

10.1.2 常见的碱及性质

考点精讲



【知识点一】常见的碱

1. 碱

(1) 概念

解离时产生的阴离子全部都是 OH^- 的化合物，叫做碱。

(2) 分类

依据碱的溶解性，将碱分为：

①可溶碱：氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钡等

②微溶碱：氢氧化钙（如澄清石灰水）等。

③难溶碱：氢氧化铜（蓝色沉淀）、氢氧化铁（红褐色沉淀）、氢氧化镁（白色沉淀）等

(3) 碱的命名

①碱是由“金属离子+氢氧根离子”构成，命名为“氢氧化某”。

②特别地， $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 是氢氧化铁， $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 是氢氧化亚铁。

2. 常见的碱

(1) 氢氧化钠和氢氧化钙

项目	氢氧化钠	氢氧化钙
俗名	烧碱、火碱、苛性钠	熟石灰、消石灰
颜色、状态	白色固体	白色粉末状固体
溶解性	易溶（溶于水放热）	微溶
腐蚀性	腐蚀性很强	腐蚀性较强
用途		用于建筑行业；制作漂白粉的工业原料； 农业上，配制农药波尔多液；熟石灰还可用来改良酸性土壤

	氢氧化钠是一种重要的化工原料，广泛应用于肥皂、石油、造纸、纺织和印染等工业，氢氧化钠能与油脂反应，在生活中可用来去除油污	
--	--	--

(2) 其他常见的碱

除氢氧化钠 (NaOH)、氢氧化钙[Ca(OH)₂]外，常见的碱还有氢氧化钾 (KOH)、氨水 (NH₃·H₂O) 等。

1. 碱的化学性质

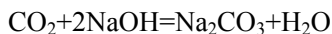
(1) 碱的化学性质

①碱与酸碱指示剂作用

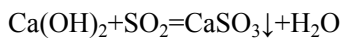
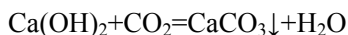
	紫色石蕊溶液	无色酚酞溶液
氢氧化钠	变蓝色	变红色
氢氧化钙	变蓝色	变红色

②碱与某些非金属氧化物反应

a. 氢氧化钠

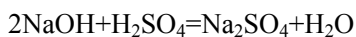
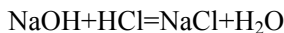


b. 氢氧化钙

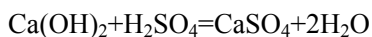
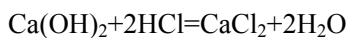


③碱与酸反应

a. 氢氧化钠

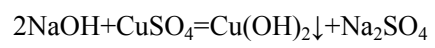


b. 氢氧化钙

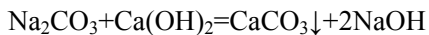


④碱与某些盐反应

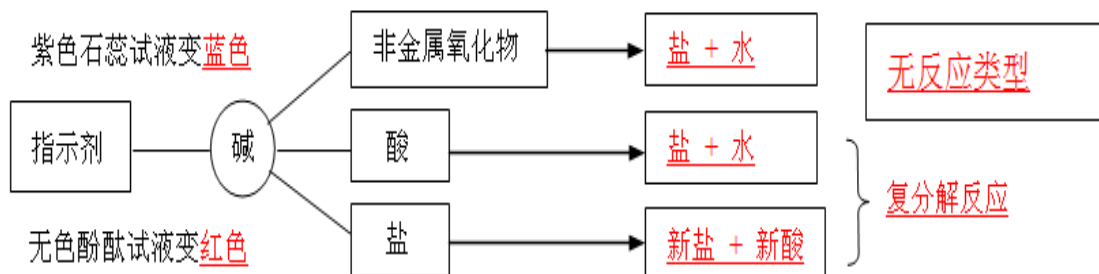
a. 氢氧化钠



b. 氢氧化钙



(2) 碱的化学性质(碱“四条”)



碱具有通性的原因是在溶液中都能解离出 OH^- 。不同的碱具有个性的原因是阳离子不同。

	氢氧化钠(NaOH)/氢氧化钙[Ca(OH) ₂]
与酸碱指示剂作用	使紫色石蕊变蓝；无色酚酞溶液变红
与某些非金属氧化物反应	氢氧化钠与二氧化碳： $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (吸收二氧化碳)(写化学方程式，下同) 氢氧化钙与二氧化碳： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (检验二氧化碳)
与酸反应(复分解反应)	氢氧化钠与硫酸： $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 氢氧化钙与盐酸： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
与某些盐反应(复分解反应)	氢氧化钠与硫酸铜： $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ ， 现象是有蓝色沉淀生成 氢氧化钙与硫酸铜： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CuSO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ ， 现象是有蓝色沉淀生成



【典型例题】

- (2022年盘锦市中考) 下列关于氢氧化钠的描述中错误的是 ()
 - 易与空气中成分反应而变质
 - 蚊虫叮咬后涂抹 NaOH 溶液减轻痛痒
 - 能去除油污可作炉具清洁剂
 - NaOH 水溶液能使紫色石蕊溶液变蓝
- (2022年吉林省中考) 下列关于 NaOH 和 Ca(OH)₂ 的用途中错误的是 ()
 - 用 Ca(OH)₂ 制波尔多液
 - 用 Ca(OH)₂ 改良酸性土壤

C. 用 NaOH 溶液检验 CO₂

D. 用 NaOH 固体干燥某些气体



【技巧方法】

1、Ca(OH)₂ 与 CO₂ 反应时有明显的现象，适用于检验二氧化碳是否存在。但由于 Ca(OH)₂ 微溶于水，不适合除去大量的二氧化碳气体。

2、NaOH 与 CO₂ 反应时无明显的现象，不适用于检验二氧化碳是否存在。但由于 NaOH 易溶于水，所以可用少量的高浓度氢氧化钠溶液除去大量的二氧化碳气体。

3、NaOH 和 CO₂、盐酸反应时，由于无明显反应现象，因此无法肯定反应是否发生，所以需要借助简单的实验，通过明显的现象来判断反应是否发生。

4、酸、碱、盐的水溶液可以导电的原因是溶于水时离解形成自由移动的阴、阳离子。



【拓展延伸】

1、氢氧化钠极易溶于水，易吸收空气中的水分而潮解，故可作某些气体如氢气、氧气、一氧化碳等的干燥剂。

2、氧化钙与水反应可制得熟石灰，反应的化学方程式为 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$ ，反应时放出大量的热。

3、氢氧化钠溶液与氢氧化钙溶液都会吸收二氧化碳，所以也都必须密封保存。盛放碱溶液的试剂瓶应使用橡皮塞。

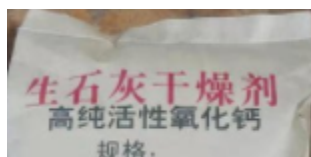


【针对训练】

1. (2022 年四川省泸州市中考) 科学探究，其乐无穷！向静置的 Ba(OH)₂ 溶液中滴加酚酞试液观察到美丽的颜色，振荡后逐渐滴加稀硫酸，并静静观察，会看到神奇的变化。下列有关说法错误的是 ()

- A. 滴加酚酞试液后液滴周围变红，并逐渐扩散开来
- B. 开始滴加稀硫酸，液滴处红色瞬间消失复又变红
- C. 继续滴加稀硫酸，溶液中沉淀保持不变但 pH 增大
- D. 发生了中和反应： $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba(OH)}_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

2. (2022 年四川省泸州市中考) 食品包装袋中常有一个小纸袋，标有“石灰干燥剂”字样，如图所示。下列有关该干燥剂的说法正确的是 ()



- A. 可以食用 B. 能与水反应 C. 属于盐类 D. 能吸收氧气

3. (2022年云南省中考) 下列实验方案设计不正确的是 ()

选项	实验目的	实验方案
A	鉴别涤纶纤维和羊毛纤维	分别灼烧, 闻气味
B	鉴别 KCl 固体和 NH_4Cl 固体	分别加熟石灰研磨, 闻气味
C	检验 NaOH 溶液是否完全变质	取样, 滴加石灰水, 再滴加酚酞溶液
D	除去 CO_2 中的水蒸气	将混合气体通过盛有浓硫酸的洗气装置

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

4. (2022年四川省成都市中考) 实验小组用图1装置探究稀氢氧化钠溶液与稀盐酸能否反应, 测得数据如图2。下列说法正确的是 ()

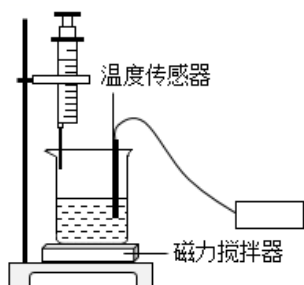


图 1

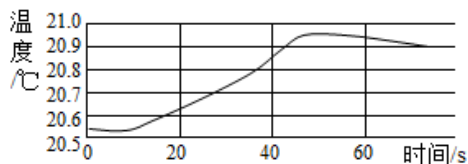
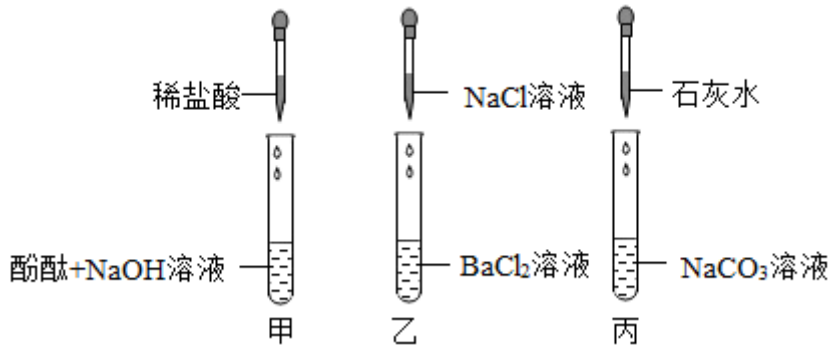


图 2

- A. 烧杯中只能盛放稀氢氧化钠溶液
 B. 图 2 不能证明反应是放热反应
 C. 60s 时溶液中溶质只有氯化钠
 D. 实验证明氢氧化钠与盐酸能反应

5. (2022年辽宁省营口市中考) 同学们为进一步认知酸、碱、盐的化学性质, 进行了如下图所示的实验, 请你来参与他们的探究活动, 并回答下列问题:



- (1) 甲试管中发生中和反应的化学方程式为_____；
- (2) 当观察到甲试管中溶液由_____恰好变为无色时，说明二者恰好完全反应；
- (3) 乙试管中两种溶液不能发生反应，理由是_____；
- (4) 实验结束后，同学们将乙、丙两支试管内的物质全部倒入同一个干净的小烧杯中，静置片刻，观察到白色沉淀明显增多。大家对得到的上层溶液的成分产生了兴趣，于是又进行了如下的实验探究。

【提出问题】小烧杯中上层溶液的溶质成分有哪些？

【做出猜想】猜想一：NaCl、NaOH、Na₂CO₃

猜想二：NaCl、NaOH

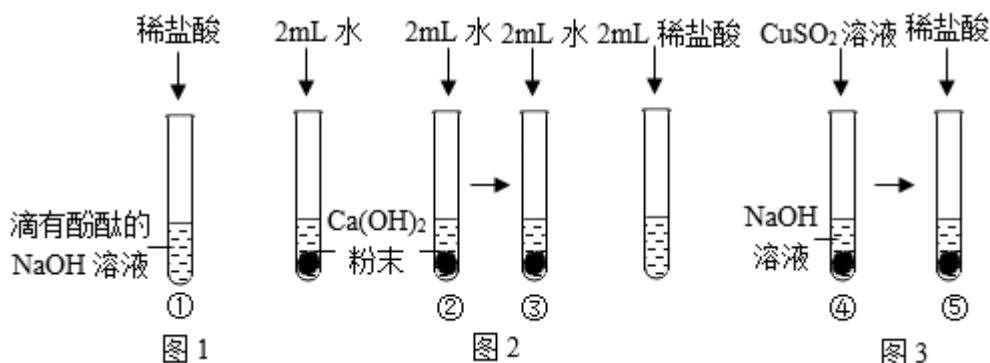
猜想三：_____

【设计实验】

实验步骤	实验现象	实验结论
取少量溶液于试管中，滴加过量稀盐酸	①_____	猜想一不成立
另取少量溶液于试管中，滴加少量②_____	③_____	猜想三成立

【反思拓展】

- (5) 小烧杯中的白色沉淀成分是_____（写化学式）。
6. (2022年湖北省十堰市中考) 某化学兴趣小组同学在探究碱的化学性质时，设计并完成了如下实验：



【实验探究一】

I、向滴加有酚酞的 NaOH 溶液中慢慢滴入稀盐酸（如图 1 所示），边滴加边振荡，测得试管①中最终溶液的 pH=2。

II、分别称取 0.5g 氢氧化钙粉末置于两支试管中，各滴加 2mL 水，振荡；再向试管②中加入 2mL 水、试管③中加入 2mL 稀盐酸（如图 2 所示）。振荡并观察现象。

III、向盛有氢氧化钠溶液的试管④中加入少量硫酸铜溶液，振荡。静置后测得上层清液的 pH=12,继续向其中滴加几滴稀盐酸（如图 3 所示），试管⑤中无明显现象。

(1) 实验 I 中，能证明盐酸和氢氧化钠发生了化学反应的实验现象是_____。试管①最终溶液中含有的溶质有（酚酞除外）_____。

(2) 实验 II 中用水作对照实验，其目的是_____。

(3) 试管④中发生反应的化学方程式是_____。

【分析讨论】甲同学通过“试管⑤中无明显现象”得出“盐酸不能与 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 发生反应”的结论。乙同学认为甲同学的结论不正确，于是继续开展如下探究。

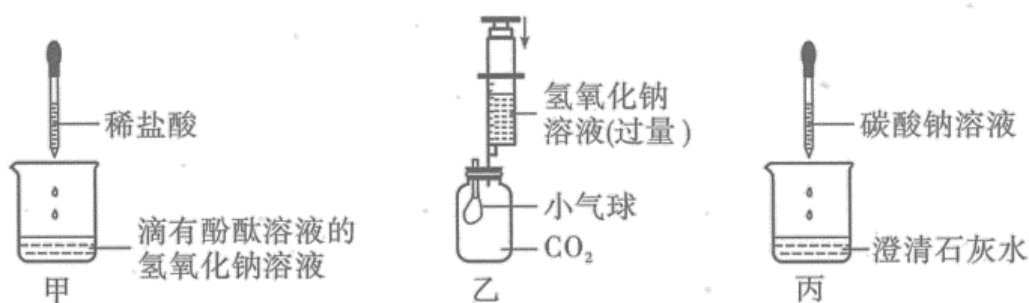
【实验探究二】取试管①反应后的溶液逐滴滴入试管⑤中，直至过量，边加边振荡。

(4) 实验探究二中依次观察到的现象有_____。

【结论】盐酸能与 $\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ 发生反应。

【交流反思】最终试管⑤溶液中大量存在的离子有_____。

7. (2022 年陕西省中考 B 卷) 学习小组同学用下图所示实验探究完碱的化学性质后，将甲、乙、丙中的无色溶液均倒入洁净的废液缸，发现废液明显变浑浊且呈红色。同学们很好奇，于是接着进行了下列的拓展学习与探究。



【反思交流】

(1) 小组同学做甲图所示实验时，当溶液恰好由红色变为无色，即停止了滴加稀盐酸，写出发生反应的化学方程式：_____。做乙图所示实验时，看到的现象是_____。

(2) 废液呈红色, 说明废液显_____性。废液变浑浊, 是因为倾倒前丙中的溶液含有_____ (填化学式)。

【拓展问题】

使废液变成红色的物质是什么?

【做出猜想】

猜想一: 只有 Na_2CO_3

猜想二: 只有 NaOH

猜想三: NaOH 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

猜想四: NaOH 和 Na_2CO_3

你认为以上猜想中, 不合理的是猜想_____。

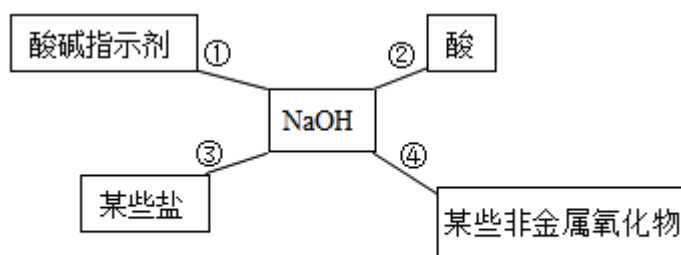
【查阅资料】

CaCl_2 溶液呈中性。

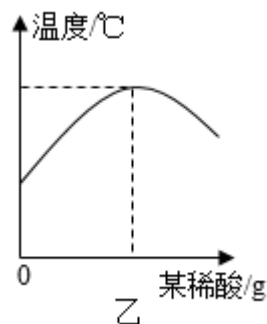
【验证猜想】

静置一段时间后, 取少量废液缸中的上层红色清液于试管中, 加入过量 CaCl_2 溶液, 有白色沉淀生成。静置后, 发现试管中的上层清液仍为红色, 由此证明了猜想_____成立。

8. (2022 年新疆中考) 归纳总结是学习化学的重要方法, 小明同学用思维导图的形式总结了 NaOH 的四条化学性质如图甲(即 NaOH 与四类物质能够发生化学反应)。请回答:



甲



乙

(1) 反应①中若把酚酞溶液滴加到氢氧化钠溶液中, 观察到的现象是_____。

(2) 写出一个符合反应②的化学方程式_____; 小红同学将某稀酸溶液逐滴滴入一定量的稀氢氧化钠溶液中, 用温度传感器对反应过程中溶液的温度进行实时测定, 得到的曲线如图乙, 根据图像可以得出该反应是_____ (填“吸热”或“放热”) 反应。

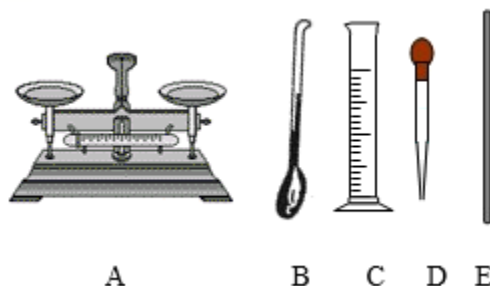
(3) 反应③可以选用的盐是_____, 你选择的依据是_____。

- A. NaNO_3 B. CuSO_4 C. NH_4NO_3 D. KNO_3

(4)二氧化碳和一氧化碳都是非金属氧化物，二氧化碳能和氢氧化钠反应，一氧化碳却不能，造成此性质差异的微观原因是_____。

9. (2022年江苏省扬州市中考)为认识酸和碱的性质，某化学学习小组进行了如下实验。

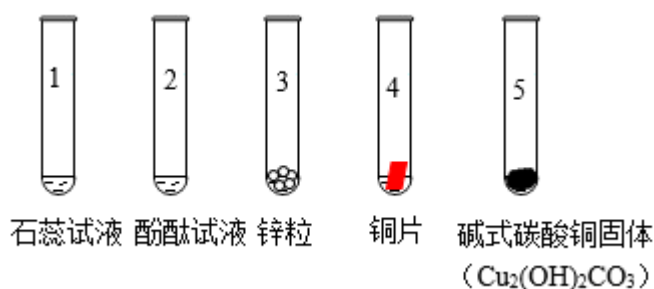
(1)20°C时，配制 80g 溶质质量分数为 10%的 NaOH 溶液。



①用图中仪器完成实验，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。

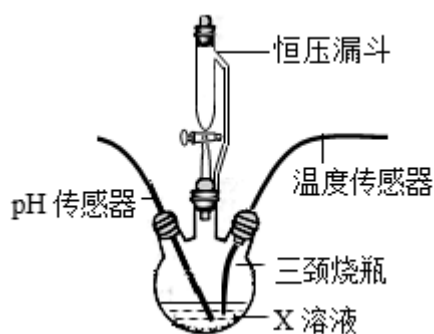


①_____中溶液变为红色(填“试管 1”或“试管 2”)。

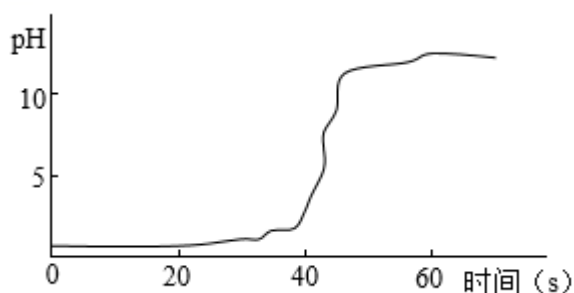
②试管 3 中产生气泡，试管 4 中无明显现象，由此推断金属活动性 Cu 比 Zn _____(填“强”或“弱”)。

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_____。

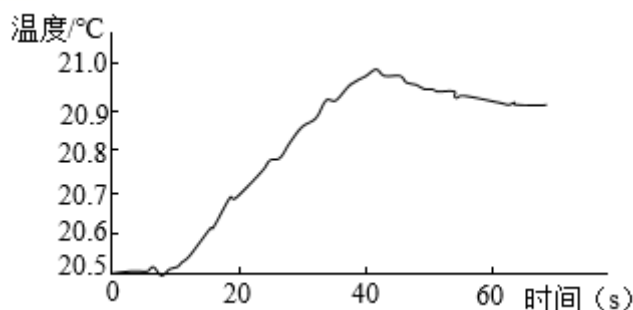
(3)借助传感器对稀 NaOH 溶液与稀盐酸的中和反应进行研究，实验装置如图，三颈烧瓶中盛放溶液 X，用恒压漏斗匀速滴加另一种溶液。



甲同学用 pH 传感器测得三颈烧瓶内溶液 pH 的变化如题图，判断溶液 X 是_____，实验进行到 60s 时溶液中的溶质为_____ (填化学式)。

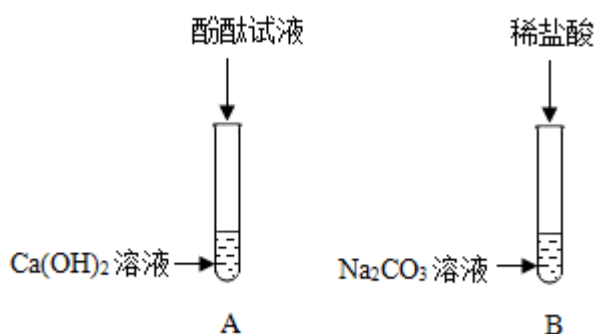


②乙同学用温度传感器测得三颈烧瓶内温度变化如图(实验过程中热量散失忽略不计)，据此可得出反应过程中_____能量的结论(填“吸收”或“释放”)。



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_____。

10. (2022 年四川省遂宁市中考) 同学们为提升化学实验操作技能，在实验室练习如下实验：



实验完毕后，小明误将 A 试管中的物质倒入 B 试管中，充分振荡后，观察到混合后溶液为无色。小明对该无色溶液的成分产生兴趣并展开探究(温馨提示：本题中番号①~⑤为答题卡上的序号)。

【提出问题】混合后无色溶液的溶质除酚酞外还有什么？

【查阅资料】NaCl 溶液、CaCl₂ 溶液显中性。

【猜想与假设】猜想一：NaCl、CaCl₂；

猜想二：NaCl、CaCl₂、HCl；

猜想三：NaCl、CaCl₂、Ca(OH)₂；

经分析猜想三错误，其理由是_____。

【设计并进行实验】为了验证其余猜想，小明进行了如下实验：

实验操作	实验现象	解释与结论
取少量混合后的无色溶液于试管中，加入锌粒	_____	解释实验现象：_____ (用化学方程式表示) 得出实验结论：猜想二正确

【反思与拓展】

I. 有同学提议将上表操作中的锌粒换成另一种药品或用品：_____ (除金属外)，也可得出猜想二正确的实验结论。

II. 小明误倒后，如果观察到试管底部有白色沉淀，上层清液为红色，则上层清液中一定有的阴离子是_____ (填写离子符号)。



【知识点二】氢氧化钠、氢氧化钙的变质探究

1. 猜想溶质：在了解变质原理的前提下，从没有变质、部分变质和完全变质三方面入手。

2. 实验设计

(1) 氢氧化钠的变质

① 变质原因： $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

② 探究过程：

项目	步骤	现象	结论
检验是否变质	方法 1：取样，溶解，加入稀盐酸	有气泡产生	氢氧化钠已变质
	方法 2：取样，溶解，加入氢氧化钙溶液	产生白色沉淀	
	方法 3：取样，溶解，加入氯化钙（或氯化钡）溶液		
	①	溶液变红	氢氧化钠部分变质

检验是否完全变质	取样，溶解，加入过量氯化钙（或氯化钡）溶液（目的是除去碳酸钠）至不再产生沉淀为止；②过滤，向上层清液中滴加酚酞溶液		
		溶液不变色	氢氧化钠完全变质

(2) 氢氧化钙的变质

①变质原因： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

②探究过程：

项目	步骤	现象	结论
检验是否变质	取样，溶解，加入稀盐酸	产生气泡	氢氧化钙已变质
检验是否完全变质	方法 1：取样，溶解，过滤，向滤液中通入二氧化碳	产生白色沉淀	氢氧化钙部分变质
		无现象	
	方法 2：取样，溶解，过滤，向滤液中滴入酚酞溶液	溶液变红色	氢氧化钙部分变质
		溶液不变色	氢氧化钙完全变质

(3) 氧化钙的变质

①变质原因：氧化钙与空气中的水反应，生成的氢氧化钙与空气中的二氧化碳反应。

②探究过程：同氢氧化钙变质的探究过程。



【典型例题】

(2022 年邵阳市中考) 化学药品在实验室中若保存不当，可能会发生变质，某学校化学实验活动小组的同学们为了探究实验室中久置的氢氧化钠固体药品的成分，进行了下列有关实验。

【猜想与假设】

久置的氢氧化钠固体的成分有下面 3 种可能情况：

猜想一：只有氢氧化钠

猜想二：_____

猜想三：只有碳酸钠

【实验探究】

实验方案	实验现象	结论
------	------	----

称取 m 克固体放入试管中，加蒸馏水完全溶解，然后滴加足量的 BaCl_2 溶液	_____	猜想一不成立
---	-------	--------

为了进一步验证是猜想二还是猜想三成立，活动小组的同学们又提出了一个定量实验方案。实验如下：将反应后的物质过滤、洗涤、干燥，称得沉淀的质量为 ng (忽略操作过程中物质的损失)。若猜想二成立，则 n 的取值范围是_____。

【反思与交流】

氢氧化钠暴露在空气中容易变质，其主要原因是_____ (用化学方程式表示)，因此实验室中氢氧化钠固体必须密封保存。



【针对训练】

1. (2022年江苏省连云港市中考) 为探究一瓶久置的 NaOH 溶液样品是否变质，进行如下实验：

实验一：取少量样品于试管中，滴加 1~2 滴酚酞溶液，溶液显红色。

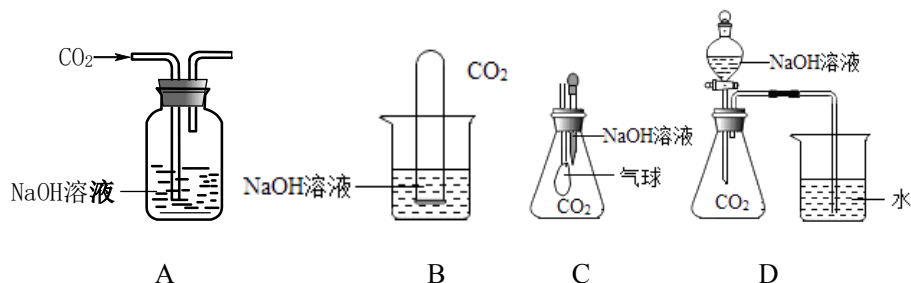
实验二：取少量样品于试管中，加入适量稀硫酸，有气泡放出。

实验三：取少量样品于试管中，加入足量的 BaCl_2 溶液，有白色沉淀生成。过滤，向滤液中滴加 1~2 滴酚酞溶液，溶液显红色。

下列结论正确的是 ()

- A. 实验一说明 NaOH 溶液没有变质 B. 实验二说明 NaOH 溶液全部变质
C. 实验三中生成的沉淀为 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ D. 实验三说明 NaOH 溶液部分变质

2. 下列验证“ CO_2 与 NaOH 溶液反应”的装置中，不能观察到明显现象的是 (装置气密性均良好) ()



3. 忘盖瓶塞的氢氧化钠溶液可能变质。下表中分析与设计错误的是 ()

选项	问题	分析与设计
A	为何变质	$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

B	是否变质	取样，加入足量稀盐酸，观察是否产生气泡
C	是否全部变质	取样，加入足量氯化钙溶液，观察产生沉淀多少
D	如何除去杂质	取样，加入适量氢氧化钙溶液，过滤

4. 某同学发现，上个月做实验用的氢氧化钠溶液忘记了盖瓶盖。对于该溶液是否变质，同学们进行了以下探究：

【提出问题】氢氧化钠溶液是否变质？变质程度如何？

【做出猜想】猜想一：氢氧化钠溶液未变质

猜想二：氢氧化钠溶液完全变质

猜想三：_____。

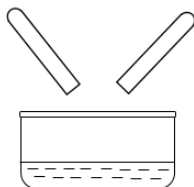
【设计实验】请完成实验报告

实验步骤	实验现象	实验结论
①取少量溶液于试管中，加入____，充分反应。	_____	猜想二成立
②将步骤①试管中的物质过滤，向滤液中加入_____。	无明显现象	

【反思拓展】

(1) 氢氧化钠溶液变质的原因_____（用化学方程式表示），氢氧化钠溶液应_____保存。

(2) 分别取两份完全变质的氢氧化钠溶液样品于试管中，向其中一份加入盐酸有气泡产生，另一份加入氢氧化钙溶液有白色沉淀产生，然后将两支试管中所有物质一起倒入废液缸中，得到无色澄清溶液，所得溶液中溶质一定有_____。



5. (2022年吉林省中考) 在清理实验室的药品时，同学们发现一瓶氢氧化钠溶液忘记了盖瓶塞。对于该溶液是否变质，同学们提出了如下猜想：

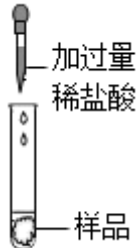
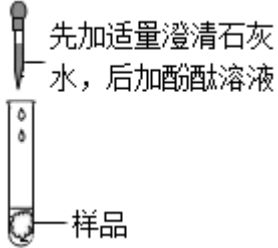
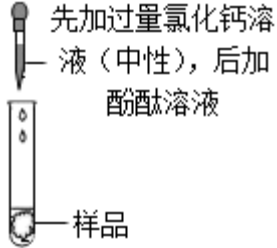
(1)“问天”小组的猜想是：该溶液没有变质。

(2)“梦天”小组的猜想是：该溶液部分变质。

(3)“天和”小组的猜想是：该溶液全部变质。

三个小组的同学们根据各自猜想，分别进行如下实验：

【实验报告】

小组名称	“问天”小组	“梦天”小组	“天和”小组
药品种类	酸	碱	盐
实验操作			
实验现象	有_____生成	有白色沉淀生成 溶液颜色变红	有白色沉淀生成 溶液颜色不变色
实验结论	该溶液已经变质	该溶液部分变质	该溶液_____

【解释与结论】

(1)“问天”小组的实验中，能证明该溶液已经变质的化学方程式为_____。

(2)“天和”小组的同学们发现“梦天”小组的实验结论错误。他们的理由是_____。

【反思与评价】

(1)在不改变被检验物质成分的情况下，排除干扰，能帮助我们得出正确结论。

(2)“失之毫厘，差以千里。”科学探究要有严谨的科学态度。

【拓展与延伸】

经过以上探究活动，同学们认为取用药品后，应及时_____瓶塞，防止药品变质。

【实践与应用】

对于同学们发现的这瓶溶液，下列处理方法中正确的是_____。

A.直接倒入下水管道

B.清洗盛放过植物油的试管

C.检验某氯化钠溶液中是否含有氯化钙

6. (2022年四川省凉山州中考) 农场需用熟石灰改良酸性土壤, 为了确保改良效果, 需要对库存的熟石灰是否变质进行检测。农场实验室取了一定量的熟石灰样品, 对其成分进行如下探究。

[提出问题]熟石灰样品的成分是什么?

[作出猜想]猜想一: _____

猜想二: CaCO_3 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

猜想三: CaCO_3

[资料查阅]氢氧化钙微溶于水

[实验步骤与现象]

步骤	操作	现象
1	取 1g 样品于试管中, 加入 10ml 蒸馏水充分振荡	得到上层清液和下层固体
2	向步骤 1 后的试管中滴加几滴酚酞	溶液变红
3	向步骤 2 后的试管中逐滴滴加稀盐酸	溶液由红色变为无色, 固体物质消失, 并产生气泡

[实验分析]

(1) 实验人员根据步骤 I 认为猜想三正确。其实该结论并不严密, 请说明理由_____。

(2) 解释步骤 3 有气泡产生的原因(用化学方程式表示)_____。

[实验结论]通过以上实验可以知道猜想_____正确。

[评价与反思]熟石灰存放时应密封保存。农业上使用库存较久的熟石灰时要检测其成分。

考点达标

- 下列有关氢氧化钠的说法, 错误的是 ()
 - 氢氧化钠俗称烧碱
 - 氢氧化钠有强烈的腐蚀性
 - 氢氧化钠固体可用于干燥二氧化碳气体
 - 氢氧化钠可用于制肥皂、洗涤剂、造纸、纺织工业等

B. P 点时的溶液能与纯碱发生反应

C. M→N 过程中溶液的碱性逐渐增强

D. M→P 过程中生成的硫酸钠不断增加

8. (2022 山东日照中考) 向氢氧化钠溶液中加入一定量的稀硫酸, 取少量反应后的混合液进行下列实验, 能证明二者恰好完全中和的是 ()

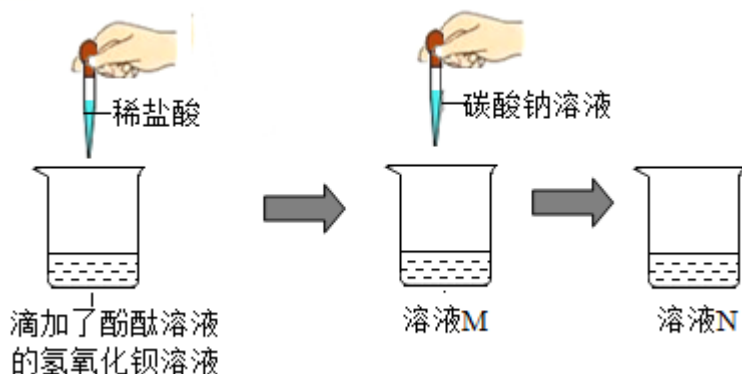
A. 滴入几滴酚酞溶液, 溶液变红色

B. 滴入适量 CuCl_2 溶液, 无沉淀生成

C. 滴入适量 BaCl_2 溶液和稀硝酸, 观察到有白色沉淀

D. 测得混合液中 Na^+ 与 SO_4^{2-} 的个数比为 2: 1

9. (2022 江苏南通中考) 某兴趣小组的同学们以“稀盐酸与氢氧化钡溶液能否反应”为课题进行了科学探究。他们做了如图所示的实验: 同学们在烧杯中加入 10mL 氢氧化钡溶液, 然后滴加无色酚酞试液, 继续向烧杯中滴加稀盐酸, 边滴边搅拌, 观察到_____, 从而得出稀盐酸与氢氧化钡能发生反应的结论。



他们继续向溶液 M 中滴加碳酸钠溶液, 发现只有白色沉淀产生, 无其它实验现象。由此可知, 溶液 M 中除了含有酚酞外, 还含有的溶质是_____ (填化学式)。

【提出问题】反应最终所得溶液 N 的溶质成分是什么 (不考虑酚酞)?

【猜想与假设】甲同学猜想: NaCl 、 BaCl_2

乙同学猜想: NaCl

丙同学猜想: NaCl 、 Na_2CO_3

【分析与交流】上述猜想中不合理是_____同学的猜想。甲同学猜想溶液 N 中含有 NaCl 的依据是_____ (用化学方程式表示)。

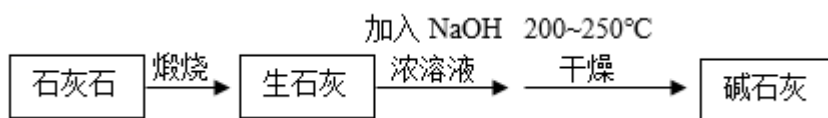
【活动与探究】同学们取少量溶液 N, 向其中滴加_____, 观察到_____, 即可确定乙同学的猜想正确。

【总结与提升】通过上述探究可知: 一般我们都是从生成物和反应物两个角度对反应后溶质成分做出猜想, 并结合_____排除不合理猜想。然后再设计实验验证猜想。

10. (2022 广西桂林中考) 实验室里有一瓶未盖瓶塞的碱石灰, 某学习小组的同学在老师的指导下, 以“碱石灰成分和性质”为主题开展项目式学习。

任务一: 查阅资料认识碱石灰

I、制碱石灰的流程:



II、Ca(OH)₂ 的分解温度是 580°C；NaOH 受热不分解。

- (1) 煅烧石灰石发生反应的化学方程式是_____。
- (2) 上述制得的碱石灰主要含有 NaOH、_____和少量水。

任务二：探究未盖瓶塞的“碱石灰”样品的成分

【作出猜想】样品中的成分可能有下列几种：

猜想 1：Ca(OH)₂、NaOH

猜想 2：CaCO₃、Ca(OH)₂、NaOH

猜想 3：CaCO₃、NaOH、Na₂CO₃

猜想 4：CaCO₃、Na₂CO₃

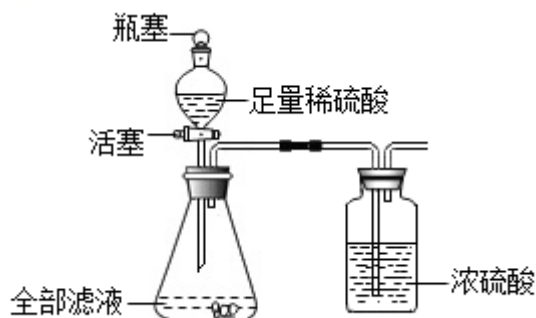
【实验探究】该小组同学设计并进行了如下实验（已知 BaCl₂ 溶液呈中性）。

实验步骤	现象	结论
①取 5 g“碱石灰”样品于烧杯中，加入 50 g 水，充分搅拌后，静置	烧杯底部有白色固体	猜想 1 不正确
②取①烧杯中上层清液少许，加入试剂 X	无明显现象	猜想 2 不正确
③取①烧杯中上层清液少许，滴 2 滴酚酞溶液	溶液变红	猜想 3 正确，而猜想 4 不正确
④取③变红的溶液，加入过量 BaCl ₂ 溶液	_____	

【反思评价】

- (3) 实验①方案不严密，理由是_____。
- (4) 试剂 X 可选用_____（填字母序号）。
- A. 氯化铁溶液 B. 稀盐酸 C. 碳酸钠溶液

任务三：测定未盖瓶塞的“碱石灰”样品中各成分的含量。小组同学另取“碱石灰”样品 10.00g，加入 100.00g 水，充分搅拌、过滤后，按如图进行实验。



实验记录如下表。

滤渣质量	活塞关闭时整个装置总质量（仪器+药品）	打开瓶塞和活塞反应完成后整个装置总质量（仪器+药品）
8.00 g	442.64g	442.20g

【结论与评价】

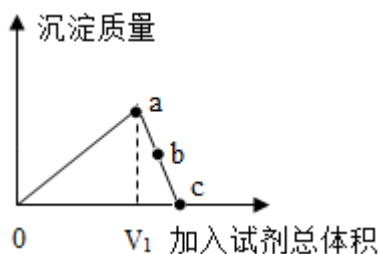
- (5) 根据数据可计算原样品中各成分的含量，其中 NaOH 的质量分数是_____。
- (6) 该小组同学按上述实验规范操作，测得样品中 Na₂CO₃ 的质量分数偏小，原因是_____。

巩固提升

11. 碱溶液中都含有 OH⁻，因此不同的碱表现出一些共同的性质。下列关于 Ba(OH)₂ 性质的描述中不属于碱的共同性质的是（ ）

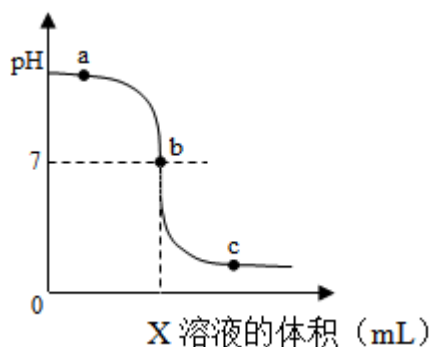
- A. 能使紫色石蕊溶液变蓝色
 B. 能与盐酸反应生成水
 C. 能与 CO₂ 反应生成水
 D. 能与 Na₂SO₄ 溶液反应生成 BaSO₄ 沉淀

12. 向一定质量的 CuSO₄ 溶液中滴加 NaOH 溶液一段时间后，改为滴加稀盐酸，所得沉淀质量随加入试剂总体积的变化趋势如图所示。下列有关说法不正确的是（ ）



- A. b 点时所加试剂一定是稀盐酸
 B. 加入试剂总体积为 V₁ 时，溶液中不存在 NaOH
 C. c 点时溶液中的溶质都是盐
 D. a 点时溶液中一定不存在 Cu²⁺

13. 如图是室温下稀硫酸和氢氧化钠反应过程中的 pH 变化曲线。下列有关说法正确的是（ ）



- A. 图中 X 是氢氧化钠
- B. 图中 a 点的阴离子是 OH⁻
- C. 向图中 c 点所示溶液中加入铁粉后，溶液中有气泡产生
- D. 稀硫酸与氢氧化钠溶液反应的化学方程式为： $H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + H_2O$

14. 某实验小组用下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
B	石灰水	碳酸钠	无
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

15. 某同学将一定量的 Na_2CO_3 与 $Ba(OH)_2$ 溶液混合，要想检验反应后 $Ba(OH)_2$ 是否过量，应选用的试剂是（ ）

- A. 酚酞
- B. $CuCl_2$ 溶液
- C. Na_2CO_3 溶液
- D. $NaCl$ 溶液

16. 根据碱的四条化学性质回答下列问题：



- (1) 碱溶液能使酚酞溶液变_____色；
- (2) 图中的 X 代表一类物质，则 X 为_____（填物质类别），请写出符合性质③

的一个化学反应方程式_____；

(3) 碱溶液有相似化学性质的原因是都含有_____。

17. 氢氧化钙俗称熟石灰，在生产和生活中有广泛的用途。

(1) 熟石灰可由生石灰溶于水制得，反应的化学方程式是：_____，测量其溶液的 pH 时，可以_____，再用标准比色卡比较试纸显示的颜色，读取该溶液的 pH。

(2) 用石灰浆粉刷墙壁，干燥后墙面变硬，反应的化学方程式是：_____。

(3) 用熟石灰来改良酸性土壤，反应的化学方程式是：_____（以土壤中含有硫酸为例）。

(4) 用熟石灰粉与草木灰（主要成分是 K_2CO_3 ）按一定比例混合可制得高效环保农药“黑白粉”，使用时，选择在有露水的早晨，把“黑白粉”撒在植物茎叶上，可消除忌碱虫体。

①“黑白粉”比熟石灰更高效，是由于生成了碱性更强的 KOH，反应的化学方程式是_____。

②“黑白粉”还可提供植物必需的营养素是_____（填元素符号）。

18. 用图 1 装置进行实验，先后将溶液快速全部推入，测得一段时间内压强变化如图 2 所示。

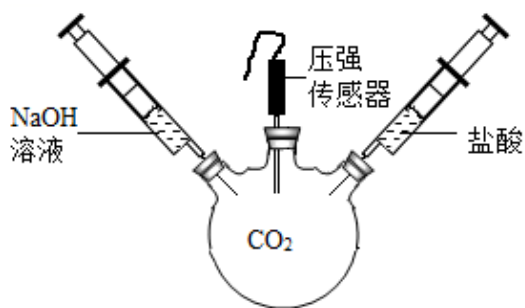


图1

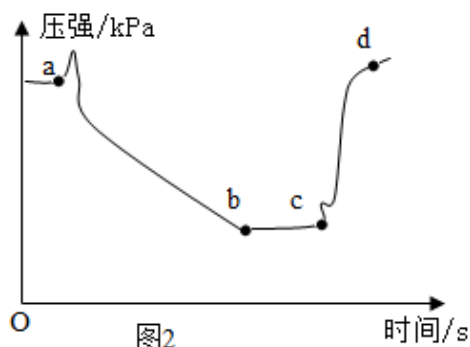


图2

(1) 先推入的溶液是_____。

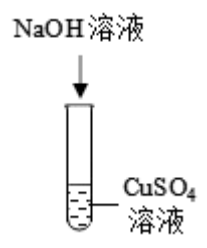
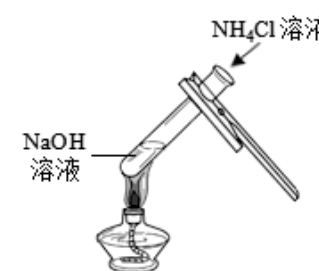
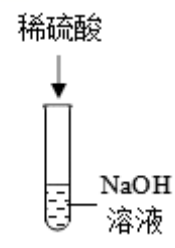
(2) bc 段压强不变，原因是_____。

(3) cd 段压强变大，用化学方程式解释：_____。

19. 兴趣小组设计实验探究氢氧化钠的性质，请你参与他们的探究。

(实验过程与分析)

	实验一	实验二	实验三
--	-----	-----	-----

实验操作			
实验现象	_____	_____	无明显现象
实验结论	氢氧化钠能与硫酸铜发生反应	氢氧化钠能与氯化铵发生反应	氢氧化钠不能与硫酸发生反应

(1) 实验一的现象：_____。

(2) 实验二的现象：_____。

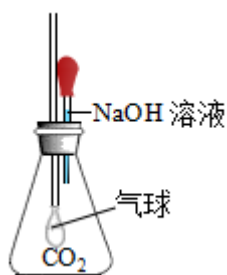
(实验反思与拓展)

(3) 实验一中发生反应的化学方程式：_____。

(4) 某同学认为实验三结论不正确，他改进了该实验方案：先向氢氧化钠溶液中滴入几滴酚酞溶液并振荡，再滴入稀硫酸，观察到溶液由_____色变为无色，由此可知氢氧化钠与稀硫酸确实发生了反应，该反应的化学方程式为_____。

(5) 由实验三联想到二氧化碳通入到氢氧化钠溶液中没有明显现象，那么二氧化碳与氢氧化钠是否发生了化学反应呢？（本实验中忽略 CO_2 溶于水）

①甲同学设计了如图所示实验方案，当观察到_____现象时，说明两者发生了化学反应。



②乙同学重新设计实验方案：取 NaOH 溶液于试管中，通入少量 CO_2 ，然后向所得溶液中加入_____溶液，当观察到_____现象时，也能证明二氧化碳与氢氧化钠发生了化学反应。

20. (2022 山东临沂中考) 小明同学在整理实验室时发现了一瓶敞口放置的氢氧化钠溶液，他认为该溶液可能变质了，于是邀来小琳和小可，对该溶液中溶质成分进行实验探究。

【猜想与假设】

小可认为该溶液中溶质是 NaOH:

小琳认为该溶液中溶质是 Na_2CO_3 :

小明却认为该溶液中溶质是_____ (填化学式)。

【查阅资料】氯化钡溶液显中性: 碳酸钡难溶于水。

【进行实验】

实验	实验操作	实验现象
①	小可取适量该溶液, 滴入几滴无色酚酞溶液	溶液变红色
②	小琳取适量该溶液, 滴入几滴氯化钡溶液	产生白色沉淀
③	小明取适量该溶液, 滴入过量氯化钡溶液	产生白色沉淀
④	小明取适量实验③所得的上层清液, 滴入几滴无色酚酞溶液	溶液变红色

【实验结论】

(1) 根据实验①和②可以得出结论: 该溶液中一定含有的溶质是_____ (填化学式)。_____同学的猜想一定是错误的。原因是_____。

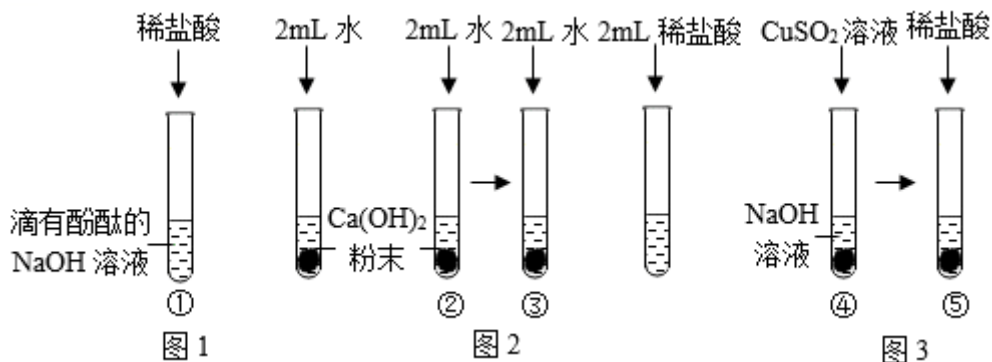
(2) 根据实验③和④。你认为小明同学的猜想_____ (填“正确”或“错误”)。

【反思与交流】

(1) 氢氧化钠溶液变质的原因是 (用化学方程式表示) _____。

(2) 实验室为了防止氢氧化钠溶液变质, 正确的措施是_____ (写出一条即可)。

21. (2022 湖北十堰中考) 某化学兴趣小组同学在探究碱的化学性质时, 设计并完成了如下实验:



【实验探究一】

I、向滴加有酚酞的 NaOH 溶液中慢慢滴入稀盐酸 (如图 1 所示), 边滴加边振荡, 测得试管①中最终溶液的 pH=2。

II、分别称取 0.5g 氢氧化钙粉末置于两支试管中, 各滴加 2mL 水, 振荡; 再向试管②中加入 2mL 水、试管③中加入 2mL 稀盐酸 (如图 2 所示)。振荡并观察现象。

III、向盛有氢氧化钠溶液的试管④中加入少量硫酸铜溶液, 振荡。静置后测得上层清液的 pH=12,

继续向其中滴加几滴稀盐酸（如图 3 所示），试管⑤中无明显现象。

(1) 实验 I 中，能证明盐酸和氢氧化钠发生了化学反应的实验现象是_____。试管①最终溶液中含有的溶质有（酚酞除外）_____。

(2) 实验 II 中用水作对照实验，其目的是_____。

(3) 试管④中发生反应的化学方程式是_____。

【分析讨论】甲同学通过“试管⑤中无明显现象”得出“盐酸不能与 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 发生反应”的结论。乙同学认为甲同学的结论不正确，于是继续开展如下探究。

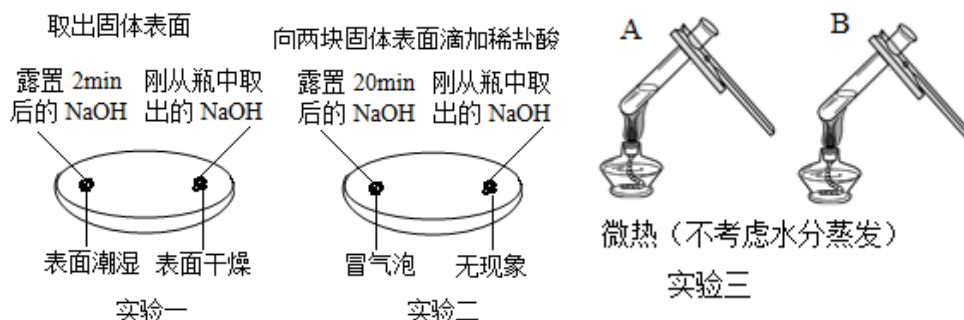
【实验探究二】取试管①反应后的溶液逐滴滴入试管⑤中，直至过量，边加边振荡。

(4) 实验探究二中依次观察到的现象有_____。

【结论】盐酸能与 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 发生反应。

【交流反思】最终试管⑤溶液中大量存在的离子有_____。

22. (2022 黑龙江龙东中考) 探究碱的性质。



(1) 通过分析实验一和实验二可知，氢氧化钠会吸收空气中的_____。

(2) 实验三方案是鉴别饱和的氢氧化钙溶液与氢氧化钠溶液(分别编号为 A、B)，观察到 A 试管中出现白色浑浊，B 试管无明显现象，证明 A 中试剂为_____溶液，A 试管中出现浑浊的原因是_____。

(3) 同学们看到盛有 NaOH 的试剂瓶上标注“NaOH 含量不少于 96.0%”，开始如下探究：

【提出问题】氢氧化钠中含有什么杂质？

【查阅资料】工业制取 NaOH 的反应原理是： $2\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow+\text{Cl}_2\uparrow$ ，然后蒸发溶剂获得 NaOH 固体(在化工生产中，原料往往不能完全转化为产品)。

【提出猜想】杂质为碳酸钠和氯化钠。

【实验探究】①甲同学取样溶于水，向溶液中滴加酚酞溶液，观察到液体变红色，认为杂质中含有碳酸钠。乙同学认为甲同学的实验不足以证明杂质中含有碳酸钠，理由是_____。

②乙同学重新设计实验如下：

实验操作	实验现象	实验结论
步骤 a：取样溶于水，向溶液中滴加过量稀硝酸	_____	杂质中含有碳酸钠
步骤 b：向 a 所得溶液中继续滴加硝酸银溶液	有白色沉淀产生	杂质中含有_____

【分析交流】步骤 a 中所得溶液中的溶质除 NaCl 外，还有_____。

23. 实验室有一瓶长期放置的氢氧化钠固体，某兴趣小组同学欲对该固体变质情况进行探究。

I、固体的成分分析

【提出问题】该瓶氢氧化钠固体是否变质，变质情况如何？

【查阅资料】①氢氧化钠在空气中容易变质但不会转化为 NaHCO₃；

②CaCl₂ 溶液的 pH=7，碳酸钠溶液的 pH>7

③CaCl₂+Na₂CO₃=CaCO₃↓+2NaCl

Ca(OH)₂+Na₂CO₃=CaCO₃↓+2NaOH

④碱石灰是 CaO 和 NaOH 的混合物

【提出猜想】猜想 I：固体未变质

猜想 II：固体全部变质

猜想 III：固体部分变质

【原因分析】氢氧化钠在空气中变质的原因是_____（用化学方程式表示）。

【进行实验】小聪同学取少量样品于烧杯中，用足量水溶解，再向溶液中滴入几滴酚酞试液，溶液变红，由此他得出猜想 I 正确，但其他同学很快予以否定，否定的理由是_____，

为了进一步得出结论，组内其他三位同学分别取小聪实验后的溶液于试管中，进行如下表所示实验。

同学	小红	小美	小伍
实验操作	加入适量氢氧化钙溶液	加入过量氯化钙溶液	加入过量稀硫酸

【实验结论】小红、小美的实验中都观察到有白色沉淀生成且溶液仍是红色，于是他们都得出猜想 III 正确。

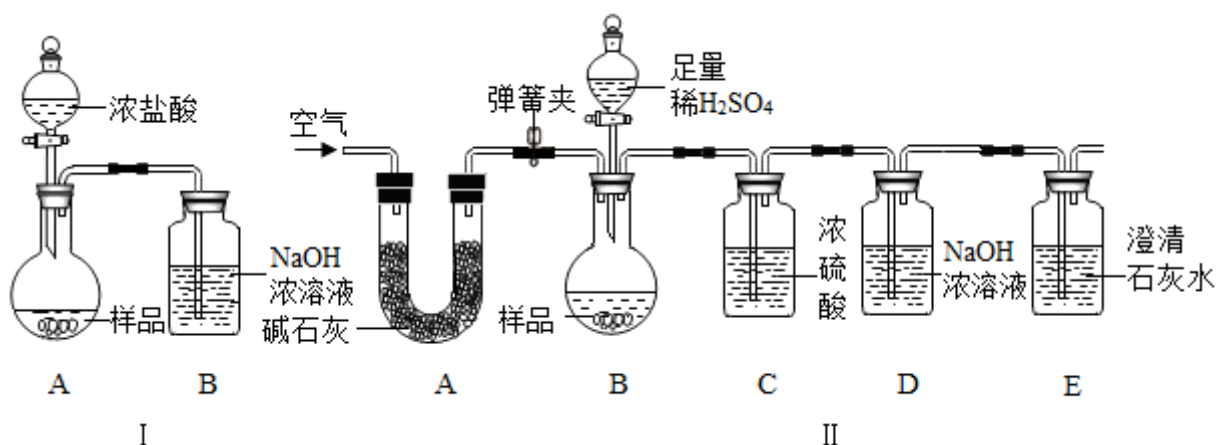
【反思评价】（一）老师指出，仅凭小红的实验操作和现象无法确定猜想 III 正确，理由是_____。

（二）根据小美的结论推测小伍实验现象是_____。

II、固体中各成分含量

【提出问题】如何测定变质的氢氧化钠固体中碳酸钠的质量分数？

【进行实验】化学小组同学设计了如下实验装置。



①小明同学认为通过测定装置 I 中反应前后 B 的质量差，再通过相应计算，就可测定 Na_2CO_3 的纯度，小组内同学通过讨论认为不可以，其理由可能是_____；

②小刚同学在大家讨论的基础上，设计了装置 II。请分析：装置 II 中 A 的作用_____；若无装置 C，对测定结果造成的影响是_____（填“偏大”、“偏小”或“无影响”）；

【实验结论】称取 10g 样品于圆底烧瓶中，实验结束后，测得装置 D 增重 2.2g，请你计算出样品中 Na_2CO_3 质量分数。（写出计算过程）

【反思评价】①联想到空气中有 CO_2 ，所以实验室中的氢氧化钠应_____保存。

②若将上述 5g 氢氧化钠固体全部溶解在 45g 水中，得到的溶液中氢氧化钠质量分数_____10%（填“大于”、“小于”或“等于”）。

24. 氢氧化钠露置在空气中会与二氧化碳反应而变质

【提出问题】二氧化碳与氢氧化钠溶液反应没有明显现象，从哪些视角可以证明 CO_2 与 NaOH 溶液发生了反应？

【作出猜想】猜想一：从生成物的视角；猜想二：从_____的视角；猜想三：从能量变化的视角……

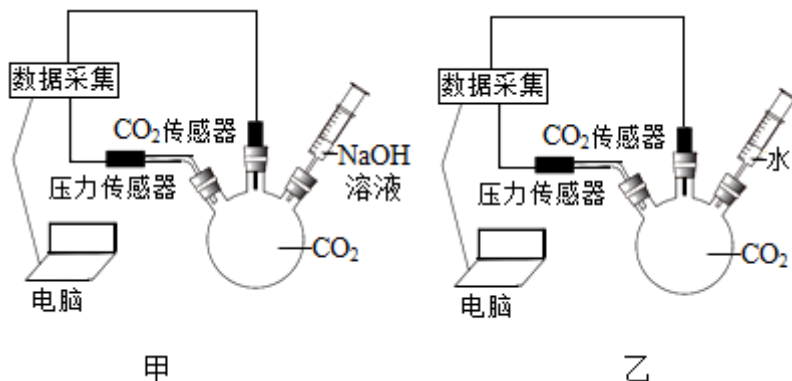
【实验探究 1】第一组同学分别取反应后的溶液少许于试管中，按如下四种方案实验：

- A. 滴加酚酞试液，若变红则说明没发生反应；
- B. 滴加 BaCl_2 溶液，若有白色沉淀生成，则说明发生了反应；
- C. 滴加澄清石灰水，若有白色沉淀生成，则说明发生了化学反应；
- D. 滴加足量的稀盐酸，若产生能使澄清石灰水变浑浊的气体，则说明发生了反应。

①该小组同学通过讨论，一致认为_____方案是不正确的，原因是_____。

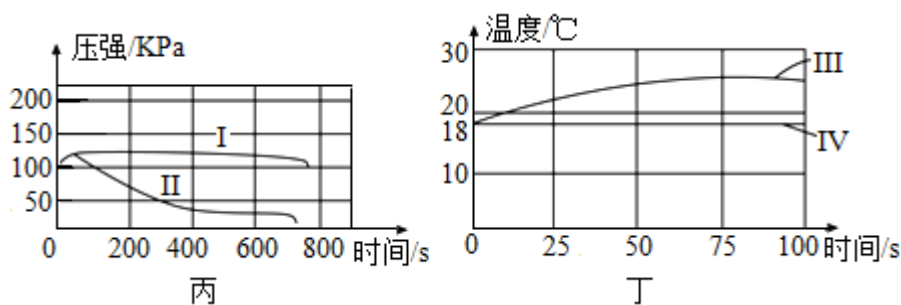
②若方案 B 正确，请写出此方案涉及的化学反应方程式_____。

【实验探究 2】第二组同学利用压强传感器和 CO₂ 传感器设计了如图甲、乙两个实验装置，并进行实验，得到了压强随时间变化的曲线（如图丙）



①设计图乙实验的目的是_____。

②图丙中曲线_____（填 I 或者 II）表示 CO₂ 和 NaOH 溶液的反应。

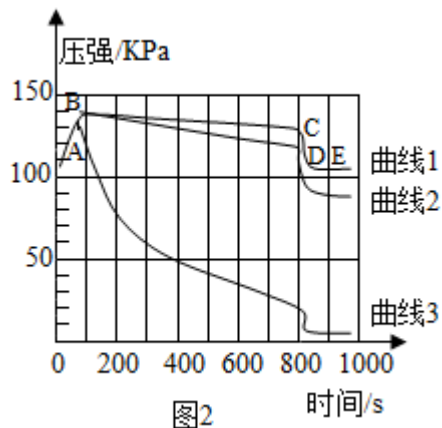
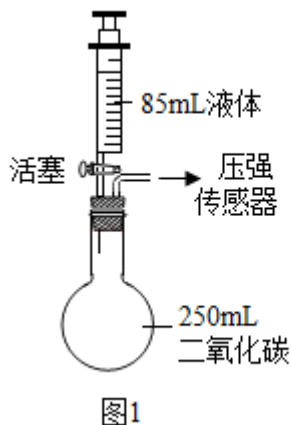


【实验探究 3】化学反应常常伴随着能量的变化，第三组同学利用温度传感器获得了实验过程中温度随时间变化的曲线（如图丁），曲线 III 为 CO₂ 与 NaOH 溶液的反应，曲线 IV 为 CO₂ 与水的反应。由此证明 CO₂ 与 NaOH 反应是_____反应（填：“吸热”、“放热”）

【拓展延伸】查阅资料，Na₂CO₃ 溶液与 CO₂ 也会发生反应： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHCO}_3$

当 10g8% 的 NaOH 溶液通入一定体积的 CO₂ 后，所得溶液中的溶质是 Na₂CO₃ 和 NaHCO₃，则参加反应的 CO₂ 的体积范围_____（该状况下，CO₂ 的密度为 2g/L）

【实验探究 4】第四组同学对二氧化碳的性质再探究。实验步骤如下：



(1) 图 1 所示装置的气密性良好，三个 250mL 的烧瓶内收集满 CO_2 气体，三个注射器内各装有 85mL 的液体（分别是水、饱和石灰水、40%的氢氧化钠溶液）。连接好装置和压强传感器。

(2) 三位同学同时迅速将注射器内 85mL 的液体（水、饱和石灰水、40%的氢氧化钠溶液）注入各自烧瓶中，关闭活塞。

(3) 一段时间后，三位同学同时振荡烧瓶。观察烧瓶内气压随时间变化的曲线（如图 2）

①导致曲线 1 中 CD 段气压急速减小的操作是_____。在不改变装置和药品的情况下，进一步降低 E 点的方法是_____。

②曲线 2 中发生的反应方程式为_____。

③曲线 2 与曲线 3 差异较大的原因是_____。

④对比曲线 1、2、3，不能得出的结论是_____（填序号）。

A. CO_2 能与水发生反应

B. 1 体积水约溶解 1 体积 CO_2 ；

C. CO_2 能与 NaOH 溶液发生反应

D. 检验 CO_2 用饱和澄清石灰水较合适

E. 吸收 CO_2 用 NaOH 溶液较合适

免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能

10.1.2 常见的碱及性质

考点精讲



【知识点一】常见的碱

1. 碱

(4) 概念

解离时产生的阴离子全部都是 OH⁻的化合物，叫做碱。

(5) 分类

依据碱的溶解性，将碱分为：

①可溶碱：氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化钡等

②微溶碱：氢氧化钙（如澄清石灰水）等。

③难溶碱：氢氧化铜（蓝色沉淀）、氢氧化铁（红褐色沉淀）、氢氧化镁（白色沉淀）等

(6) 碱的命名

①碱是由“金属离子+氢氧根离子”构成，命名为“氢氧化某”。

②特别地，Fe(OH)₃ 是氢氧化铁，Fe(OH)₂ 是氢氧化亚铁。

2. 常见的碱

(1) 氢氧化钠和氢氧化钙

项目	氢氧化钠	氢氧化钙
俗名	烧碱、火碱、苛性钠	熟石灰、消石灰
颜色、状态	白色固体	白色粉末状固体
溶解性	易溶（溶于水放热）	微溶
腐蚀性	腐蚀性很强	腐蚀性较强
用途	氢氧化钠是一种重要的化工原料，广泛应用于肥皂、石油、造纸、纺织和印染等工业，氢氧化钠能与油脂反应，在生活中可用来去除油污	用于建筑行业；制作漂白粉的工业原料；农业上，配制农药波尔多液；熟石灰还可用来改良酸性土壤

(2) 其他常见的碱

除氢氧化钠（NaOH）、氢氧化钙[Ca(OH)₂]

]外，常见的碱还有氢氧化钾（KOH）、氨水（NH₃·H₂O）等。

2. 碱的化学性质

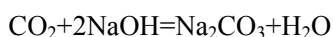
(1) 碱的化学性质

①碱与酸碱指示剂作用

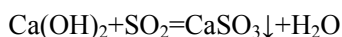
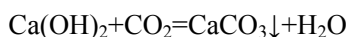
	紫色石蕊溶液	无色酚酞溶液
氢氧化钠	变蓝色	变红色
氢氧化钙	变蓝色	变红色

②碱与某些非金属氧化物反应

a. 氢氧化钠

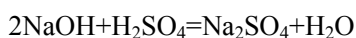
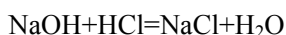


b. 氢氧化钙

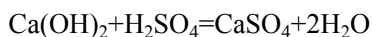
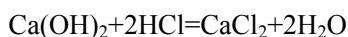


③碱与酸反应

a. 氢氧化钠

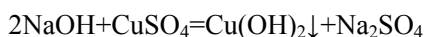


b. 氢氧化钙

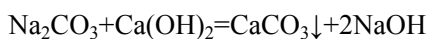


④碱与某些盐反应

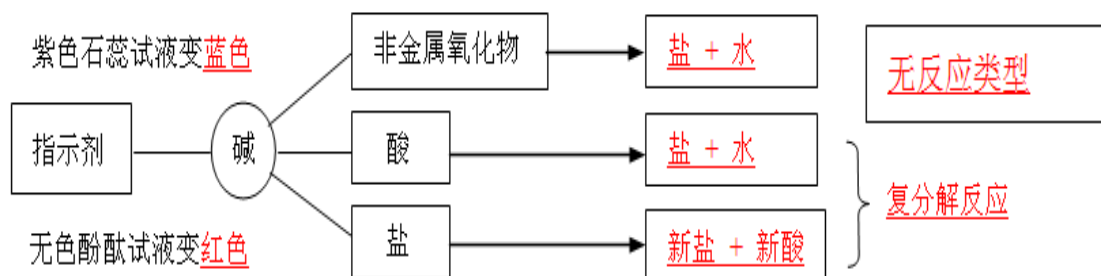
a. 氢氧化钠



b. 氢氧化钙



(2) 碱的化学性质(碱“四条”)



碱具有通性的原因是在溶液中都能解离出 OH⁻。不同的碱具有个性的原因是阳离子不同。

	氢氧化钠(NaOH)/氢氧化钙[Ca(OH) ₂]
--	---------------------------------------

与酸碱指示剂作用	使紫色石蕊变蓝；无色酚酞溶液变红
与某些非金属氧化物反应	氢氧化钠与二氧化碳： $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (吸收二氧化碳)(写化学方程式，下同) 氢氧化钙与二氧化碳： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (检验二氧化碳)
与酸反应(复分解反应)	氢氧化钠与硫酸： $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 氢氧化钙与盐酸： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
与某些盐反应(复分解反应)	氢氧化钠与硫酸铜： $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ ，现象是有蓝色沉淀生成 氢氧化钙与硫酸铜： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CuSO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ ，现象是有蓝色沉淀生成



【典型例题】

1. (2022年盘锦市中考) 下列关于氢氧化钠的描述中错误的是 ()

- A. 易与空气中成分反应而变质
- B. 蚊虫叮咬后涂抹 NaOH 溶液减轻痛痒
- C. 能去除油污可作炉具清洁剂
- D. NaOH 水溶液能使紫色石蕊溶液变蓝

【答案】B

【解析】

【详解】A、氢氧化钠易与空气中成分二氧化碳反应生成碳酸钠而变质。A 正确。

B、氢氧化钠溶液有很强腐蚀性，蚊虫叮咬后不能涂抹 NaOH 溶液，应涂抹肥皂液、牙膏等弱碱性物质。B 错。

C、氢氧化钠能与油脂反应，所以能去除油污，可作炉具清洁剂。C 正确。

D、碱性溶液都能使紫色石蕊溶液变蓝，氢氧化钠水溶液是碱溶液，所以 NaOH 水溶液能使紫色石蕊溶液变蓝。D 正确。

综上所述：选择 B。

2. (2022年吉林省中考) 下列关于 NaOH 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的用途中错误的是 ()

- A. 用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 制波尔多液
- B. 用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 改良酸性土壤
- C. 用 NaOH 溶液检验 CO_2
- D. 用 NaOH 固体干燥某些气体

【答案】C

【解析】

【分析】根据氢氧化钠和氢氧化钙的性质进行分析解答。

A、氢氧化钙在农业上可用于制波尔多液，故选项说法正确；

B、氢氧化钙具有碱性，可与土壤中的酸性物质反应，能用于改良酸性土壤，故选项说法正确；

C、因为氢氧化钠与二氧化碳反应生成碳酸钠和水，这一反应无明显现象，所以不能用NaOH溶液检验CO₂，故选项说法错误；

D、氢氧化钠具有吸水性，可以用于干燥某些气体，故选项说法正确。

故选：C。



【技巧方法】

1、Ca(OH)₂与CO₂反应时有明显的现象，适用于检验二氧化碳是否存在。但由于Ca(OH)₂微溶于水，不适合除去大量的二氧化碳气体。

2、NaOH与CO₂反应时无明显的现象，不适用于检验二氧化碳是否存在。但由于NaOH易溶于水，所以可用少量的高浓度氢氧化钠溶液除去大量的二氧化碳气体。

3、NaOH和CO₂、盐酸反应时，由于无明显反应现象，因此无法肯定反应是否发生，所以需要借助简单的实验，通过明显的现象来判断反应是否发生。

4、酸、碱、盐的水溶液可以导电的原因是溶于水时离解形成自由移动的阴、阳离子。



【拓展延伸】

1、氢氧化钠极易溶于水，易吸收空气中的水分而潮解，故可作某些气体如氢气、氧气、一氧化碳等的干燥剂。

2、氧化钙与水反应可制得熟石灰，反应的化学方程式为CaO+H₂O=Ca(OH)₂，反应时放出大量的热。

3、氢氧化钠溶液与氢氧化钙溶液都会吸收二氧化碳，所以也都必须密封保存。盛放碱溶液的试剂瓶应使用橡皮塞。



【针对训练】

1. (2022年四川省泸州市中考) 科学探究，其乐无穷！向静置的Ba(OH)₂溶液中滴加酚酞试液观察到美丽的颜色，振荡后逐渐滴加稀硫酸，并静静观察，会看到神奇的变化。下列有关说法错误的是（ ）

- A. 滴加酚酞试液后液滴周围变红，并逐渐扩散开来
- B. 开始滴加稀硫酸，液滴处红色瞬间消失复又变红
- C. 继续滴加稀硫酸，溶液中沉淀保持不变但pH增大
- D. 发生了中和反应：H₂SO₄+Ba(OH)₂=BaSO₄↓+2H₂O

【答案】C

【解析】

A、氢氧化钡溶液呈碱性，酚酞遇碱变红色，故加入酚酞后液滴周围变红色，然后因为微粒在不停的运动，所以红色逐渐扩散开，故 A 正确；

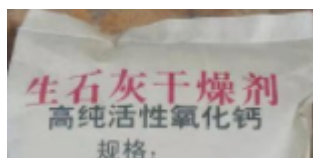
B、开始滴加稀硫酸，液滴处氢氧化钡和稀硫酸反应，红色瞬间消失；然后因为氢氧根离子不断运动到液滴处，液滴处溶液呈碱性，遇到酚酞又变红，故 B 正确；

C、继续滴加稀硫酸，硫酸钡沉淀质量逐渐增大。当氢氧化钡恰好完全消耗时，沉淀量达到最大，继续滴加稀硫酸时，溶液中沉淀保持不变。但是此时溶液中硫酸逐渐过量，溶液呈酸性，所以 pH 逐渐减小，故 C 错误；

D、氢氧化钡和硫酸反应生成硫酸钡沉淀和水，方程式为 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，故 D 正确；

故选 C。

2. (2022 年四川省泸州市中考) 食品包装袋中常有一个小纸袋，标有“石灰干燥剂”字样，如图所示。下列有关该干燥剂的说法正确的是 ()



- A. 可以食用 B. 能与水反应 C. 属于盐类 D. 能吸收氧气

【答案】B

【解析】

A、石灰干燥剂为氧化钙，氧化钙不能食用，故 A 错误；

B、氧化钙能和水反应生成氢氧化钙，并且反应过程中生成大量的热，故 B 正确；

C、氧化钙是由氧元素和钙元素组成的化合物，属于金属氧化物，不是盐，故 C 错误；

D、氧化钙和氧气不能反应，所以不能吸收氧气，故 D 错误；

故选 B。

3. (2022 年云南省中考) 下列实验方案设计不正确的是 ()

选项	实验目的	实验方案
A	鉴别涤纶纤维和羊毛纤维	分别灼烧，闻气味
B	鉴别 KCl 固体和 NH_4Cl 固体	分别加熟石灰研磨，闻气味
C	检验 NaOH 溶液是否完全变质	取样，滴加石灰水，再滴加酚酞溶液
D	除去 CO_2 中的水蒸气	将混合气体通过盛有浓硫酸的洗气装置

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

【答案】C

【解析】

A、灼烧涤纶纤维时不产生烧焦羽毛味，灼烧羊毛纤维时产生烧焦羽毛味，所以分别灼烧，闻气味能够鉴别涤纶纤维和羊毛纤维，选项正确；

B、氯化钾与熟石灰交换成分不产生沉淀、气体或水，则氯化钾与熟石灰不发生反应，氯化铵中含有铵根离子，能够与熟石灰反应生成有刺激性气味的氨气，所以分别加熟石灰研磨，闻气味能够鉴别 KCl 固体和 NH_4Cl 固体，选项正确；

C、氢氧化钠变质后生成碳酸钠，碳酸钠能够与石灰水中的氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，生成的氢氧化钠也能够使酚酞变红，无法检验固体中是否含有氢氧化钠，不能检验 NaOH 溶液是否完全变质，选项错误；

D、由酸的通性可知，二氧化碳不能与浓硫酸反应，浓硫酸具有吸水性，能够吸收气体中的水分来干燥气体，所以将混合气体通过盛有浓硫酸的洗气装置，能够除去 CO_2 中的水蒸气，选项正确，故选 C。

4. (2022 年四川省成都市中考) 实验小组用图 1 装置探究稀氢氧化钠溶液与稀盐酸能否反应，测得数据如图 2。下列说法正确的是 ()

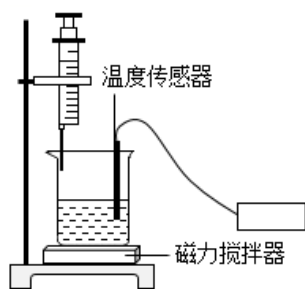


图 1

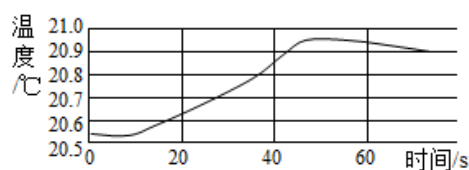


图 2

- A. 烧杯中只能盛放稀氢氧化钠溶液
- B. 图 2 不能证明反应是放热反应
- C. 60s 时溶液中溶质只有氯化钠
- D. 实验证明氢氧化钠与盐酸能反应

【答案】D

【解析】从图中可以看出，随着反应时间的增加，温度先上升后下降，说明氢氧化钠溶液和稀盐酸反应放热。

A、烧杯中放稀氢氧化钠溶液还是稀盐酸，不影响对反应温度的升高，A 错误，不符合题意；

B、图 2 温度升高，能证明反应放热，B 错误，不符合题意；

C、60s 是反应温度达到最高点以后的时间，不确定反应是加到恰好完全反应就停止滴加，还是一直滴加注射器中溶液；

若恰好完全反应就停止滴加，溶液中溶质只有氯化钠；

若是一直滴加注射器中溶液，60s 时溶液中除了氯化钠，还有注射器中溶液的溶质；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/375114124103011220>