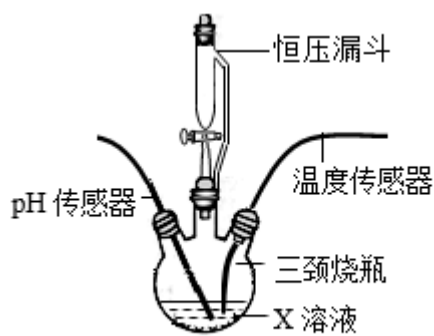


图-3

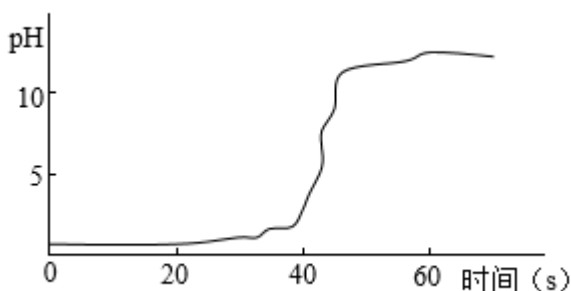


图-4

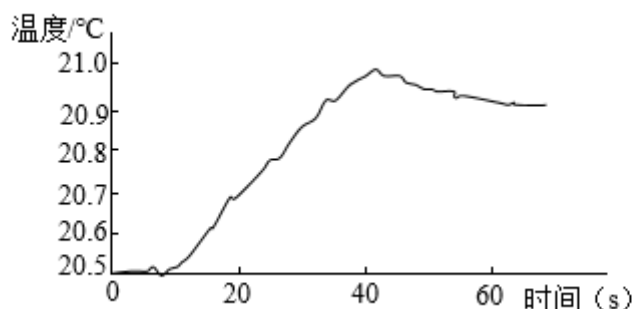


图-5

①甲同学用 pH 传感器测得三颈烧瓶内溶液 pH 的变化如图 - 4，判断溶液 X 是 稀盐酸，实验进行到 60s 时溶液中的溶质为 NaOH、NaCl（填化学式）。

②乙同学用温度传感器测得三颈烧瓶内温度变化如图 - 5（实验过程中热量散失忽略不计），据此可得出反应过程中 释放 能量的结论（填“吸收”或“释放”）。

③丙同学提出，通过监测三颈烧瓶内压强变化，也可以推导出乙同学的实验结论，其理由是 随反应的进行，压强增加。

【答案】 见试题解答内容

【分析】（1）①根据配制 80g 溶质质量分数为 10% 的 NaOH 溶液的步骤及玻璃棒的作用分析；

②根据溶质质量 = 溶液质量 × 溶质质量分数，溶剂质量 = 溶液质量 - 溶质质量，用量筒量取水时，俯视读数，读数偏大，实际水的体积偏小；

（2）①盐酸呈酸性，能使紫色石蕊试液变红，酚酞不变色；

②根据金属活动性顺序的应用分析。排在氢前面的金属，能和稀盐酸或稀硫酸反应生成盐和氢气；

③根据化学反应原理书写化学方程式；

（3）①根据溶液酸碱性与 pH 关系，结合图像分析；氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠和水，实验进行到 60s 时 pH 大于 7，说明氢氧化钠过量，溶液中的溶质为 NaOH、NaCl；

②根据图像信息分析；

③根据反应放热，瓶内压强增加分析。

【解答】解：（1）①配制 80g 溶质质量分数为 10% 的 NaOH 溶液的步骤是：计算、称量、量取、溶解、

装瓶贴签。称量需要托盘天平、药匙；量取需要量筒、胶头滴管；溶解需要玻璃棒、烧杯；所以配制过程还缺少的一种玻璃仪器是：烧杯；溶解：玻璃棒的作用是：搅拌，加快氢氧化钠溶解速率；

②需要氢氧化钠质量 $=80\text{g}\times 10\%=8\text{g}$ ，水的质量 $=80\text{g}-8\text{g}=72\text{g}$ ，用量筒量取水时，俯视读数，读数偏大，实际水的体积偏小，会导致所配溶液的溶质质量分数大于10%；

（2）①盐酸呈酸性，能使紫色石蕊试液变红，酚酞不变色，故试管1中溶液变为红色；

②试管3中产生气泡，试管4中无明显现象，锌与盐酸反应，锌排在氢前面，铜与盐酸不反应，铜排在氢后面，由此推断金属活动性Cu比Zn弱；

③碱式碳酸铜与盐酸反应生成氯化铜、水和二氧化碳，反应的化学方程式为： $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3+4\text{HCl}=2\text{CuCl}_2+3\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ；

（3）①由图-4开始时溶液pH小于7，反应后pH增加，最后大于7，说明溶液X是盐酸，将氢氧化钠滴加到盐酸中；氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠和水，实验进行到60s时pH大于7，说明氢氧化钠过量，溶液中的溶质为NaOH、NaCl；

②由图-5可知，随反应进行，温度升高，说明反应过程中释放能量；

③由于反应放热，瓶内压强增加，故通过监测三颈烧瓶内压强变化，也可以推导出乙同学的实验结论，其理由是随反应的进行，压强增加。

故答案为：

（1）①烧杯；搅拌，加快氢氧化钠溶解速率；

②72；大于；

（2）①试管1；

②弱；

③ $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3+4\text{HCl}=2\text{CuCl}_2+3\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$ ；

（3）①稀盐酸；NaOH、NaCl；

②释放；

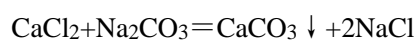
③随反应的进行，压强增加。

- 15.（10分）我国化学家侯德榜创立的联合制碱法有提高了食盐的利用率，节约了成本等优点。现在小王同学用“侯氏联合制碱法”制得碳酸钠常含有少量氯化钠。为测定某样品中碳酸钠含量，小明称取该碳酸钠样品11g溶解于水中，加入足量氯化钙溶液，经过滤、洗涤、干燥后得沉淀质量为10g。求：该样品中碳酸钠的质量分数。（写出具体计算过程，结果精确到0.1%）。

【答案】96.4%。

【分析】根据碳酸钙的质量结合化学方程式计算样品中碳酸钠的质量分数。

【解答】解：设该样品中碳酸钠的质量为 x



$$106 \qquad 100$$

$$x \qquad 10\text{g}$$

$$\frac{106}{100} = \frac{x}{10\text{g}}$$

$$x = 10.6\text{g}$$

该样品中碳酸钠的质量分数为 $\frac{10.6\text{g}}{11\text{g}} \times 100\% \approx 96.4\%$ 。

答：该样品中碳酸钠的质量分数约为 96.4%。