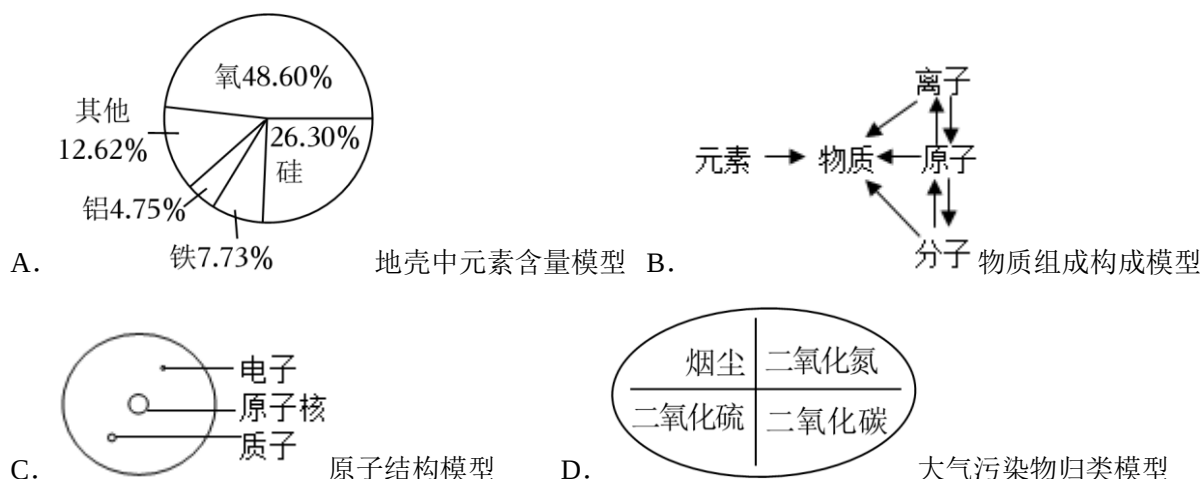


2024 年江苏省无锡市中考化学一模试卷

一、选择愿（本题共 20 小题，每小题只有 1 个选项符合题意。1~10 题每小题 1 分，11~20 题每小题 1 分，共 30 分）

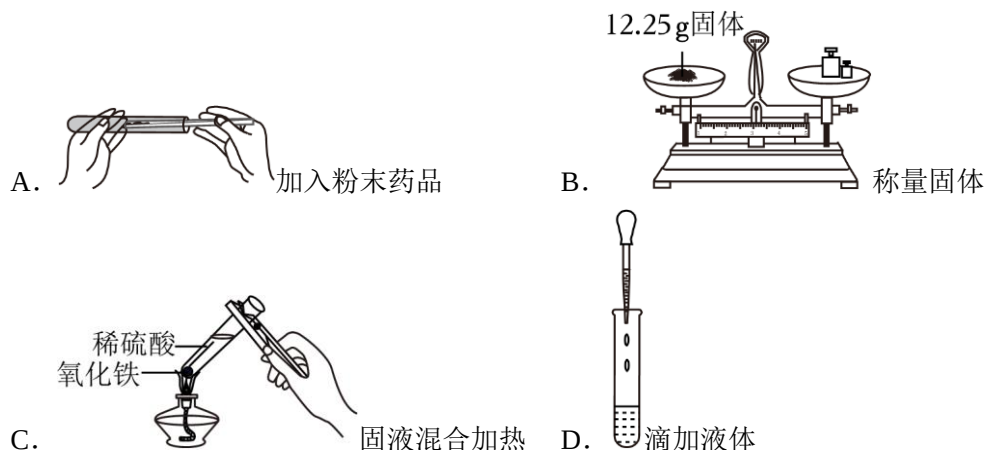
- （1 分）化学的发展离不开科学家们的努力，下列化学家的成就与之匹配的是（ ）
 - 张青莲主持测定几种元素相对原子质量的新值
 - 道尔顿研究空气成分
 - 门捷列夫创立了原子论和分子学说
 - 拉瓦锡发现了元素周期律并编制了元素周期表
- （1 分）化学与能源开发、环境保护、资源利用等密切相关。下列说法正确的是（ ）
 - 大量开采矿物资源，促进地方经济发展
 - 开发出新能源后，无需节约使用化石燃料
 - 将地沟油转化为航空燃油是一种变废为宝的措施
 - 喷洒农药只对土壤有污染，对空气和水没有污染
- （1 分）诗词既蕴含人文思想，又焕发理性光辉，下列阐释不正确的是（ ）
 - 水晶帘动微风起，满架蔷薇一院香——闻到花香是因为分子不断做运动
 - 月落乌啼霜满天，江枫渔火对愁眠——“霜”形成的过程分子间隔在不断变小
 - 黄河之水天上来，奔流到海不复回——水的天然循环主要是通过化学变化实现的
 - 千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金——金的化学性质稳定，在自然界以单质形式存在
- （1 分） H_2O_2 、 KMnO_4 、 KClO_3 都可用于实验室制取氧气，这三种物质的组成都含有（ ）
 - 氧气
 - 氧原子
 - 氧元素
 - 氧分子
- （1 分）下列物质分类完全正确的是（ ）
 - 金属单质：钢、锡
 - 氧化物：冰水、干冰
 - 碱：火碱、纯碱
 - 纯净物：活性炭、金刚石
- （1 分）小亮想要测定在一定温度时某物质的溶解度，则待测液必须是该温度下该物质的（ ）
 - 浓溶液
 - 稀溶液
 - 不饱和溶液
 - 饱和溶液
- （1 分）建立模型是学习化学的重要方法，下列模型中正确的一项是（ ）



8. (1分) 艾草中含有丰富的矢车菊黄素，有平喘镇咳，缓解风寒感冒的效果，其化学式为 $C_{18}H_{16}O_8$ ，下列关于 $C_{18}H_{16}O_8$ 的说法正确的是 ()

- A. 矢车菊黄素由碳、氢、氧原子构成
- B. 一个矢车菊黄素分子由 18 个碳原子、16 个氢原子、8 个氧原子构成
- C. 矢车菊黄素中氧元素的质量分数最大
- D. 一个矢车菊黄素分子中含有 8 个氢分子

9. (1分) 按照规程操作是保障实验成功的前提。如实验操作的图示中正确的是 ()

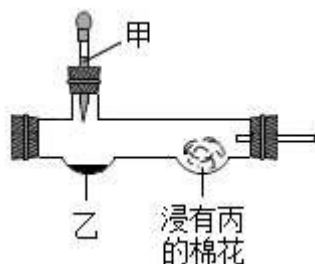


10. (1分) 下列关于燃烧和灭火的分析错误的是 ()

- A. 室内着火不能立即打开门窗，是因为会提供充足的氧气
- B. 图书档案起火，应用液态二氧化碳灭火器灭火
- C. 点燃的火柴竖直向上，火焰很快熄灭，是因为它接触不到氧气
- D. 冬天使用煤炉取暖时要注意通风，防止煤气中毒

11. (2分) 某实验小组用如图装置进行微型实验，按下列表中选项加入试剂，实验时滴入甲，浸有丙的棉花不变红的是 ()

选项	甲	乙	丙
A	浓氨水	/	无色酚酞溶液
B	石灰水	碳酸钠	无色酚酞溶液
C	稀盐酸	石灰石	紫色石蕊溶液
D	浓盐酸	锌粒	紫色石蕊溶液



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

12. (2分) 下列碳单质的用途与其化学性质有关的是 ()

- A. 用石墨粉末作锁的润滑剂
B. 用碳素笔书写档案材料
C. 用活性炭作冰箱除味剂
D. 用金刚石切割玻璃

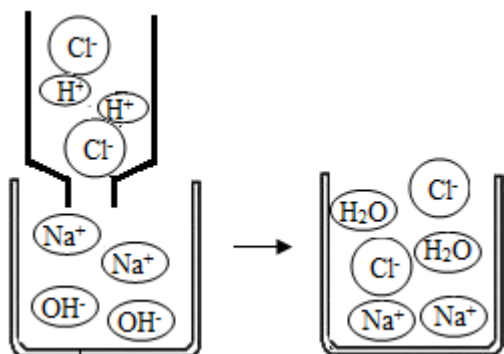
13. (2分) 在一定条件下，甲和乙反应生成丙和丁，反应前后各物质分子数目如下表所示，下列说法正确的是 ()

物质	甲	乙	丙	丁
微观模型图				未知
反应前分子数目	5m	8m	2m	3m
反应后分子数目	m	2m	6m	x

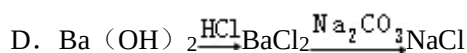
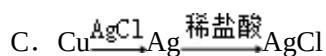
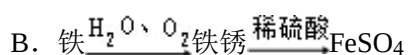
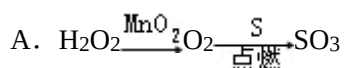
- 氢原子
●—氧原子
●—硫原子

- A. $x=9m$
B. 丁物质是由氢原子和氧原子构成的
C. 参加反应的甲、乙两物质的质量比为 17: 16
D. 物质中硫元素质量分数：甲>丙

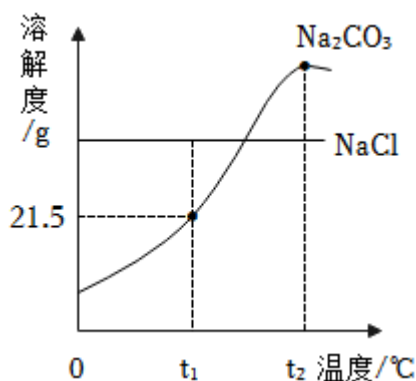
14. (2分) 如图是氢氧化钠溶液与稀盐酸恰好完全反应的微观示意图，由此得出的结论正确的是 ()



- A. 该反应的实质是 Na^+ 和 Cl^- 结合生成食盐分子
 B. 反应前后离子的总数不变
 C. 反应后溶液中的粒子只有 Na^+ 和 Cl^-
 D. 反应前后 Na^+ 和 Cl^- 的总数不变
15. (2分) 在给定条件下，下列选项所示的物质间转化均能实现的是 ()



16. (2分) 如图是 Na_2CO_3 和 NaCl 的溶解度曲线，下列说法正确的是 ()



- A. $t_1^\circ\text{C}$ 时，等质量的两种溶液中溶质的质量相等
 B. 升高温度可将 $t_2^\circ\text{C}$ 时接近饱和的 Na_2CO_3 溶液变为饱和溶液
 C. 将两种物质的饱和溶液从 $t_2^\circ\text{C}$ 降温到 $t_1^\circ\text{C}$ ，析出固体的质量： $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaCl}$
 D. 北方盐湖中常采用“夏天晒盐 (NaCl)，冬天捞碱 (Na_2CO_3)”主要利用了 Na_2CO_3 的溶解度大， NaCl 的溶解度小

17. (2分) 除去下列物质中的少量杂质，所用试剂和操作方法都正确的是 ()

选项	物质	少量杂质	所用试剂和操作方法
A	NaCl	MgCl ₂	加入足量氢氧化钡溶液，过滤、洗涤、干燥
B	CaCl ₂ 溶液	HCl	加入过量 Ca(OH) ₂ 溶液，过滤
C	Cu	Al	加入足量稀盐酸，充分反应后过滤、洗涤、干燥
D	CO ₂	H ₂ O	通过足量氢氧化钠溶液

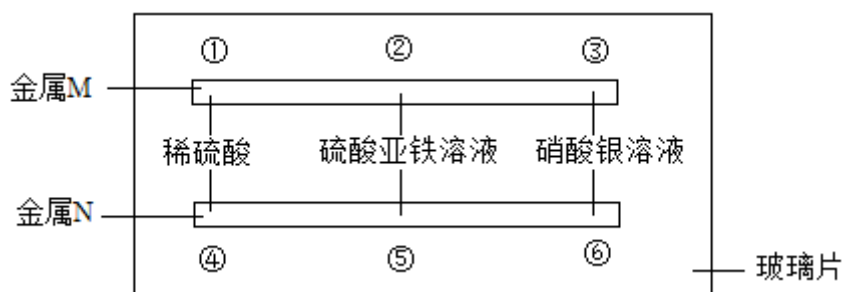
A. A

B. B

C. C

D. D

18. (2分) 如图所示，在打磨后的两种金属片上滴加不同的溶液，金属 M 上仅③处有现象，金属 N 上仅⑤处无明显现象。四种金属的活动性由强至弱依次为 ()



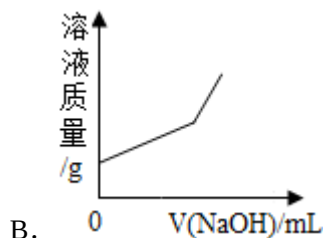
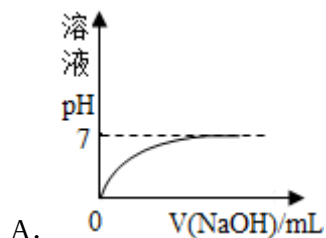
A. 铁、M、银、N

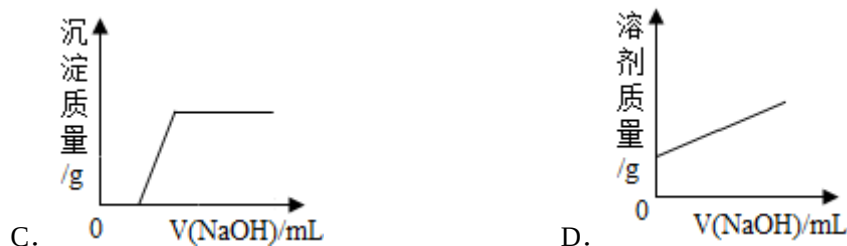
B. N、铁、M、银

C. 铁、N、M、银

D. M、铁、N、银

19. (2分) 向含有稀盐酸和氯化铜的混合溶液中滴加 NaOH 溶液，如图曲线中描述正确的是 ()





20. (2 分) $m\text{gCaCO}_3$ 煅烧一段时间，冷却，称得剩余固体的质量为 21.2g ，向剩余固体中加入足量的稀 HCl ，充分反应，将所得溶液蒸干，得到 33.3gCaCl_2 ，下列说法不正确的是 ()
- A. $m=30$
- B. 剩余固体中 CaCO_3 、 CaO 的质量比为 $25:14$
- C. 向剩余固体中加入稀 HCl 时，会有气泡产生
- D. 煅烧前后的固体分别与足量稀 HCl 反应，两者消耗 HCl 的质量相等

二、(非选择题共 50 分)

21. (3 分) 如图是人们经常使用的便捷交通工具——自行车，请回答下列问题：

- (1) 生铁和钢都是铁的合金，其性能不同的主要原因是 _____。
- (2) 保护金属资源的有效途径很多，图中防止链条锈蚀的有效措施是 _____ (写一条即可)。
- (3) 将一定量的铝、铜粉末混合物加入硝酸银溶液中，充分反应后过滤，滤液为蓝色，则滤渣中一定含有 _____ (填化学式)。



22. (3 分) 华夏之美，灿若繁花。中国古人从自然万物、天地四时中发现了色彩，又赋予它们雅致动听的名字。桃红、凝脂、湘叶、群青、沉香……这满庭芳的国色中也蕴藏着独特的化学内涵。



- (1) 桃红：逃之夭夭，灼灼其华。古代的桃红胭脂可由红花汁制成，红花的染色成分为红花素 ($\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}_6$)。在红花素 ($\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}_6$) 分子中，氢、氧两元素质量之比为 _____ (填最简整数比)。
- (2) 凝脂：凝脂似玉、洁白高雅。宋代的德化窑的白瓷，是一种纯粹的凝脂白。陶瓷烧制过程中会发

生一系列的化学反应，其中包括 $\text{CaCO}_3 + \text{X} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ ，该反应中 X 的化学式为 _____。

（3）群青：青，取之于蓝，而青于蓝。群青颜料在古代是由贵重的青金石研磨制成的，是一种昂贵的高级颜料。青金石是指碱性铝硅酸盐矿物，其中含 Na、Al、Si、S、Cl、O 等元素，试从原子结构的角度说明，不同种元素最本质的区别是 _____。

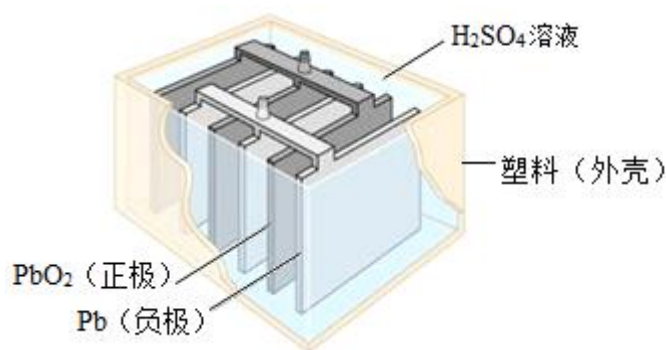
23.（4 分）铅蓄电池在生产、生活中使用广泛，其构造如图所示。

（1）铅蓄电池充电时是将电能转化为 _____（填序号）。

- a. 机械能
- b. 热能
- c. 化学能

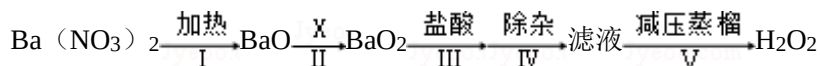
（2）用 98% 的浓硫酸配制 5% 的稀硫酸 100g，稀释浓硫酸的操作是将 _____ 沿器壁缓缓地注入中，并用玻璃棒不断搅拌。

（3）铅蓄电池的工作原理可以表示为： $2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} \text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ 。据此可知，铅蓄电池在放电时，溶液 pH 将不断 _____（填“增大”“减小”或“不变”）。



24.（8 分） H_2O_2 是一种重要的化学品。

I. H_2O_2 的制备



（1）I 中反应有非金属氧化物生成，则该氧化物中除氧元素外一定含有 _____（填元素名称）元素。

（2） BaO_2 中的阴离子为 O_2^{2-} ，1 个 O_2^{2-} 离子含有的电子数为 _____。

（3）III 中发生复分解反应，生成一种盐和一种过氧化物，则反应的化学方程式是 _____。

（4）减压能够降低蒸管温度，从 H_2O_2 化学性质角度说明 V 中采用减压蒸馏的原

因：_____。

II. H_2O_2 的应用

火箭动力助燃剂：在火箭推进器中装有液态的肼（ N_2H_4 ）和过氧化氢。当它们混合时，即产生大量 N_2 和水蒸气，并放出大量热。

（5）写出该反应的化学方程式：_____。

（6）该反应用于火箭推进剂，与传统化石燃料燃烧相比，除释放大量和快速产生大量气体外，还有一个很突出的优点是：_____。

25.（7分）阅读下面科普短文。

松花蛋又称皮蛋、变蛋、灰包蛋等，因剥开蛋壳后胶冻状的蛋清中常有松针状的结晶或花纹而得名，是一种我国传统风味食品。

松花蛋是用料泥包裹鸭蛋、鸡蛋等加工而成。料泥是由生石灰、纯碱、食盐、草木灰（主要成分 K_2CO_3 ）等原料与水按一定比例混合均匀制得。料泥制作过程中，通过一系列反应，产生的强碱（ NaOH 、 KOH ）经蛋壳渗入到蛋清和蛋黄中，与其中的蛋白质作用，致使蛋白质分解、凝固并放出少量硫化氢气体和氨气。同时渗入的碱还会与蛋白质分解出的氨基酸进一步发生中和反应，生成的盐的晶体沉积在凝胶态的蛋清中，便出现了朵朵“松花”。而硫化氢气体则与蛋清和蛋黄中的矿物质作用生成各种硫化物，使蛋清和蛋黄的颜色发生改变，蛋清呈特殊的茶褐色、蛋黄则呈墨绿色。

很多人在平时生活中都非常喜欢凉拌松花蛋，由于松花蛋有一股碱涩味，在吃松花蛋的时候可以加入少量的姜醋汁。但专家提醒松花蛋少吃无妨，却不能过多食用，其一，松花蛋腌制过程中蛋白质分解、变质，导致营养价值遭到了一定的破坏；其二，市售松花蛋还可能含铅（国家规定松花蛋中铅含量需小于 0.5mg/kg ），微量铅很容易被儿童吸收，导致铅中毒。

依据文章内容，回答下列问题：

（1）食用松花蛋时加入 _____ 调料可以除去松花蛋中碱涩味。

A.油辣子

B.食盐

C.姜醋汁

（2）料泥制作过程中会生成强碱 NaOH 和 KOH ， KOH 中的钾元素来自于原料中的 _____，请写出制作过程中生成强碱 NaOH 涉及的化学方程式：_____、_____。

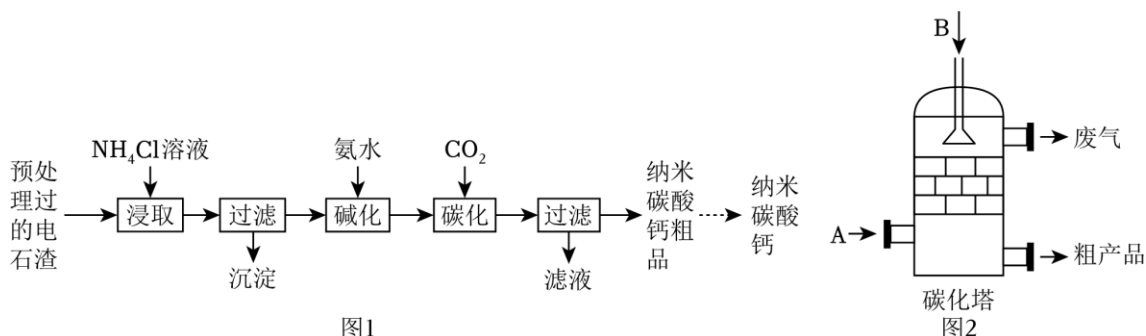
（3）下列关于松花蛋的说法正确的是 _____。

A.松花蛋中蛋清和蛋黄颜色的形成与氨气有关

B.松花蛋中“松花”的形成与料泥产生的强碱有关

C.市售松花蛋可能含有少量的铅，儿童不宜食用

26.（5分）电石渣是一种工业废渣，其主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，含有少量 MgO 等杂质。以电石渣为原料生产纳米碳酸钙的制备方案如图1所示。



已知：①电石渣中的杂质难溶于水，也不与 NH_4Cl 溶液反应， NH_4Cl 溶液呈酸性；

②“浸取”时的主要反应为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ；

③“碳化”时的主要反应为 $\text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

（1）实验室进行过滤操作时，玻璃棒的作用是 _____。

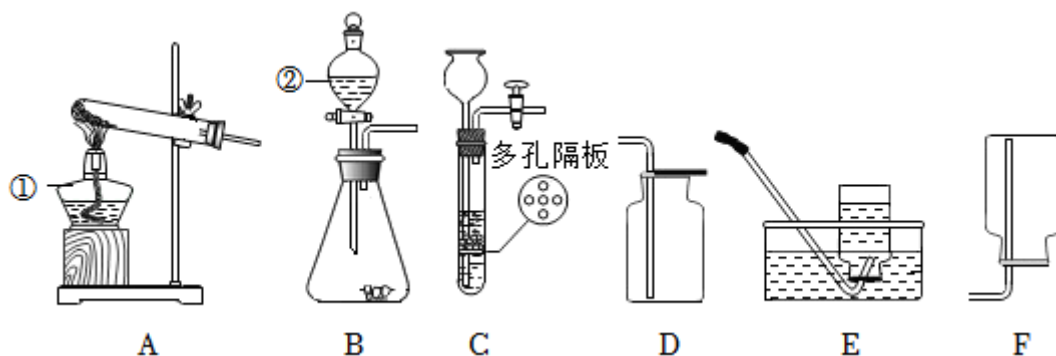
（2）电石渣久置在空气中会产生一定量的碱式碳酸钙 $[\text{Ca}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_n]$ ，化学式中的 n 的值为 _____。

（3）过滤后向浸取液中加氨水碱化，对碳化通 CO_2 的作用是 _____。

（4）结合制备方案判断可循环利用的物质是 _____。

（5）如图2所示，工业上将碱化后的溶液进行喷雾碳化，为使碱化后的溶液与 CO_2 充分接触，应从（填“A”或“B”）处通入 CO_2 。

27.（10分）请结合如图回答问题：



（1）仪器名称：②_____。

（2）实验室用氯酸钾和二氧化锰制取并收集 O_2 ，可选用发生装置 _____（选填序号）和收集装置 E 组合，该反应的化学方程式为 _____。

（3）实验室制取 CO_2 时，用装置 C 相对于 B 的优点是 _____， CO_2 只能用装置 D 收

集的理由是_____。

（4）已知 BaCl_2 溶液呈中性。用如图 1 装置制取 CO_2 及性质探究实验。实验开始，向锥形瓶中加入一定量的盐酸，图 2 表示实验过程中装置 H 和 I 中的溶液 pH 变化曲线。

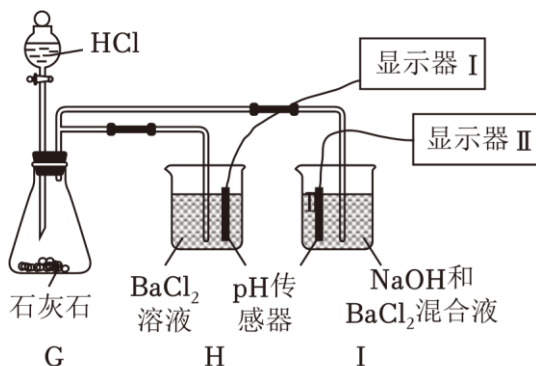


图1

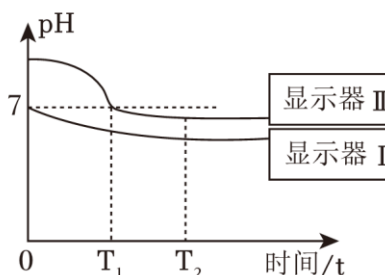


图2

①图 1 中能说明 CO_2 能与 NaOH 溶液反应的现象是 H 中 _____，I 中 _____。

②图 2 中， $0 \sim T_1$ 时，显示器 II 测得 pH 不断变小，写出除 CO_2 与 NaOH 反应以外，其他符合此变化的可能反应化学方程式_____。

28.（10 分）纯碱是一种重要的化工原料，广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产。某化学兴趣小组对纯碱的性质及用途等开展项目式学习。

任务一：探究纯碱的性质—— Na_2CO_3 ，溶液呈碱性

【查阅资料】

①溶液呈碱性，是因为溶液中存在较多的 OH^- 。

② Na_2CO_3 在水中全部解离出 Na^+ 和 CO_3^{2-} 。

③ CaCl_2 溶液呈中性， Ca^{2+} 、 Cl^- 对溶液的酸碱性没有影响。

【提出猜想】

（1）猜想一： H_2O 单独起作用，产生较多的 OH^- ，使溶液呈碱性。

猜想二： Na^+ 与 H_2O 作用，产生较多的 OH^- ，使溶液呈碱性。

猜想三：_____。

【实验探究】（2）

实验操作	实验现象	实验结论
①向试管中加入一定量的蒸馏水，滴入 2 滴酚酞溶液	溶液无明显变化	猜想一不成立
②向试管中加入一定量的 NaCl 溶液，滴入 2 滴酚酞溶液	溶液无明显变化	猜想二不成立

③a.向试管中加入一定量的 Na_2CO_3 溶液，滴入 2 滴酚酞溶液 b.往 a 所得溶液中逐滴加入 CaCl_2 溶液至过量	a.溶液由无色变红色 b._____	猜想三成立
---	---------------------------	-------

【解释与结论】同学和老师交流，得知部分 CO_3^{2-} 和 H_2O 作用，产生较多的 OH^- 和另一种阴离子。

【拓展与延伸】

(3) 结合任务一的所有信息和结论，运用初中化学所学知识，经过分析推理可得出： Na_2CO_3 溶液中含有的阴离子有（填离子符号）_____、_____、_____。

任务二：探究纯碱的用途——用于生产洗涤剂

【查阅资料】 Na_2CO_3 可用于生产洗涤剂。 Na_2CO_3 溶液呈碱性，可清洗油污，溶液碱性越强，去油污效果越好。

【实验探究】兴趣小组继续对影响 Na_2CO_3 溶液去油污效果的因素进行探究。

配制溶质质量分数分别为 2%、6% 和 10% 的 Na_2CO_3 溶液，并测定在不同温度下溶液的 pH，记录数据如下表：

实验编号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
溶质质量分数	2%	2%	2%	6%	6%	6%	10%	10%	10%
溶液温度 (°C)	20	40	60	20	50	60	20	40	70
溶液 pH	10.90	11.18	11.26	11.08	11.27	11.30	11.22	11.46	11.50

【解释与结论】

(4) 实验①、②、③对比，可得出的结论是_____。

(5) 要证明 Na_2CO_3 溶液的溶质质量分数变化与 pH 变化关系，可选择的 3 个实验的编号是_____。

【拓展与应用】

任务三：测定样品中碳酸钠的含量

市售纯碱主要成分是碳酸钠，还含少量氯化钠等杂质。为测定其中碳酸钠的质量分数，取样品 12g，放入水中使其完全溶解，再加入稀盐酸充分反应得到气体 4.4g（杂质不参与反应），请计算样品中碳酸钠的质量分数（结果精确到 0.1%）。

2024 年江苏省无锡市中考化学一模试卷

参考答案与试题解析

一、选择愿（本题共 20 小题，每小题只有 1 个选项符合题意。1~10 题每小题 1 分，11~20 题每小题 1 分，共 30 分）

1.（1 分）化学的发展离不开科学家们的努力，下列化学家的成就与之匹配的是（ ）

- A. 张青莲主持测定几种元素相对原子质量的新值
- B. 道尔顿研究空气成分
- C. 门捷列夫创立了原子论和分子学说
- D. 拉瓦锡发现了元素周期律并编制了元素周期表

【分析】根据科学家们各自在科学上做出的贡献，进行分析解答。

【解答】解：A、张青莲主持测定几种元素相对原子质量的新值，故选项正确。

B、道尔顿在化学上的主要贡献是提出了原子学说，故选项错误。

C、门捷列夫在化学上的主要贡献是发现了元素周期律，并编制出元素周期表，故选项错误。

D、拉瓦锡首先通过实验得出空气是由氮气和氧气组成的结论，故选项错误。

故选：A。

【点评】本题难度不大，关注化学学科成就、了解化学的发展历史是正确解答此类题的关键。

2.（1 分）化学与能源开发、环境保护、资源利用等密切相关。下列说法正确的是（ ）

- A. 大量开采矿物资源，促进地方经济发展
- B. 开发出新能源后，无需节约使用化石燃料
- C. 将地沟油转化为航空燃油是一种变废为宝的措施
- D. 喷洒农药只对土壤有污染，对空气和水没有污染

【分析】根据造成环境污染的原因及其防治措施来分析。

【解答】解：A.矿物资源是不可再生资源，要合理开采矿物资源，此选项错误；

B.化石燃料是不可再生能源，即使开发出新能源后，也需要节约使用化石燃料，此选项错误；

C.将地沟油转化为航空燃油既能节约化石能源，又能减少环境污染，是一种变废为宝的措施，此选项正确；

D.喷洒农药对土壤、空气和水都有污染，此选项错误。

故选：C。

【点评】 本题难度不大，掌握造成环境污染的原因是解题的关键。

3.（1分）诗词既蕴含人文思想，又焕发理性光辉，下列阐释不正确的是（ ）

- A. 水晶帘动微风起，满架蔷薇一院香——闻到花香是因为分子不断做运动
- B. 月落乌啼霜满天，江枫渔火对愁眠——“霜”形成的过程分子间隔在不断变小
- C. 黄河之水天上来，奔流到海不复回——水的天然循环主要是通过化学变化实现的
- D. 千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金——金的化学性质稳定，在自然界以单质形式存在

【分析】 A、根据分子不停地做无规则运动进行分析；

B、根据物体一般有三种状态，状态的改变是分子间隔的改变进行分析；

C、根据，水的天然循环是状态的改变，无新物质生成进行分析；

D、根据金的化学性质稳定，在自然界以单质形式存在进行分析。

【解答】 解：A、水晶帘动微风起，满架蔷薇一院香，是具有香味的分子不停地做无规则运动，运动到空气中，接触到了人的嗅觉细胞而闻到香味，说明分子做无规则运动，故 A 正确；

B、物体一般有三种状态，状态的改变是分子间隔的改变。月落乌啼霜满天，江枫渔火对愁眠，“霜”形成的过程分子间隔在不断变小，故 B 正确；

C、黄河之水天上来，奔流到海不复回，水的天然循环是状态的改变，无新物质生成，主要是通过物理变化实现的，故 C 错误；

D、千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金，是因为金的化学性质稳定，在自然界以单质形式存在，故 D 正确。

故选：C。

【点评】 本题主要考查金属的化学性质等，注意完成此题，可以从题干中抽取有用的信息，结合已有的知识进行解题。

4.（1分） H_2O_2 、 KMnO_4 、 KClO_3 都可用于实验室制取氧气，这三种物质的组成都含有（ ）

- A. 氧气
- B. 氧原子
- C. 氧元素
- D. 氧分子

【分析】 根据质量守恒定律判断，在化学反应前后元素的种类不变。

【解答】 解：根据质量守恒定律判断，在化学反应前后元素的种类不变，氧气是由氧元素组成的，要能制得氧气，则反应物中必须含有氧元素，高锰酸钾（ KMnO_4 ）、氯酸钾（ KClO_3 ）和过氧化氢（ H_2O_2 ）三种物质的共同特点是都含有氧元素，所以 C 正确。

故选：C。

【点评】 本题主要考查质量守恒定律的应用，正确理解质量守恒定律在宏观和微观方面的含义是解题的前提条件。

5.（1分）下列物质分类完全正确的是（ ）

- A. 金属单质：钢、锡
- B. 氧化物：冰水、干冰
- C. 碱：火碱、纯碱
- D. 纯净物：活性炭、金刚石

【分析】A.根据单质是由一种元素组成的纯净物进行分析；

B.根据氧化物的特点进行分析；

C.根据碱的定义进行分析；

D.根据纯净物是由一种物质组成的物质进行分析。

【解答】解：A.钢中含有铁、碳等物质，属于混合物，故A错误；

B.冰水（水存在的两种不同状态）、干冰（固体二氧化碳）都是由两种元素组成，一种元素是氧元素的化合物，都属于氧化物，故B正确；

C.纯碱是碳酸钠的俗称，碳酸钠属于盐类，不属于碱，故C错误；

D.活性炭中含有碳和其它杂质，属于混合物，故D错误。

故选：B。

【点评】解答本题关键是熟悉单质、氧化物、混合物、纯净物的特点。

6.（1分）小亮想要测定在一定温度时某物质的溶解度，则待测液必须是该温度下该物质的（ ）

- A. 浓溶液
- B. 稀溶液
- C. 不饱和溶液
- D. 饱和溶液

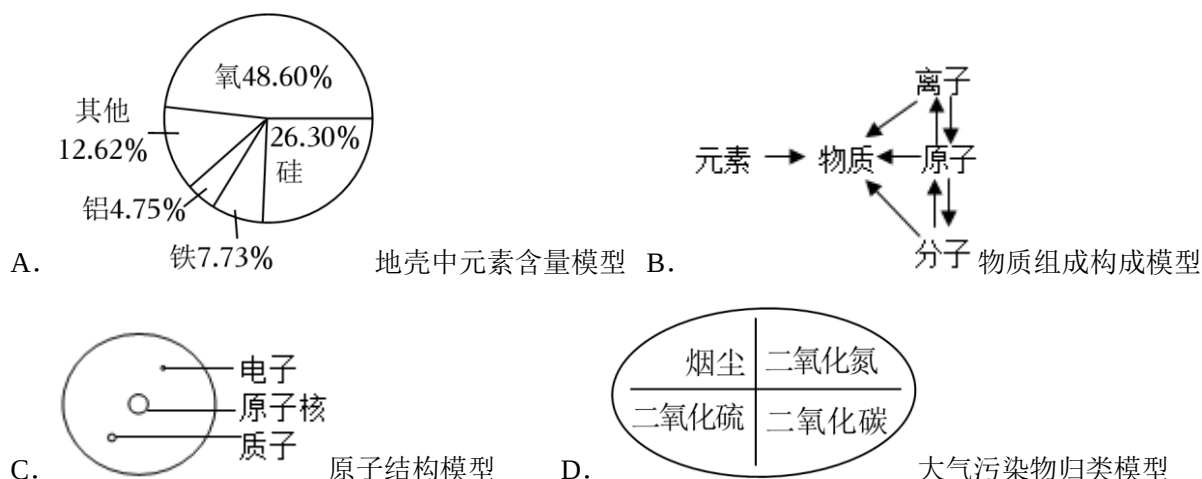
【分析】根据溶解度的概念：指在一定的温度下，某物质在 100 克溶剂里达到饱和状态时所溶解的溶质的质量来解答。

【解答】解：溶解度的概念是：在一定的温度下，某物质在 100 克溶剂里达到饱和状态时所溶解的溶质的质量，所以待测液必须是该温度下该物质的饱和溶液。

故选：D。

【点评】本题考查溶解度的概念，熟记溶解度的四要素：温度、100g 溶剂、饱和状态、单位：g。

7.（1分）建立模型是学习化学的重要方法，下列模型中正确的一项是（ ）



【分析】A、根据地壳中元素的含量来分析；

B、根据物质的组成与微粒结构来分析；

C、根据微粒模型来分析；

D、根据大气污染物的种类来分析。

【解答】解：A、地壳中元素的含量由高到低依次为：氧、硅、铝、铁等，故错误；

B、宏观上，物质是由元素组成的；微观上，物质是由分子或原子或离子构成的，原子得失电子形成离子，分子是由原子构成的，在化学反应中分子又可以分为原子，故正确；

C、原子是由原子核和核外电子构成的，原子核是由质子和中子构成的，故错误；

D、二氧化碳不是空气污染物，故错误。

故选：B。

【点评】解答本题关键是熟悉原子的构成，地壳中元素含量，物质的组成与结构。

8.（1分）艾草中含有丰富的矢车菊黄素，有平喘镇咳，缓解风寒感冒的效果，其化学式为 $C_{18}H_{16}O_8$ ，下列关于 $C_{18}H_{16}O_8$ 的说法正确的是（ ）

A. 矢车菊黄素由碳、氢、氧原子构成

B. 一个矢车菊黄素分子由 18 个碳原子、16 个氢原子、8 个氧原子构成

C. 矢车菊黄素中氧元素的质量分数最大

D. 一个矢车菊黄素分子中含有 8 个氢分子

【分析】A、根据矢车菊黄素由分子构成进行分析；

B、根据矢车菊黄素的化学式进行分析；

C、根据元素的质量比进行分析；

D、根据分子是由原子构成的进行分析。

【解答】解：A、矢车菊黄素由分子构成，其分子由碳、氢、氧原子构成，故 A 不正确；

B、一个矢车菊黄素分子由 18 个碳原子、16 个氢原子、8 个氧原子构成，故 B 正确；

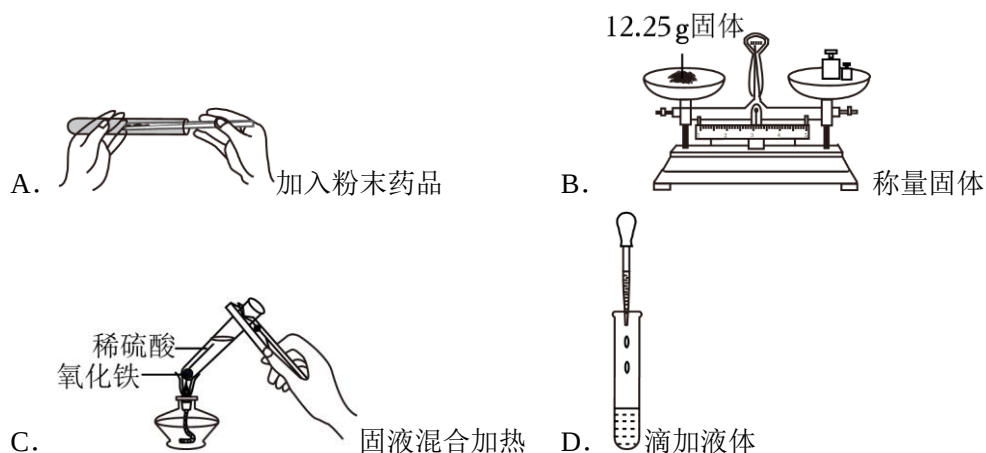
C、矢车菊黄素中碳、氢、氧元素的质量比为 $(12 \times 18) : (1 \times 16) : (16 \times 8) = 27 : 2 : 16$ ，碳元素质量比最大，则碳元素的质量分数最大，故 C 不正确；

D、分子是由原子构成的，一个矢车菊黄素分子中含有 16 个氢原子，故 D 不正确。

故选：B。

【点评】 本题难度不大，考查同学们结合新信息、灵活运用化学式的含义与有关计算进行分析问题、解决问题的能力。

9. (1 分) 按照规程操作是保障实验成功的前提。如实验操作的图示中正确的是 ()



【分析】 A、根据粉末状药品的取用方法进行分析；

B、根据天平的使用注意事项进行分析；

C、根据给试管中的液体加热的方法进行分析；

D、根据胶头滴管的使用方法进行分析。

【解答】 解：A、粉末状药品的取用方法：先将试管横放或倾斜，用药匙或纸槽将药品送到试管底部，再将试管竖起，故 A 正确；

B、天平只能准确到 0.1g，不能称量 12.25g 固体药品，故 B 错；

C、给试管中的液体加热，试管内液体量不能超过试管容积的三分之一，用酒精灯的外焰加热，故 C 错；

D、胶头滴管要垂悬在试管口上方，不能伸入试管内，更不能接触试管壁，故 D 错。

故选：A。

【点评】 本题难度不大，熟悉各种仪器的用途、常见化学实验基本操作的方法、注意事项等是正确解答此类试题的关键。

10. (1 分) 下列关于燃烧和灭火的分析错误的是 ()

A. 室内着火不能立即打开门窗，是因为会提供充足的氧气

- B. 图书档案起火，应用液态二氧化碳灭火器灭火
- C. 点燃的火柴竖直向上，火焰很快熄灭，是因为它接触不到氧气
- D. 冬天使用煤炉取暖时要注意通风，防止煤气中毒

【分析】A、根据打开门窗，空气流通，进行分析判断。

B、根据灭火器的适用范围，进行分析判断。

C、根据燃烧的条件，进行分析判断。

D、根据煤不充分燃烧会产生一氧化碳，进行分析判断。

【解答】解：A、室内起火，不能立即打开门窗，否则空气流通，火势更旺，故选项说法正确。

B、二氧化碳灭火后不留有痕迹，不会造成图书档案的损坏，图书档案起火，应立即用二氧化碳灭火器灭火，故选项说法正确。

C、火柴竖直向上时，仍然与氧气充分接触，燃烧产生的热量向上散逸，使火柴梗得不到充足的热量，温度达不到火柴梗的着火点，故选项说法错误。

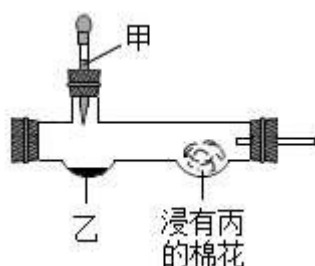
D、冬天使用煤炉取暖时要注意通风，氧气不足容易生成一氧化碳，一氧化碳有毒，要防止煤气中毒，故选项说法正确。

故选：C。

【点评】本题难度不大，了解灭火的原理、燃烧的条件、促进可燃物燃烧的方法等是正确解答本题的关键。

- 11.（2分）某实验小组用如图装置进行微型实验，按下列表中选项加入试剂，实验时滴入甲，浸有丙的棉花不变红的是（ ）

选项	甲	乙	丙
A	浓氨水	/	无色酚酞溶液
B	石灰水	碳酸钠	无色酚酞溶液
C	稀盐酸	石灰石	紫色石蕊溶液
D	浓盐酸	锌粒	紫色石蕊溶液



A. A

B. B

C. C

D. D

【分析】A、氨分子是不断运动的，和水结合生成氨水，氨水显碱性，能使酚酞试液变红色；

B、氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠；

C、稀盐酸和碳酸钙反应生成氯化钙，水和二氧化碳，二氧化碳和水反应生成碳酸，碳酸能使石蕊试液变红色；

D、浓盐酸易挥发，挥发出的氯化氢进入石蕊溶液中时，形成盐酸，盐酸显酸性，能使石蕊溶液变红色。

【解答】解：A、氨分子是不断运动的，运动到丙中时，和水结合生成氨水，氨水显碱性，能使酚酞试液变红色，该选项不符合题意；

B、氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，浸有丙的棉花不变红，该选项符合题意；

C、稀盐酸和碳酸钙反应生成氯化钙，水和二氧化碳，二氧化碳分子是不断运动的，运动到丙中时，和水反应生成碳酸，碳酸能使石蕊试液变红色，该选项不符合题意；

D、浓盐酸易挥发，挥发出的氯化氢进入石蕊溶液中时，形成盐酸，盐酸显酸性，能使石蕊溶液变红色，该选项不符合题意。

故选：B。

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

12.（2分）下列碳单质的用途与其化学性质有关的是（ ）

A. 用石墨粉末作锁的润滑剂

B. 用碳素笔书写档案材料

C. 用活性炭作冰箱除味剂

D. 用金刚石切割玻璃

【分析】根据碳单质的物理性质、化学性质、用途，进行分析判断。

【解答】解：A、用石墨粉作锁芯润滑剂，因为石墨质软且具有滑腻感，是利用了其物理性质，故选项错误。

B、用碳素笔书写档案文件，利用了碳单质常温下化学性质稳定，是利用了其化学性质，故选项正确。

C、用活性炭除冰箱的味，利用了活性炭的吸附性，是利用了其物理性质，故选项错误。

D、用金刚石切割玻璃，是利用了金刚石硬度大的性质，是利用了其物理性质，故选项错误。

故选：B。

【点评】本题难度不大，了解碳单质的物理性质、化学性质、用途是正确解答本题的关键。

13.（2分）在一定条件下，甲和乙反应生成丙和丁，反应前后各物质分子数目如下表所示，下列说法正确

的是（ ）

物质	甲	乙	丙	丁
微观模型图				未知
反应前分子数目	5m	8m	2m	3m
反应后分子数目	m	2m	6m	x

○—氢原子

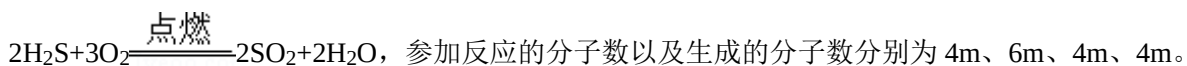
●—氧原子

●—硫原子

- A. $x=9m$
- B. 丁物质是由氢原子和氧原子构成的
- C. 参加反应的甲、乙两物质的质量比为 17：16
- D. 物质中硫元素质量分数：甲>丙

【分析】根据质量守恒定律分析生成的丁，写出反应的方程式，根据方程式的意义、化学式的意义分析判断有关的说法。

【解答】解：由反应前后微粒的变化和质量守恒定律可知，生成丁分子是水分子，每 2m 个硫化氢分子与 3 个氧分子反应生成了 2 个二氧化硫分子和 2 个水分子，反应的方程式是：

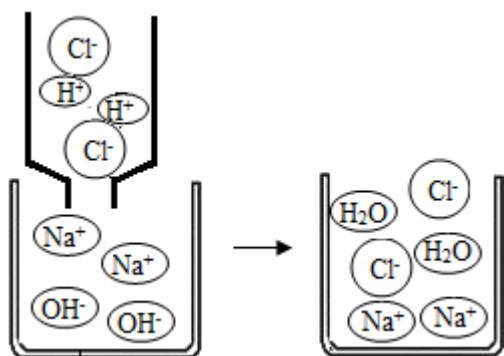


- A、由上述分析可知， $x=3m+4m=7m$ ，故 A 说法不正确；
- B、丁是水，水是由水分子构成，故 B 说法不正确；
- C、参加反应的甲、乙的质量比为 $(34 \times 2) : (32 \times 3) = 17 : 24$ ，故 C 说法不正确；
- D、在物质甲的一个分子中一个硫原子结合两个氢原子，在物质丙的一个分子中一个硫原子结合两个氧原子，氢原子的相对原子质量小于氧原子的相对原子质量，所以物质中硫元素质量分数：甲>丙，故 D 说法正确。

故选：D。

【点评】解答本题比较简便的方法是根据微观示意图写出反应的化学方程式，根据方程式的意义分析解答。

- 14.（2 分）如图是氢氧化钠溶液与稀盐酸恰好完全反应的微观示意图，由此得出的结论正确的是（ ）



- A. 该反应的实质是 Na^+ 和 Cl^- 结合生成食盐分子
- B. 反应前后离子的总数不变
- C. 反应后溶液中的粒子只有 Na^+ 和 Cl^-
- D. 反应前后 Na^+ 和 Cl^- 的总数不变

【分析】根据氢氧化钠溶液与稀盐酸恰好完全反应的微观示意图，反应的实质是氢离子和氢氧根离子结合生成水分子，进行分析判断。

【解答】解：A、由氢氧化钠溶液与稀盐酸恰好完全反应的微观示意图，反应的实质是氢离子和氢氧根离子结合生成水分子，故选项说法错误。

B、反应的实质是氢离子和氢氧根离子结合生成水分子，反应前后离子的总数减少，故选项说法错误。

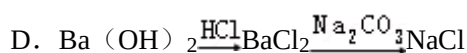
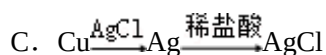
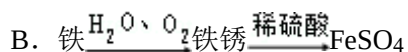
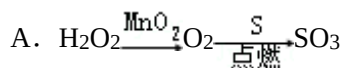
C、反应后溶液中的粒子不是只有 Na^+ 和 Cl^- ，还有水分子，故选项说法错误。

D、由氢氧化钠溶液与稀盐酸恰好完全反应的微观示意图，反应的实质是氢离子和氢氧根离子结合生成水分子，反应前后 Na^+ 和 Cl^- 的总数不变，故选项说法正确。

故选：D。

【点评】本题难度不大，掌握中和反应的原理、实质是正确解答本题的关键。

15. (2 分) 在给定条件下，下列选项所示的物质间转化均能实现的是 ()



【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、过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气，硫在氧气中燃烧生成二氧化硫，故

选项错误；

B、铁与氧气、水反应生成铁锈，氧化铁与稀硫酸反应生成硫酸铁和水，故选项错误；

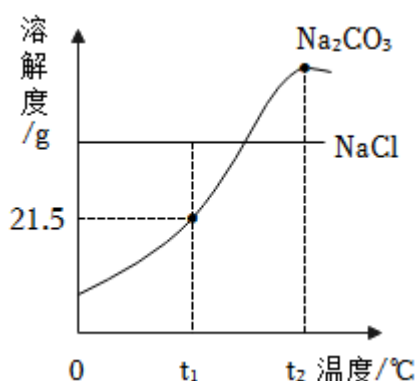
C、铜与氯化银不发生反应，故选项错误；

D、氢氧化钡和盐酸反应生成氯化钡和水，氯化钡和碳酸钠反应生成碳酸钡和氯化钠，故选项正确；

故选：D。

【点评】本题有一定难度，熟练掌握所涉及物质的性质、抓住关键词“能否一步实现”是解决此类问题的关键。

16.（2分）如图是 Na_2CO_3 和 NaCl 的溶解度曲线，下列说法正确的是（ ）



A. $t_1^\circ\text{C}$ 时，等质量的两种溶液中溶质的质量相等

B. 升高温度可将 $t_2^\circ\text{C}$ 时接近饱和的 Na_2CO_3 溶液变为饱和溶液

C. 将两种物质的饱和溶液从 $t_2^\circ\text{C}$ 降温到 $t_1^\circ\text{C}$ ，析出固体的质量： $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaCl}$

D. 北方盐湖中常采用“夏天晒盐（ NaCl ），冬天捞碱（ Na_2CO_3 ）”主要利用了 Na_2CO_3 的溶解度大，

NaCl 的溶解度小

【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，从而确定物质的溶解性；可以比较不同物质在同一温度下的溶解度大小，从而判断饱和溶液中溶质的质量分数的大小；可以判断物质的溶解度随温度变化的变化情况。

【解答】解：A、 $t_1^\circ\text{C}$ 时，等质量的两种溶液的状态不能确定，所以溶液中溶质的质量也不能确定，故A错误；

B、大于 $t_2^\circ\text{C}$ 时，碳酸钠的溶解度随温度的升高而减小，所以升高温度可将 $t_2^\circ\text{C}$ 时接近饱和的 Na_2CO_3 溶液变为饱和溶液，故B正确；

C、将两种物质的饱和溶液从 $t_2^\circ\text{C}$ 降温到 $t_1^\circ\text{C}$ ，饱和溶液的质量不能确定，所以析出固体的质量不能确定，故C错误；

D、北方盐湖中常采用“夏天晒盐（ NaCl ），冬天捞碱（ Na_2CO_3 ）”主要利用了 Na_2CO_3 的溶解度受温度

变化影响大，NaCl 的溶解度受温度变化影响较小，故 D 错误。

故选：B。

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

17.（2 分）除去下列物质中的少量杂质，所用试剂和操作方法都正确的是（ ）

选项	物质	少量杂质	所用试剂和操作方法
A	NaCl	MgCl ₂	加入足量氢氧化钡溶液，过滤、洗涤、干燥
B	CaCl ₂ 溶液	HCl	加入过量 Ca（OH） ₂ 溶液，过滤
C	Cu	Al	加入足量稀盐酸，充分反应后过滤、洗涤、干燥
D	CO ₂	H ₂ O	通过足量氢氧化钠溶液

A. A

B. B

C. C

D. D

【分析】根据原物质和杂质的性质选择适当的除杂剂和分离方法，所谓除杂（提纯），是指除去杂质，同时被提纯物质不得改变。除杂至少要满足“不增不减”的原则，“不增”是指不增加新杂质，“不减”是指不减少目标物质的质量。

【解答】解：A、氯化镁能和足量氢氧化钡反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钡，能除去杂质但引入了新的杂质氯化钡，不符合除杂原则，故选项错误。

B、氢氧化钙和盐酸反应生成氯化钙和水，能除去杂质但引入了新的杂质氢氧化钙（过量的），不符合除杂原则，故选项错误。

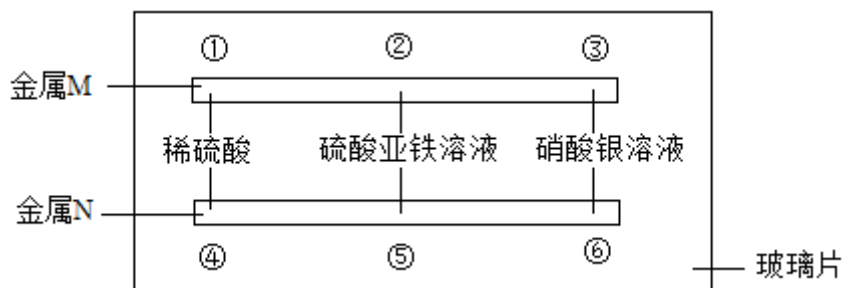
C、铝能和足量盐酸反应生成氯化铝溶液和氢气，铜不与盐酸反应，充分反应后过滤、洗涤、干燥，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，故选项正确。

D、氢氧化钠溶液不具有吸水性，二氧化碳能与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，反而会把原物质除去，不符合除杂原则，故选项错误。

故选：C。

【点评】本题有一定难度，物质的分离与除杂是中考的重点，也是难点，解决除杂问题时，抓住除杂质的必需条件（加入的试剂一般只与杂质反应，不能引入新的杂质）是正确解题的关键。

- 18.（2分）如图所示，在打磨后的两种金属片上滴加不同的溶液，金属M上仅③处有现象，金属N上仅⑤处无明显现象。四种金属的活动性由强至弱依次为（ ）



- A. 铁、M、银、N B. N、铁、M、银 C. 铁、N、M、银 D. M、铁、N、银

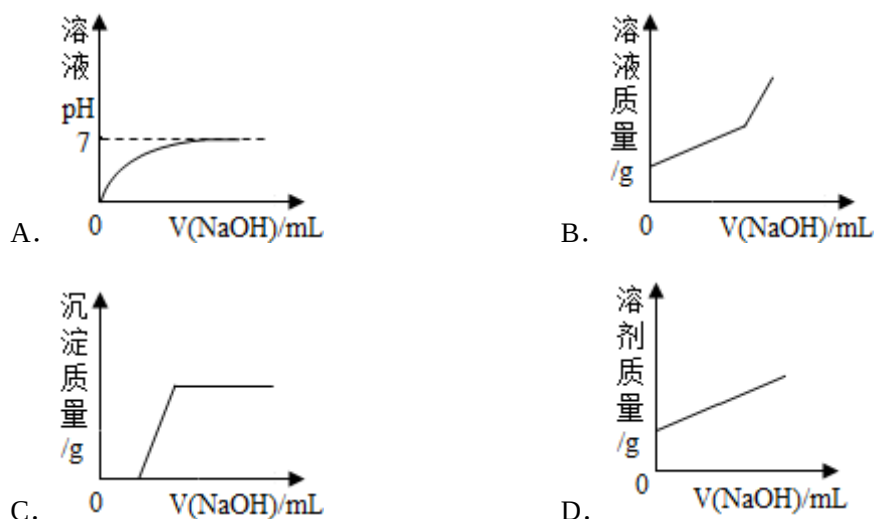
【分析】根据金属与酸、盐能否反应可以比较金属的活动性强弱。

【解答】解：由题意可知，在2种打磨后的金属片上滴加不同的溶液，金属M上仅③处有现象，说明了M金属位于氢的后面，比银活泼；金属N上仅⑤处无明显现象，说明了N的活动性比铁弱，位于氢的前边，由此可得出金属的活动性强弱是：铁、N、M、银。

故选：C。

【点评】本题的难度不大，了解金属活动性顺序表及其应用和方程式的书写是解答本题的基础知识。

- 19.（2分）向含有稀盐酸和氯化铜的混合溶液中滴加NaOH溶液，如图曲线中描述正确的是（ ）



【分析】向含有稀盐酸和氯化铜的混合溶液中滴加NaOH溶液时，氢氧化钠先和稀盐酸反应生成氯化钠和水，当稀盐酸完全反应后，氢氧化钠再和氯化铜反应生成氢氧化铜沉淀和氯化钠，据此分析有关量的变化。

【解答】解：A、向含有稀盐酸和氯化铜的混合溶液中滴加NaOH溶液时，随着氢氧化钠和稀盐酸反应

的进行，溶液的酸性减弱，pH 升高，当稀盐酸和氯化铜都完全反应后，继续滴加氢氧化钠溶液时，溶液显碱性，pH 大于 7，该选项描述不正确；

B、向含有稀盐酸和氯化铜的混合溶液中滴加 NaOH 溶液时，氢氧化钠和稀盐酸反应时，溶液质量增加，当氢氧化钠和氯化铜反应时，溶液质量减小，当氯化铜完全反应后，继续滴加氢氧化钠溶液时，溶液质量增大，该选项描述不正确；

C、向含有稀盐酸和氯化铜的混合溶液中滴加 NaOH 溶液时，氢氧化钠先和稀盐酸反应，开始不产生沉淀，当稀盐酸完全反应后，氢氧化钠和氯化铜反应产生沉淀，当氯化铜完全反应后，不再产生沉淀，该选项描述正确

D、向含有稀盐酸和氯化铜的混合溶液中滴加 NaOH 溶液时，氢氧化钠先和稀盐酸反应，开始时有水生成，溶剂的增量是生成的水的质量和氢氧化钠溶液中溶剂的质量；在氢氧化钠与氯化铜反应时，溶剂的增量是氢氧化钠溶液中溶剂的质量，所以溶剂的增量不是直线，该选项描述不正确。

故选：C。

【点评】实验现象是物质之间相互作用的外在表现，因此要学会设计实验、观察实验、分析实验，为揭示物质之间相互作用的实质奠定基础。

20.（2 分） mgCaCO_3 煅烧一段时间，冷却，称得剩余固体的质量为 21.2g，向剩余固体中加入足量的稀 HCl，充分反应，将所得溶液蒸干，得到 33.3g CaCl_2 ，下列说法不正确的是（ ）

A. $m=30$

B. 剩余固体中 CaCO_3 、 CaO 的质量比为 25：14

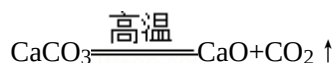
C. 向剩余固体中加入稀 HCl 时，会有气泡产生

D. 煅烧前后的固体分别与足量稀 HCl 反应，两者消耗 HCl 的质量相等

【分析】碳酸钙高温分解生成了氧化钙和二氧化碳，根据质量守恒定律可计算出二氧化碳的质量，根据二氧化碳的质量可求出分解的碳酸钙的质量、生成氧化钙的质量；氧化钙和碳酸钙都与稀盐酸反应生成氯化钙，根据化学反应前后钙元素质量不变，可得碳素钙的质量，据此计算、分析有关的问题。

【解答】解：A、碳酸钙高温煅烧生成了氧化钙和二氧化碳，化学方程式为 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，向剩余固体中加入足量的稀盐酸，碳酸钙和稀盐酸反应的方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，氧化钙和稀盐酸反应的方程式为 $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，由元素守恒可知，碳酸钙中的钙元素完全转化到了氯化钙中，则碳酸钙的质量为： $33.3\text{g} \times \frac{40}{111} \times 100\% \div \left(\frac{40}{100} \times 100\%\right) = 30\text{g}$ ，即 $m=30$ ，故 A 正确；

B、设参加反应的碳酸钙的质量为 x，生成氧化钙的质量为 y。



$$100 \qquad \qquad 56 \qquad 44$$

$$x \qquad \qquad y \qquad 30\text{g} - 21.2\text{g}$$

$$\frac{100}{44} = \frac{x}{30\text{g} - 21.2\text{g}} \quad x = 20\text{g}$$

$$\frac{56}{44} = \frac{y}{30\text{g} - 21.2\text{g}} \quad y = 11.2\text{g}$$

故剩余固体中 CaCO_3 、 CaO 的质量比为： $(30\text{g} - 20\text{g}) : 11.2\text{g} = 25 : 28$ ，故 B 不正确；

C、由 B 可知，剩余固体为碳酸钙和氧化钙，加入稀盐酸，碳酸钙与稀盐酸反应生成了二氧化碳气体，会有气泡产生，故 C 正确；

D、煅烧前的固体为碳酸钙，碳酸钙和稀盐酸反应的方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，煅烧后的固体为氧化钙和碳酸钙，碳酸钙高温煅烧发生反应的化学方程式为 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，氧化钙和稀盐酸反应： $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，由此可得出： $\text{CaCO}_3 \sim 2\text{HCl}$ ，故煅烧前后的固体分别与足量稀 HCl 反应，两者消耗 HCl 的质量相等，故 D 正确。

故选：B。

【点评】 本题主考查质量守恒定律的应用及化学方程式的计算，有一定难度。

二、（非选择题共 50 分）

21.（3 分）如图是人们经常使用的便捷交通工具——自行车，请回答下列问题：

（1）生铁和钢都是铁的合金，其性能不同的主要原因是 含碳量不同。

（2）保护金属资源的有效途径很多，图中防止链条锈蚀的有效措施是 涂油（合理即可）（写一条即可）。

（3）将一定量的铝、铜粉末混合物加入硝酸银溶液中，充分反应后过滤，滤液为蓝色，则滤渣中一定含有 Ag（填化学式）。



【分析】（1）根据生铁和钢的组成成分，进行分析解答。

（2）根据铁与氧气、水充分接触时容易生锈，使铁制品与氧气或水隔绝可以防止生锈，进行分析解答。

（3）根据金属活动性顺序是 $\text{Al} > \text{Cu} > \text{Ag}$ ，将一定量的铝、铜粉末混合物加入硝酸银溶液中，铝先与

硝酸银反应生成硝酸铝和银，铝反应完，若还有硝酸银溶液，铜再与硝酸银反应生成硝酸铜和银，进行分析解答。

【解答】解：（1）生铁和钢都是铁的合金，生铁是含碳量为 2%~4.3%的铁合金，钢是含碳量为 0.03%~2%的铁合金，其性能不同的主要原因是含碳量不同。

（2）防止链条锈蚀的有效措施是涂油，利用的原理是隔绝氧气和水（合理即可）。

（3）由金属活动性顺序是 $\text{Al} > \text{Cu} > \text{Ag}$ ，将一定量的铝、铜粉末混合物加入硝酸银溶液中，铝先与硝酸银反应生成硝酸铝和银，铝反应完，若还有硝酸银溶液，铜再与硝酸银反应生成硝酸铜和银，充分反应后过滤，滤液为蓝色，说明生成了硝酸铜溶液，铜可能有剩余，也可能完全反应，则滤渣中一定含有银，可能含有铜，一定不含铝。

故答案为：

（1）含碳量不同；

（2）涂油（合理即可）；

（3）Ag。

【点评】本题难度不大，了解防止铁制品生锈的原理与措施、金属的化学性质、确定能发生的反应和反应的顺序是正确解答本题的关键。

- 22.（3分）华夏之美，灿若繁花。中国古人从自然万物、天地四时中发现了色彩，又赋予它们雅致动听的名字。桃红、凝脂、湘叶、群青、沉香……这满庭芳的国色中也蕴藏着独特的化学内涵。



（1）桃红：逃之夭夭，灼灼其华。古代的桃红胭脂可由红花汁制成，红花的染色成分为红花素($\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}_6$)。在红花素($\text{C}_{15}\text{H}_{12}\text{O}_6$)分子中，氢、氧两元素质量之比为 1:8（填最简整数比）。

（2）凝脂：凝脂似玉、洁白高雅。宋代的德化窑的白瓷，是一种纯粹的凝脂白。陶瓷烧制过程中会发生一系列的化学反应，其中包括 $\text{CaCO}_3 + \text{X} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ ，该反应中 X 的化学式为 SiO_2 。

（3）群青：青，取之于蓝，而青于蓝。群青颜料在古代是由贵重的青金石研磨制成的，是一种昂贵的高级颜料。青金石是指碱性铝硅酸盐矿物，其中含 Na、Al、Si、S、Cl、O 等元素，试从原子结构的角度说明，不同种元素最本质的区别是 质子数不同。

【分析】（1）根据红花素化学式的计算，进行分析解答；

（2）根据质量守恒定律：反应前后，原子种类、数目均不变，进行分析解答；

（3）根据质子数决定元素的种类进行分析解答。

【解答】解：（1）红花素（ $C_{15}H_{12}O_6$ ）中氢、氧两种元素质量之比为 $(1 \times 12) : (16 \times 6) = 1 : 8$ ；

（2）根据质量守恒定律，反应前后原子的种类、数目不变，反应前 Ca、C、O、Si 的原子个数分别为 1、1、3、0，反应后 Ca、C、O、Si 的原子个数分别为 1、1、5、1，则 X 中含有 1 个硅原子和 2 个氧原子，X 的化学式 SiO_2 ；

（3）质子数决定元素的种类，则 Na、Al、Si、S、Cl、O 等不同种元素的最本质的区别为质子数或核电荷数不同。

故答案为：（1）1：8；

（2） SiO_2 ；

（3）质子数不同。

【点评】本题难度不大，了解元素的概念、化学反应前后原子守恒、化学式的计算等是正确解答本题的关键。

23.（4 分）铅蓄电池在生产、生活中使用广泛，其构造如图所示。

（1）铅蓄电池充电时是将电能转化为 c（填序号）。

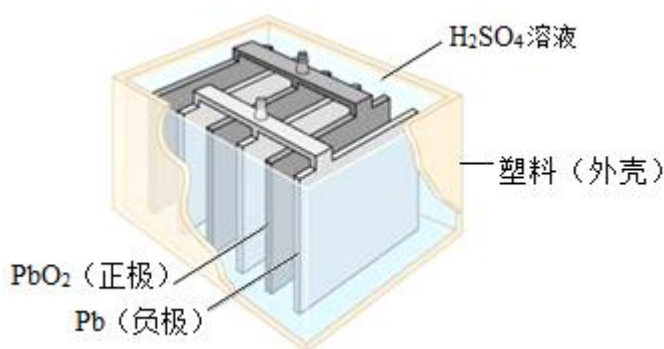
a. 机械能

b. 热能

c. 化学能

（2）用 98% 的浓硫酸配制 5% 的稀硫酸 100g，稀释浓硫酸的操作是将 浓硫酸 沿器壁缓缓地注入 水 中，并用玻璃棒不断搅拌。

（3）铅蓄电池的工作原理可以表示为： $2PbSO_4 + 2H_2O \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4$ 。据此可知，铅蓄电池在放电时，溶液 pH 将不断 增大（填“增大”“减小”或“不变”）。



【分析】（1）根据充电的原理来分析；

（2）根据稀释浓硫酸的方法解答；

（3）根据反应的原理来分析；

【解答】解：（1）铅蓄电池充电时是将电能转化为化学能；

（2）用 98% 的浓硫酸配制 5% 的稀硫酸 100 克，稀释浓硫酸的操作是将浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中，同时要搅动液体，以使热量及时地扩散；

（3）铅蓄电池的工作原理可知，铅蓄电池在放电时，硫酸被消耗，所以酸性减弱，pH 不断增大；故答案为：

（1）c；

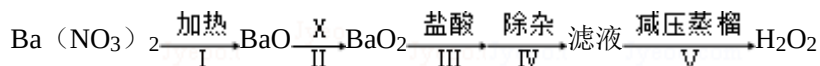
（2）浓硫酸；水；

（3）增大。

【点评】本题考查的是铅酸电池的知识，完成此题，可以依据已有的知识结合题干提供的信息进行。

24.（8 分） H_2O_2 是一种重要的化学品。

I. H_2O_2 的制备



（1）I 中反应有非金属氧化物生成，则该氧化物中除氧元素外一定含有 氮（填元素名称）元素。

（2） BaO_2 中的阴离子为 O_2^{2-} ，1 个 O_2^{2-} 离子含有的电子数为 18。

（3）III 中发生复分解反应，生成一种盐和一种过氧化物，则反应的化学方程式是 $BaO_2 + 2HCl = BaCl_2 + H_2O_2$ 。

（4）减压能够降低蒸管温度，从 H_2O_2 化学性质角度说明 V 中采用减压蒸馏的原因： H_2O_2 受热易分解为 O_2 和水。

II. H_2O_2 的应用

火箭动力助燃剂：在火箭推进器中装有液态的肼（ N_2H_4 ）和过氧化氢。当它们混合时，即产生大量 N_2 和水蒸气，并放出大量热。

（5）写出该反应的化学方程式： $N_2H_4 + 2H_2O_2 = N_2 + 4H_2O$ 。

（6）该反应用于火箭推进剂，与传统化石燃料燃烧相比，除释放大量和快速产生大量气体外，还有一个很突出的优点是：产物没有污染，绿色环保。

【分析】（1）根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变进行分析；

（2）根据原子的核外电子数 = 原子序数进行分析；

（3）根据 III 为 BaO_2 与 HCl 发生复分解反应，则两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物进行分析；

（4）根据减压能降低蒸馏温度，进行分析；

(5) 根据液态的肼 (N_2H_4) 与过氧化氢混合时, 会产生大量 N_2 和水蒸气, 并放出大量热, 进行分析;

(6) 根据该反应生成物是氮气和水进行分析。

【解答】解: (1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 中含有 Ba、N、O 三种元素, I 中反应有非金属氧化物生成, 根据质量守恒定律, 反应前后元素种类不变, 该氧化物中一定含有氧元素和氮元素; 故答案为: 氮;

(2) O 的原子序数为 8, 原子的核外电子数=原子序数, 则 1 个 O_2^{2-} 离子含有的电子数为 $2 \times 8 + 2 = 18$; 故答案为: 18;

(3) III 为 BaO_2 与 HCl 发生复分解反应, 则两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物, 则反应的化学方程式是 $\text{BaO}_2 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$; 故答案为: $\text{BaO}_2 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$;

(4) 减压能降低蒸馏温度, V 中采用减压蒸馏的原因是 H_2O_2 受热易分解为 O_2 和水; 故答案为: H_2O_2 受热易分解为 O_2 和水;

(5) 液态的肼 (N_2H_4) 与过氧化氢混合时, 会产生大量 N_2 和水蒸气, 并放出大量热, 则反应的化学方程式为 $\text{N}_2\text{H}_4 + 2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$; 故答案为: $\text{N}_2\text{H}_4 + 2\text{H}_2\text{O}_2 = \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$;

(6) 由①可知, 该反应生成物是氮气和水, 则另一个很突出的优点是产物没有污染, 绿色环保; 故答案为: 产物没有污染, 绿色环保。

【点评】本题主要考查物质的制备等, 注意在书写化学方程式后, 首先检查化学式, 再检查是否配平、反应条件和沉淀、气体符号的标注。

25. (7 分) 阅读下面科普短文。

松花蛋又称皮蛋、变蛋、灰包蛋等, 因剥开蛋壳后胶冻状的蛋清中常有松针状的结晶或花纹而得名, 是一种我国传统风味食品。

松花蛋是用料泥包裹鸭蛋、鸡蛋等加工而成。料泥是由生石灰、纯碱、食盐、草木灰 (主要成分 K_2CO_3) 等原料与水按一定比例混合均匀制得。料泥制作过程中, 通过一系列反应, 产生的强碱 (NaOH 、 KOH) 经蛋壳渗入到蛋清和蛋黄中, 与其中的蛋白质作用, 致使蛋白质分解、凝固并放出少量硫化氢气体和氨气。同时渗入的碱还会与蛋白质分解出的氨基酸进一步发生中和反应, 生成的盐的晶体沉积在凝胶态的蛋清中, 便出现了朵朵“松花”。而硫化氢气体则与蛋清和蛋黄中的矿物质作用生成各种硫化物, 使蛋清和蛋黄的颜色发生改变, 蛋清呈特殊的茶褐色、蛋黄则呈墨绿色。

很多人在平时生活中都非常喜欢凉拌松花蛋, 由于松花蛋有一股碱涩味, 在吃松花蛋的时候可以加入少量的姜醋汁。但专家提醒松花蛋少吃无妨, 却不能过多食用, 其一, 松花蛋腌制过程中蛋白质分解、变质, 导致营养价值遭到了一定的破坏; 其二, 市售松花蛋还可能含铅 (国家规定松花蛋中铅含量需小于 0.5mg/kg), 微量铅很容易被儿童吸收, 导致铅中毒。

依据文章内容，回答下列问题：

（1）食用松花蛋时加入 C 调料可以除去松花蛋中碱涩味。

A.油辣子

B.食盐

C.姜醋汁

（2）料泥制作过程中会生成强碱 NaOH 和 KOH，KOH 中的钾元素来自于原料中的 草木灰，请写出制作过程中生成强碱 NaOH 涉及的化学方程式： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 。

（3）下列关于松花蛋的说法正确的是 BC。

A.松花蛋中蛋清和蛋黄颜色的形成与氨气有关

B.松花蛋中“松花”的形成与料泥产生的强碱有关

C.市售松花蛋可能含有少量的铅，儿童不宜食用

【分析】（1）根据题干信息以及酸碱中和反应的原理来分析；

（2）根据化学反应前后元素的种类不变，以及氧化钙和水反应生成氢氧化钙，氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠来分析；

（3）根据题干中的信息来分析。

【解答】解：（1）由题意可知，很多人在平时生活中都非常喜欢凉拌松花蛋，由于松花蛋有一股碱涩味，在吃松花蛋的时候可以加入少量的姜醋汁，由酸碱中和反应的原理可知，食用松花蛋时加入醋调料可以除去松花蛋中碱涩味，故选 C。

（2）草木灰的主要成分是碳酸钾，根据化学反应前后元素的种类不变可知，KOH 中的钾元素来自于原料中草木灰；料泥是由生石灰（即氧化钙）、纯碱（ Na_2CO_3 ）、食盐、草木灰（主要成分 K_2CO_3 ）等原料与水按一定比例混合均匀制得。制作过程中，氧化钙和水反应生成氢氧化钙，氢氧化钙和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，所以生成强碱 NaOH 涉及的化学方程式为： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ 。

（3）A、硫化氢气体则与蛋清和蛋黄中的矿物质作用生成各种硫化物，使蛋清和蛋黄的颜色发生改变，蛋清呈特殊的茶褐色、蛋黄则呈墨绿色，所以松花蛋中蛋清和蛋黄颜色的形成与硫化氢气体有关，故选项说法错误；

B、渗入的碱还会与蛋白质分解出的氨基酸进一步发生中和反应，生成的盐的晶体沉积在凝胶态的蛋清中，便出现了朵朵松花，所以松花蛋中“松花”的形成与料泥产生的强碱有关，故选项说法正确；

C、市售松花蛋可能含有少量的铅，微量铅很容易被儿童吸收，导致铅中毒，所以儿童不宜食用，故选

项说法正确。

故答案为：（1）C；

（2）草木灰； $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ ； $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ；

（3）BC。

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

26.（5分）电石渣是一种工业废渣，其主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，含有少量 MgO 等杂质。以电石渣为原料生产纳米碳酸钙的制备方案如图1所示。

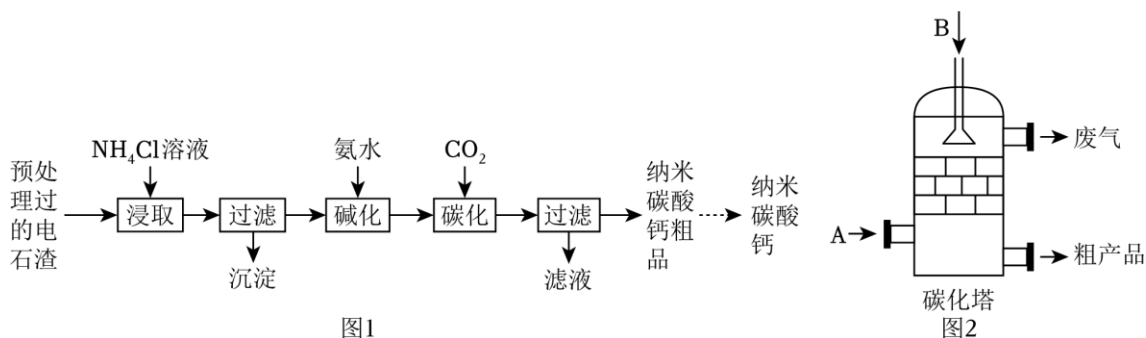


图1

已知：①电石渣中的杂质难溶于水，也不与 NH_4Cl 溶液反应， NH_4Cl 溶液呈酸性；

②“浸取”时的主要反应为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ；

③“碳化”时的主要反应为 $\text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

（1）实验室进行过滤操作时，玻璃棒的作用是 引流。

（2）电石渣久置在空气中会产生一定量的碱式碳酸钙 $[\text{Ca}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_n]$ ，化学式中的 n 的值为 2。

（3）过滤后向浸取液中加氨水碱化，对碳化通 CO_2 的作用是 增强溶液的碱性，更容易吸收二氧化碳。

（4）结合制备方案判断可循环利用的物质是 氯化铵。

（5）如图2所示，工业上将碱化后的溶液进行喷雾碳化，为使碱化后的溶液与 CO_2 充分接触，应从 A（填“A”或“B”）处通入 CO_2 。

【分析】（1）实验室进行过滤操作时，玻璃棒的作用是引流。

（2）化合物中元素化合价代数和为零。

（3）过滤后向浸取液中加氨水碱化，对碳化通 CO_2 的作用是增强溶液的碱性，更容易吸收二氧化碳。

（4）结合制备方案判断可循环利用的物质是氯化铵。

（5）为使碱化后的溶液与 CO_2 充分接触，应从 A 处通入 CO_2 ，便于二氧化碳与氨水充分混合。

【解答】解：（1）实验室进行过滤操作时，玻璃棒的作用是引流。

故答案为：引流。

（2）碱式碳酸钙 $[\text{Ca}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_n]$ 中，钙元素化合价是+2，氢氧根化合价是-1，碳酸根化合价是-2，根据化合物中元素化合价代数和为零可知，化学式中的n的值为2。

故答案为：2。

（3）过滤后向浸取液中加氨水碱化，对碳化通 CO_2 的作用是增强溶液的碱性，更容易吸收二氧化碳。

故答案为：增强溶液的碱性，更容易吸收二氧化碳。

（4）结合制备方案判断可循环利用的物质是氯化铵。

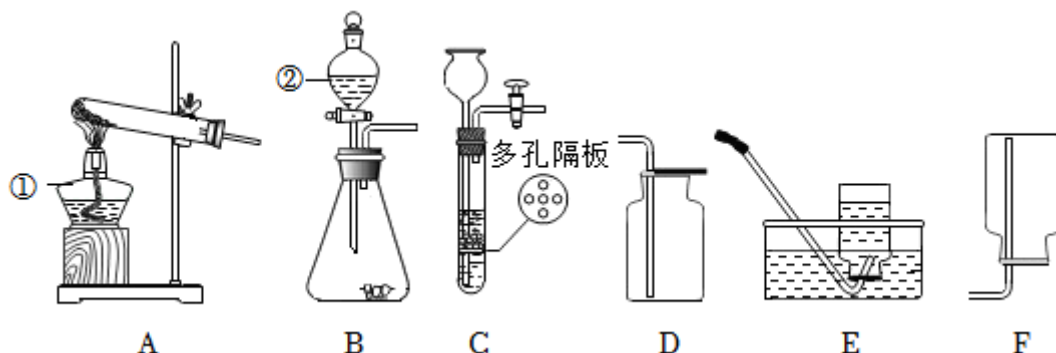
故答案为：氯化铵。

（5）如图2所示，工业上将碱化后的溶液进行喷雾碳化，为使碱化后的溶液与 CO_2 充分接触，应从A处通入 CO_2 ，便于二氧化碳与氨水充分混合。

故答案为：A。

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

27.（10分）请结合如图回答问题：



（1）仪器名称：② 分液漏斗。

（2）实验室用氯酸钾和二氧化锰制取并收集 O_2 ，可选用发生装置 A（选填序号）和收集装置 E 组合，该反应的化学方程式为
$$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$$
。

（3）实验室制取 CO_2 时，用装置C相对于B的优点是 可以控制反应的发生和停止， CO_2 只能用装置D收集的理由是 CO_2 密度比空气大，能溶于水。

（4）已知 BaCl_2 溶液呈中性。用如图1装置制取 CO_2 及性质探究实验。实验开始，向锥形瓶中加入一定量的盐酸，图2表示实验过程中装置H和I中的溶液pH变化曲线。

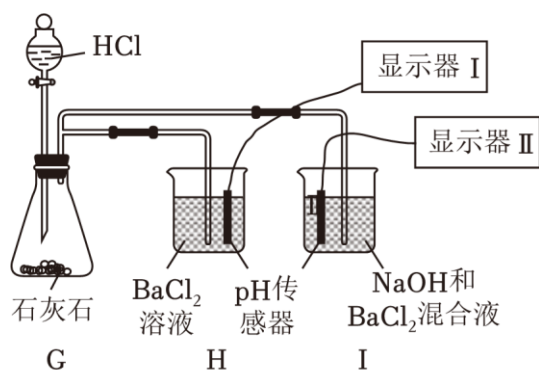


图1

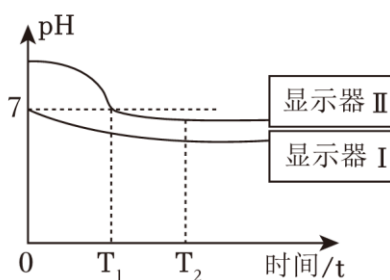


图2

①图 1 中能说明 CO_2 能与 NaOH 溶液反应的现象是 H 中 无明显现象，I 中 有白色沉淀产生。

②图 2 中， $0 \sim T_1$ 时，显示器 II 测得 pH 不断变小，写出除 CO_2 与 NaOH 反应以外，其他符合此变化的可能反应化学方程式 $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 、 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

【分析】（1）根据实验室常用仪器的名称和用途进行分析；

（2）根据实验室用氯酸钾和二氧化锰制取并收集氧气为固体加热型进行分析；根据氯酸钾在二氧化锰催化并加热的条件下反应生成氯化钾和氧气进行分析；

（3）根据装置特点进行分析；根据 CO_2 密度比空气大，能溶于水进行分析；

（4）根据二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，碳酸钠和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，二氧化碳不能和氯化钡溶液反应，盐酸与氢氧化钠反应生成氯化钠和水进行分析。

【解答】解：（1）由图可知，仪器②的名称是分液漏斗；

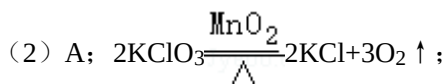
（2）实验室用氯酸钾和二氧化锰制取并收集氧气为固体加热型，则可选用发生装置 A，氯酸钾在二氧化锰催化并加热的条件下反应生成氯化钾和氧气，反应的化学方程式为 $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ ；

（3）装置 C 带有多孔隔板，当关闭止水夹时，由于气体增多使试管内气压变大，把酸溶液压入长颈漏斗的管体内，液面低于隔板，固液分开，不再反应，打开止水夹时，气体导出，液面回升，固液接触继续反应，则装置 C 的优点是可以控制反应的发生和停止，二氧化碳密度比空气大，能溶于水，所以只能用 D 向上排空气法收集；

（4）①二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠，碳酸钠和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，二氧化碳不能和氯化钡溶液反应，故当 H 中无现象，I 中有白色沉淀时证明二氧化碳和氢氧化钠发生了反应；

②由于 I 中的氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水，碳酸钠又和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，二氧化碳中混有的氯化氢气体进入后形成盐酸，盐酸与氢氧化钠反应生成氯化钠和水，使溶液碱性减弱 pH 不断减小，则除 CO_2 与 NaOH 反应以外，其他符合此变化的可能反应化学方程式为 $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 、 $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

故答案为：（1）分液漏斗；



（3）可以控制反应的发生和停止；CO₂ 密度比空气大，能溶于水；

（4）①无明显现象；有白色沉淀产生；



【点评】通过本题的练习需要我们综合掌握物质的制取、性质、以及从题中获取信息的能力，会根据实验现象做出正确的判断和分析。

28.（10 分）纯碱是一种重要的化工原料，广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产。某化学兴趣小组对纯碱的性质及用途等开展项目式学习。

任务一：探究纯碱的性质——Na₂CO₃，溶液呈碱性

【查阅资料】

①溶液呈碱性，是因为溶液中存在较多的 OH⁻。

②Na₂CO₃ 在水中全部解离出 Na⁺和 CO₃²⁻。

③CaCl₂ 溶液呈中性，Ca²⁺、Cl⁻对溶液的酸碱性没有影响。

【提出猜想】

（1）猜想一：H₂O 单独起作用，产生较多的 OH⁻，使溶液呈碱性。

猜想二：Na⁺与 H₂O 作用，产生较多的 OH⁻，使溶液呈碱性。

猜想三：CO₃²⁻和水作用，产生较多的 OH⁻，使溶液呈碱性。

【实验探究】（2）

实验操作	实验现象	实验结论
①向试管中加入一定量的蒸馏水，滴入 2 滴酚酞溶液	溶液无明显变化	猜想一不成立
②向试管中加入一定量的 NaCl 溶液，滴入 2 滴酚酞溶液	溶液无明显变化	猜想二不成立
③a.向试管中加入一定量的 Na ₂ CO ₃ 溶液，滴入 2 滴酚酞溶液 b.往 a 所得溶液中逐滴加入 CaCl ₂ 溶液至过量	a.溶液由无色变红色 b.产生白色沉淀，溶液红色消失	猜想三成立

【解释与结论】同学和老师交流，得知部分 CO₃²⁻和 H₂O 作用，产生较多的 OH⁻和另一种阴离子。

【拓展与延伸】

(3) 结合任务一的所有信息和结论，运用初中化学所学知识，经过分析推理可得出： Na_2CO_3 溶液中含有的阴离子有（填离子符号） CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 OH^- 。

任务二：探究纯碱的用途——用于生产洗涤剂

【查阅资料】 Na_2CO_3 可用于生产洗涤剂。 Na_2CO_3 溶液呈碱性，可清洗油污，溶液碱性越强，去油污效果越好。

【实验探究】兴趣小组继续对影响 Na_2CO_3 溶液去油污效果的因素进行探究。

配制溶质质量分数分别为 2%、6% 和 10% 的 Na_2CO_3 溶液，并测定在不同温度下溶液的 pH，记录数据如下表：

实验编号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
溶质质量分数	2%	2%	2%	6%	6%	6%	10%	10%	10%
溶液温度（℃）	20	40	60	20	50	60	20	40	70
溶液 pH	10.90	11.18	11.26	11.08	11.27	11.30	11.22	11.46	11.50

【解释与结论】

(4) 实验①、②、③对比，可得出的结论是 溶液质量分数相同时，温度越高，碳酸钠溶液碱性越强。

(5) 要证明 Na_2CO_3 溶液的溶质质量分数变化与 pH 变化关系，可选择的 3 个实验的编号是 ①④⑦。

【拓展与应用】

任务三：测定样品中碳酸钠的含量

市售纯碱主要成分是碳酸钠，还含少量氯化钠等杂质。为测定其中碳酸钠的质量分数，取样品 12g，放入水中使其完全溶解，再加入稀盐酸充分反应得到气体 4.4g（杂质不参与反应），请计算样品中碳酸钠的质量分数（结果精确到 0.1%）。

【分析】(1) 根据 Na_2CO_3 在水中全部解离出 Na^+ 和 CO_3^{2-} 来分析解答；

(2) 根据猜想三成立，溶液呈碱性，滴入 2 滴酚酞溶液，溶液由无色变红色， Na_2CO_3 溶液和 CaCl_2 溶液反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠来分析解答；

(3) CO_3^{2-} 和 H_2O 作用，产生较多的 OH^- 和另一种阴离子 HCO_3^- 来分析解答；

(4) 根据实验①、②、③，溶质质量分数相同，随着温度的逐渐升高，溶液的 pH 逐渐增大来分析解答；

(5) 根据要证明 Na_2CO_3 溶液的溶质质量分数变化与 pH 变化关系，溶质质量分数是变量，则其他条件

应完全相同来分析解答；

任务三：根据二氧化碳的质量，由化学方程式求出碳酸钠的质量，进而求出碳酸钠的质量分数来分析解答。

【解答】解：（1）由资料可知， Na_2CO_3 在水中全部解离出 Na^+ 和 CO_3^{2-} ，猜想一： H_2O 单独起作用，产生较多的 OH^- ，使溶液呈碱性，猜想二： Na^+ 与 H_2O 作用，产生较多的 OH^- ，使溶液呈碱性，则猜想三： CO_3^{2-} 和水作用，产生较多的 OH^- ，使溶液呈碱性。故答案为： CO_3^{2-} 和水作用，产生较多的 OH^- ，使溶液呈碱性；

（2）向试管中加入一定量的 Na_2CO_3 溶液，滴入 2 滴酚酞溶液，溶液由无色变红色，往上述所得溶液中逐滴加入 CaCl_2 溶液至过量， Na_2CO_3 溶液和 CaCl_2 溶液反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠， CaCl_2 溶液和氯化钠溶液呈中性，则可观察到的现象是产生白色沉淀，溶液红色消失，说明碳酸钠溶液呈碱性是由 CO_3^{2-} 和水作用，产生较多的 OH^- ，使溶液呈碱性，猜想三成立。故答案为：产生白色沉淀，溶液红色消失；

（3） CO_3^{2-} 和 H_2O 作用，产生较多的 OH^- 和另一种阴离子 HCO_3^- ，则 Na_2CO_3 溶液中含有的阴离子 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 OH^- 。

故答案为： CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 OH^- ；

（4）实验①、②、③，溶质质量分数相同，随着温度的逐渐升高，溶液的 pH 逐渐增大，则可得出的结论是溶液质量分数相同时，温度越高，碳酸钠溶液碱性越强。故答案为：溶液质量分数相同时，温度越高，碳酸钠溶液碱性越强；

（5）要证明 Na_2CO_3 溶液的溶质质量分数变化与 pH 变化关系，溶质质量分数是变量，则其他条件应完全相同，因此选择相同温度即可，根据表中信息可知，溶质质量分数不同，温度相同的实验的编号是①④⑦。故答案为：①④⑦；

任务三：设纯碱中碳酸钠的质量为 x



106		44	
x		4.4g	
$\frac{106}{44} = \frac{x}{4.4\text{g}}$			

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

则纯碱中碳酸钠的质量分数为 $\frac{10.6\text{g}}{12\text{g}} \times 100\% = 88.3\%$

答：该样品中碳酸钠的质量分数为 88.3%。

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