

2011-2023 北京中考真题化学专项练习

几种常见的碱



一、单选题

- (2023 北京中考真题) 下列关于物质用途的说法不正确的是 ()
A. 硫酸用于中和酸性废水
B. 氧气用于气焊
C. 氮气用作食品保护气
D. 干冰用作制冷剂
- (2022 北京中考真题) 下列说法不正确的是 ()
A. 过氧化氢能分解
B. 干冰用于人工降雨
C. 浓硫酸具有腐蚀性
D. 熟石灰用于改良碱性土壤
- (2022 北京中考真题) 下列关于水的说法中, 不正确的是 ()
A. 水能与氧化钙反应
B. 蒸馏是水净化的一种方法
C. 水由氢气和氧气组成
D. 硬水和软水可用肥皂水区分
- (2019 北京中考真题) 下列物质的化学式不正确的是 ()
A. 干冰— CO_2
B. 消石灰— $\text{Ca}(\text{OH})_2$
C. 纯碱— NaOH
D. 小苏打— NaHCO_3
- (2011 北京中考真题) 氢氧化钠是重要的化工原料, 其俗称是 ()
A. 纯碱
B. 烧碱
C. 小苏打
D. 熟石灰
- (2012 北京中考真题) 下列是人体中几种体液的正常 pH, 酸性最强的是 ()
A. 胆汁 (6.8 - 7.4)
B. 唾液 (6.6 - 7.1)
C. 血液 (7.35 - 7.45)
D. 胃液 (0.8 - 1.5)
- (2012 北京东城·统考中考模拟) 下列物质露置于空气中, 质量会减小的是 ()
A. 浓硫酸
B. 浓盐酸
C. 氢氧化钠
D. 氯化钠
- (2018 北京中考真题) 下列物质能与 NaOH 反应的是 ()
A. Fe
B. CO_2
C. Fe_2O_3
D. NaCl
- (2015 北京中考真题) 下列物质常用于改良酸性土壤的是 ()
A. 熟石灰
B. 烧碱
C. 食盐
D. 大理石
- (2011 北京中考真题) 下列物质敞口放置, 质量会减轻的是 ()
A. 氢氧化钠
B. 浓硫酸
C. 浓盐酸
D. 碳酸钙
- (2014 北京中考真题) 氢氧化钙可用于改良酸性土壤, 其俗称是 ()
A. 小苏打
B. 熟石灰
C. 生石灰
D. 纯碱
- (2014 北京中考真题) 下列物质的用途中, 利用其物理性质的是 ()
A. 干冰用作冷冻剂
B. 硫酸用于处理碱性废液

C. 氧气用于气焊

D. 生石灰用作干燥剂

二、填空题

13. (2014 北京中考真题) 铝元素与人类关系密切.

(1) 铝是地壳中含量最高的_____元素.

(2) 元素周期表中铝元素的信息如图所示, 其原子的核外电子数为_____.

13	Al
铝	
26.98	

(3) 铝元素在自然界中主要以 Al_2O_3 存在, Al_2O_3 属于_____ (填字母序号).

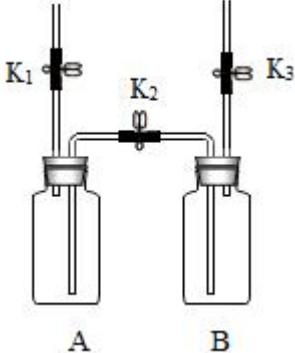
A 单质 B 氧化物 C 碱 D 盐

(4) 工业用电解熔融 Al_2O_3 的方法冶炼铝, 化学方程式为 $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow[\text{冰晶石}]{\text{通电}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2\uparrow$, 该反应属于基本反应类型中的_____反应.

(5) 铝可制成蒸锅, 主要利用铝的延展性和_____性.

(6) 药品“氢氧化铝 $[\text{Al}(\text{OH})_3]$ ”片剂能与胃酸(主要成分为盐酸)发生中和反应, 治疗胃酸过多症, 该反应的化学方程式为_____.

14. (2015 北京中考真题) 利用下图装置进行实验. 实验前 K_1 、 K_2 、 K_3 均已关闭.

内容 装置	【实验 1】制备气体	【实验 2】测定气体含量
	I. 打开 K_1, 用注射器向盛有锌粒的 A 中注入稀硫酸, 直至液面浸没下端导管口 II. 在 K_1 上方导管口收集气体	I. A (容积 350mL) 中为用排空气法收集的 CO_2, B 中装满水. 用注射器向 A 中注入 15mL NaOH 溶液 (足量), 充分反应 II. 打开 K_2 和 K_3

(1) 检查装置气密性: 保持 K_1 关闭, 打开 K_2 、 K_3 , 向 B 中加水至液面浸没下端导管口, 用手捂住 A 瓶外壁, 说明左侧装置气密性良好的现象是_; 用同样原理可以检查装置另一侧的气密性.

(2) 实验 1 中, 锌与稀硫酸反应的化学方程式为_; 气体收集完毕后, 在不拆卸装置的情况下, 使 A 中未反应的稀硫酸大部分转移到 B 中的操作是_.

(3) 实验 2 中, 当 B 中液面不再变化时, 测得 B 中减少了 160mL 水, 则 A 中 CO_2 的体积分数约为_%.

15. (2016 北京中考真题) 市售“自热米饭”的自加热原理: 饭盒夹层中的水与生石灰接触, 反应放出大量热. 该反应的化学方程式为_____.

16. (2015 北京中考真题) 亮亮做家务时接触到下列用品.

用品	脱氧剂	洁厕灵	炉灶清洁剂
有效成分	还原铁粉	盐酸	氢氧化钠

- (1) 他清理垃圾时发现一袋脱氧剂，拆开后看到还原铁粉已生锈，铁生锈的原因是_____。
- (2) 他选用洁厕灵清除水垢（主要成分是碳酸钙），用化学方程式表示其原理_____。
- (3) 他清洗炉灶时戴上橡胶手套，以防清洁剂与皮肤直接接触，其原因是_____。
- (4) 做完家务，他用 Vc 泡腾片冲了一杯饮料。下列 Vc 泡腾片的主要成分中，属于有机物的是_____（填字母序号）。

- A. 维生素 C ($C_6H_8O_6$)
- B. 柠檬酸 ($C_6H_8O_7$)
- C. 碳酸氢钠 ($NaHCO_3$)

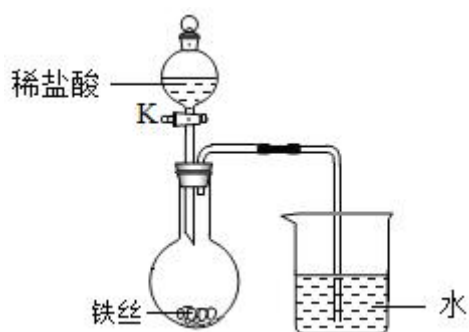
17. (2013 北京中考真题) 水是最普通、最常见的物质之一。

- (1) “水”有很多种。下列“水”属于纯净物的是 _____（填字母序号）。

A. 河水	B. 自来水	C. 矿泉水	D. 蒸馏水
-------	--------	--------	--------

- (2) 电解水可证明水由氢、氧两种元素组成，该反应的化学方程式为_____。
- (3) 水是重要的溶剂和化工原料。氯碱工业以饱和食盐水为原料获得烧碱等化工产品，反应原理为：
- $$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2NaOH + H_2$$

- ① 20°C 时，NaCl 的溶解度是 36 g。该温度下，饱和食盐水中溶质与溶剂的质量比为_____。
- ② 烧碱可用于处理硫酸泄漏，反应的化学方程式为 _____。
- (4) 水在化学实验中具有重要作用。将铁丝放在潮湿的空气中（如图所示），一段时间后，观察到导管内液面上升，打开 K，一段时间后，观察到导管内液面下降，导管口有气泡冒出，关闭 K。请解释导管内液面上升和下降的原因：_____。



18. (2012 北京中考真题) 有限的元素可组成种类繁多的物质。依据表中的元素回答下列问题。

元素名称	氢	碳	氧	氯	钠	铁
元素符号	H	C	O	Cl	Na	Fe

- (1) 若某固体单质在完全燃烧和不完全燃烧时，生成不同的气体。该固体完全燃烧时反应的化学方程式

为_____。

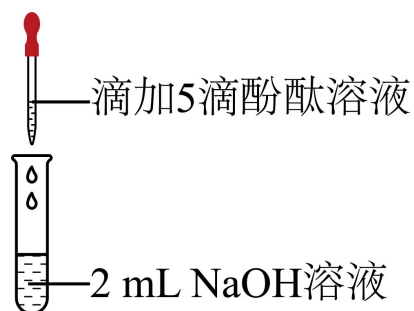
(2) 若某可燃性气体由两种元素组成, 一定含有的元素是_____, 可能含有的元素是_____。

(3) 若 X 和 Y 反应生成两种维持人体正常生理活动所必需的物质。向 X 溶液中滴加 2-3 滴紫色石蕊溶液, 溶液变蓝。再滴加 Y 溶液至溶液变红, 此时溶液中的溶质是_____。

(4) 若某元素的单质 A 及其氧化物 B 均与 D 溶液反应, 分别生成该元素的化合物 E 和 F。且这种元素在 B 和 F 中的化合价相同。B 与 D 溶液反应的化学方程式为_____。工业上用 F 和 H_2 在 $300-350^{\circ}C$ 时反应制得 D 和 E。该反应的化学方程式为_____。

三、科学探究题

19. (2015 北京中考真题) 众所周知, 酚酞溶液遇 $NaOH$ 溶液变红。但是, 在分组实验中 (如图所示), 出现了意想不到的现象: 有的溶液变红后褪色; 有的出现白色浑浊物。



【提出问题】分组实验中, 出现意想不到的现象的原因是什么呢?

【查阅资料】酚酞溶液由酚酞固体溶于酒精配制而成。

【猜想与假设】

I. 红色褪去, 与 $NaOH$ 溶液和空气中的 CO_2 反应有关。

II. 红色褪去, 与 $NaOH$ 溶液的浓度有关。

III. 出现白色浑浊物, 与酚酞溶液的浓度有关。

【进行实验】

实验	实验操作	实验现象	
1	向盛有 2 mL Na_2CO_3 溶液的试管中滴加 5 滴 0.5% 的酚酞溶液	溶液变红	
2	各滴加5滴0.5% 酚酞溶液 1 2 3 4 2mL 10% $NaOH$ 溶液 2mL 5% $NaOH$ 溶液 2mL 1% $NaOH$ 溶液 2mL 0.5% $NaOH$ 溶液	1 号试管 0.1min 红色褪去 2 号试管 5min 红色褪去 3 号试管 30min 红色明显变浅 4 号试管 120min 红色无明显变化	
3	取 3 支试管, 分别加入 2 mL 水,	酚酞溶液浓度/%	浑浊程度]
		5	大量浑浊物

		2	少量浑浊物
		0.5	无浑浊物

【解释与结论】

- (1) NaOH 与 CO_2 反应的化学方程式为_____。
- (2) 实验 1 的现象表明, 猜想与假设 1_____ (填“成立”或“不成立”)。
- (3) 由实验 2 得出结论: 出现“溶液变红后褪色”现象的原因是_____。
- (4) 实验 3 的操作步骤: 取 3 支试管, 分别加入 2 mL 水, _____。

【反思与评价】

- (5) 依据现有实验, 为了确保红色不变, 若酚酞溶液浓度为 0.5%, 建议选用 NaOH 溶液的浓度为_____%。
- (6) 有同学认为, 仅通过实验 3 得出“猜想与假设Ⅲ成立”证据不足, 理由是_____。

参考答案

1. A

【详解】A、硫酸呈酸性，能中和碱性废水，但不能用于中和酸性废水，故选项物质用途的说法不正确；
B、氧气具有助燃性，可用于气焊，故选项物质用途的说法正确；
C、氮气的化学性质不活泼，一般不与其它物质反应，可用作食品保护气，故选项物质用途的说法正确；
D、干冰升华时吸热，使周围的温度降低，可用作制冷剂，故选项物质用途的说法正确。

故选 A。

2. D

【详解】A、过氧化氢能分解产生水和氧气，故说法正确；
B、干冰升华吸热，用于人工降雨，故说法正确；
C、浓硫酸具有腐蚀性，故说法正确；
D、熟石灰呈碱性，能与酸性物质反应，可用于改良酸性土壤，故说法错误。

故选 D。

3. C

【详解】A、水能与氧化钙反应生成氢氧化钙，故说法正确；
B、蒸馏是水净化的一种方法，可除去水中的可溶性杂质和难溶性杂质，故说法正确；
C、水由氢元素和氧元素组成，故说法错误；
D、硬水和软水可用肥皂水区分，泡沫多为软水，泡沫少为硬水，故说法正确；

故选 C。

4. C

【详解】A、干冰的化学式为 CO_2 ，正确，故不符合题意；
B、消石灰的化学式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，正确，故不符合题意；
C、纯碱的化学式为 Na_2CO_3 ，错误，故符合题意；
D、小苏打的化学式为 NaHCO_3 ，正确，故不符合题意。

5. B

【详解】A、纯碱是碳酸钠的俗称，故 A 错误；
B、氢氧化钠俗称火碱、烧碱、苛性钠，故 B 正确；
C、小苏打为碳酸氢钠的俗称，故 C 错误；
D、熟石灰是氢氧化钙的俗称，故 D 错误。

故选 B。

6. D

【详解】当溶液的 pH 等于 7 时，呈中性；当溶液的 pH 小于 7 时，呈酸性，且 pH 越小，酸性越强；当溶液的 pH 大于 7 时，呈碱性，且 pH 越大，碱性越强；胃液的 pH 最小，酸性最强。

7. B

【详解】A、浓硫酸具有吸水性而使质量增加，故 A 错误；

B、浓盐酸具有挥发性会使质量减少，故 B 正确；

C、固体氢氧化钠会吸收空气中的水分潮解，且与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钠和水，质量增加，故 C 错误

D、氯化钠化学性质较稳定，质量基本不变，故 D 错误。

故选 B。

8. B

【详解】A、铁不能与氢氧化钠反应，故错误；

B、二氧化碳可以与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，故正确；

C、氧化铁不能与氢氧化钠反应，故错误；

D、氯化钠不能与氢氧化钠反应，故错误。故选 B。

9. A

【详解】试题分析：物质常用于改良酸性土壤的是碱性物质，故答案选择 A

考点：酸碱中和

10. C

【详解】氢氧化钠吸收空气中的水和二氧化碳，质量增加；浓硫酸具有吸水性，敞口放置质量增加；浓盐酸具有挥发性，质量减小；碳酸钙性质稳定，在空气中质量不变。

11. B

【详解】试题分析：氢氧化钙可用于改良酸性土壤，其俗称是熟石灰。故选 B。

考点：物质的名称

12. A

【详解】试题分析：干冰用于冷冻剂，是利用干冰能够升华吸收热量，过程中没有产生新的物质，属于物理变化，此性质属于物理性质。故选 A。

考点：物质的性质

13. 金属 13 B 分解 导热 $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

【详解】(1) 铝是地壳中含量最高的金属元素；

(2) 由图可知，铝的原子序数是 13，根据原子序数=核外电子数可知，其原子的核外电子数为 13；

(3) Al_2O_3 是由铝和氧两种元素组成的化合物，属于氧化物；

(4) 该反应的反应物是一种，生成物是两种，属于基本反应类型中的分解反应；

(5) 铝可制成蒸锅，主要利用铝的延展性和导热性；

(6) 反应物为氢氧化铝和盐酸，生成物为氯化铝和水，反应的化学方程式为： $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

故填：(1) 金属 (2) 13 (3) B (4) 分解 (5) 导热 (6) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

【点睛】此题考查知识点较多，但属于基础性知识的考查，平时一定要注意知识的积累。

14. (1) B 装置左侧导管口有气泡冒出；(2) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ ；打开 K_2 、 K_3 ，关闭 K_1 ；(3) 50

【详解】(1) 检查装置气密性：保持 K_1 关闭，打开 K_2 、 K_3 ，向 B 中加水至液面浸没下端导管口，用手捂住 A 瓶外壁，A 中气体体积膨胀，看到 B 装置左侧导管口有气泡冒出；用同样原理可以检查装置另一侧的

气密性。故填：B 装置左侧导管口有气泡冒出；

(2) 锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，打开 k_2 , k_3 , 关闭 k_1 , 导致装置 A 中气体压强增大，稀硫酸被气体压入装置 B 中，故填： $Zn+H_2SO_4=ZnSO_4+H_2\uparrow$ ；打开 k_2 , k_3 , 关闭 k_1 ；

(3) 二氧化碳被氢氧化钠溶液完全吸收，减少的气体为： $350\text{mL} - 160\text{mL} - 15\text{mL} = 175\text{mL}$ ，则 A 中 CO_2 的体积分数约为： $\frac{175\text{mL}}{350\text{mL}} \times 100\% = 50\%$ ；故填：50。

【点睛】本题考查了装置气密性的检验、化学方程式的书写以及气体体积分数的计算，掌握化学基本知识是解题的关键。

15. $CaO+H_2O=Ca(OH)_2$

【详解】试题分析：水与生石灰接触，反应放出大量热。该反应的化学方程式为 $CaO+H_2O=Ca(OH)_2$

考点：化学方程式的书写

16. Fe 与潮湿的空气接触 $CaCO_3+2HCl=CaCl_2+H_2O+CO_2\uparrow$ NaOH 有强腐蚀性 A、B

【详解】(1) 铁生锈的原因是：Fe 与潮湿的空气接触，实际就是与空气中的氧气、水反应；

(2) 洁厕灵的有效成分是盐酸，故用洁厕灵清除水垢（主要成分是碳酸钙）的化学方程式可表示为：

$CaCO_3+2HCl=CaCl_2+H_2O+CO_2\uparrow$

(3) 清洗炉灶时戴上橡胶手套，以防清洁剂与皮肤直接接触，其原因是炉灶清洁剂的有效成分是氢氧化钠，而 NaOH 有强腐蚀性

(4) 有机物是含碳元素的化合物，而 CO、 CO_2 、及一些碳酸盐、碳酸氢盐都属于无机物，故选 A、B。

17. D $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$ 9: 25 $H_2SO_4+2NaOH=Na_2SO_4+2H_2O$ 铁丝生锈消

耗瓶内的 O_2 ，使瓶内压强减小，在大气压的作用下，烧杯中的水沿导管上升，故导管内液面上升；打开 K，稀盐酸和铁丝反应放出 H_2 ，导致瓶内压强增大，故导管内液面下降，导管口有气泡冒出。

【详解】(1) 河水、自来水、矿泉水由多种物质组成，为混合物；蒸馏水由一种物质组成，为纯净物，故选 D。

(2) 水电解生成 H_2 和 O_2 ，化学方程式为 $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$ 。

(3) 20°C 时，NaCl 的溶解度是 36 g，该温度下饱和食盐水中溶质与溶剂的质量比为 36g:100g=9:25；烧碱 (NaOH) 与硫酸发生中和反应，生成 Na_2SO_4 和 H_2O ，化学方程式为 $H_2SO_4+2NaOH=Na_2SO_4+2H_2O$ 。

(4) 铁丝生锈消耗瓶内的 O_2 ，使瓶内压强减小，在大气压的作用下，烧杯中的水沿导管上升，故导管内液面上升；打开 K，稀盐酸和铁丝反应放出 H_2 ，导致瓶内压强增大，故导管内液面下降，导管口有气泡冒出。

18. $C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ 碳元素 氧元素或氢元素 氯化钠和盐酸

$Fe_2O_3+6HCl=2FeCl_3+3H_2O$ $2FeCl_3+H_2 \xrightarrow{300^\circ\text{C}-500^\circ\text{C}} 2FeCl_2+2HCl$

【分析】(1) 根据碳是一种固体单质，完全燃烧生成二氧化碳，不完全燃烧生成一氧化碳以及化学方程式

的书写规则进行解答；

(2) 根据由表中元素可组成的可燃性气体且含有两种元素的有一氧化碳和甲烷进行解答；

(3) 根据向 X 溶液中滴加 2-3 滴紫色石蕊溶液，溶液变蓝推断 X 为碱，再滴加 Y 溶液至溶液变红推知 Y 为酸进行解答；

(4) 根据以上元素的单质和氧化物都与一种溶液反应的，分别形成该元素的化合物 E 和 F，且这种元素在 B 和 F 中的化合价相同的只有铁元素进行解答；

【详解】(1) 碳是一种固体单质，完全燃烧生成二氧化碳，不完全燃烧生成一氧化碳，其完全燃烧的化学方程式为： $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ 。

(2) 由表中元素可组成的可燃性气体且含有两种元素的有一氧化碳和甲烷，故一定含有的元素是碳元素，可能含有的元素为氧元素或氢元素。

(3) 由以上元素形成的可溶性碱为氢氧化钠，形成的酸有盐酸，二者反应生成氯化钠和水，都是人体正常生理活动所必须的物质，故 X 为氢氧化钠，Y 为盐酸，向氢氧化钠中滴加盐酸并过量，溶质为氯化钠和盐酸。

(4) 以上元素的单质和氧化物都与一种溶液反应的，分别形成该元素的化合物 E 和 F，且这种元素在 B 和 F 中的化合价相同的，所以 A 是铁单质，B 是三氧化二铁，二者都能与酸反应，由以上元素形成的酸为盐酸，所以 D 是盐酸，铁与盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，所以 E 是氯化亚铁，三氧化二铁与盐酸反应生成氯化铁和水，所以 F 是氯化铁，B 与 D 溶液的反应是三氧化二铁和盐酸反应生成氯化铁和水，化学方程式为： $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$ ；F 和 H₂ 即氯化铁和氢气反应生成氯化亚铁和氯化氢，反应的化学方程式为： $2FeCl_3 + H_2 \xrightarrow{300^\circ C - 500^\circ C} 2FeCl_2 + 2HCl$ 。

19. $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ 不成立 与 NaOH 浓度有关，浓度过高会使酚酞褪色 分别向三支试管中滴加 5 滴 5%，2%，0.5% 的酚酞溶液 0.5% 没有控制 NaOH 溶液的浓度相等

【详解】(1) NaOH 与 CO₂ 反应的化学方程式为： $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$

(2) 实验 1 的现象表明，即使是 NaOH 溶液与 CO₂ 反应生成碳酸钠，碳酸钠溶液也能使无色酚酞溶液变红，故猜想与假设 1 不成立

(3) 由实验 2 NaOH 浓度越大，酚酞溶液就越快褪色，故得出结论：出现“溶液变红后褪色”现象的原因是与 NaOH 浓度有关，浓度过高会使酚酞褪色

(4) 根据实验 3 的实验现象，故实验 3 的操作步骤：取 3 支试管，分别加入 2mL 水，分别向三支试管中滴加 5 滴 5%，2%，0.5% 的酚酞溶液

(5) 根据实验 2 中的试管 4 的实验现象，为了确保红色不变，若酚酞溶液浓度为 0.5%，建议选用 NaOH 溶液的浓度为 0.5%

(6) 实验 3 中没有控制 NaOH 溶液的浓度相等，故仅通过实验 3 得出“猜想与假设 III 成立”证据不足，理由是没有控制 NaOH 溶液的浓度相等。

【点睛】