

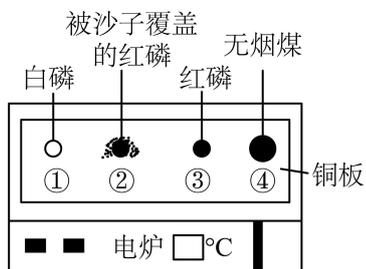
# 2011-2022 北京中考真题化学专项练习

## 燃料的条件



### 一、单选题

1. (2019 北京中考真题) 用下图装置进行实验。升温至  $60^{\circ}\text{C}$  的过程中, 仅①燃烧; 继续升温至  $260^{\circ}\text{C}$  的过程中, 仅③燃烧。下列分析不正确的是 ( )



- A. ①燃烧, 说明白磷是可燃物
- B. 对比①③, 可说明红磷的着火点比白磷的高
- C. 对比②③, 可验证燃烧需可燃物与氧气接触
- D. ④未燃烧, 说明无烟煤不是可燃物

2. (2011 北京中考真题) 根据下图所示实验分析得出的结论中, 不正确的是 ( )

A. 甲烷燃烧生成二氧化碳和水	B. 铁能在氧气中燃烧	C. 白磷的着火点比红磷的低	D. 二氧化碳的密度比空气大, 不燃烧也不支持燃烧

- A. A      B. B      C. C      D. D

### 二、填空题

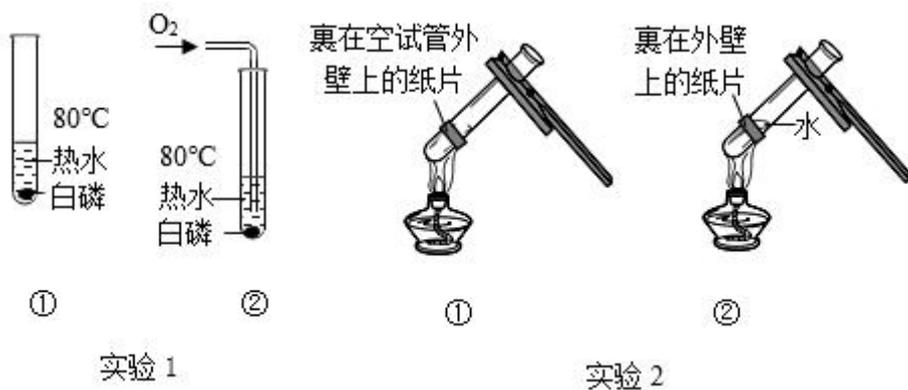
3. (2022 北京中考真题) 用下图所示实验验证可燃物燃烧的条件。



已知: 白磷和红磷的着火, 点分别为  $40^{\circ}\text{C}$ 、 $240^{\circ}\text{C}$ 。

- (1) 铜片上的白磷燃烧而红磷不燃烧, 说明可燃物燃烧的条件之一是\_\_\_\_\_。
- (2) 能验证可燃物燃烧需要与  $\text{O}_2$  接触的现象是\_\_\_\_\_。
- (3) 热水的作用是\_\_\_\_\_。

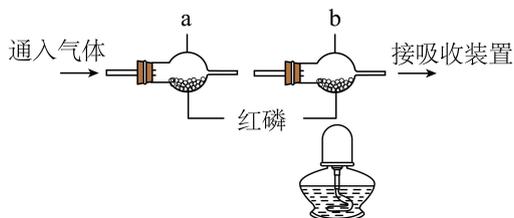
4. (2021 北京中考真题) 用下图实验验证可燃物燃烧的条件, 已知: 白磷的着火点为  $40^{\circ}\text{C}$ 。



- (1) 实验 1, 能验证可燃物燃烧需要  $\text{O}_2$  的现象是\_\_\_\_\_。
- (2) 实验 2, ①中纸片燃烧, ②中纸片未燃烧, ②中纸片未燃烧的原因是\_\_\_\_\_。

5. (2015 北京中考真题) 依据下图进行实验 (夹持仪器略去)。实验过程:

- ①通入  $\text{N}_2$ , 点燃酒精灯, 一段时间后, a、b 中均无明显现象;
- ②熄灭酒精灯, 立即改通  $\text{O}_2$ , a 中无明显现象, b 中红磷燃烧。



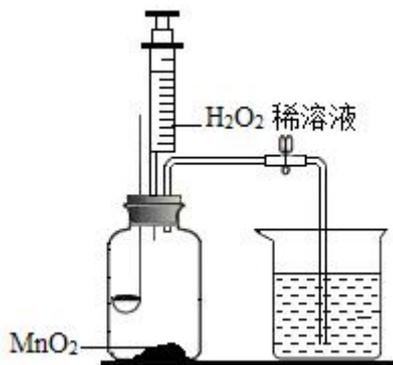
- (1) 实验过程②中, 红磷燃烧的的化学方程式为\_。
- (2) 实验过程②中, 对比 a、b 中的实验现象, 可知可燃物燃烧的条件之一是\_。
- (3) 实验过程中, 能说明可燃物燃烧需要氧气的实验是\_。

### 三、实验题

6. (2020 北京中考真题) 验证可燃物燃烧的条件。已知: 白磷、红磷的着火点分别是  $40^{\circ}\text{C}$ 、 $240^{\circ}\text{C}$ 。

装置 (夹持仪器已略去)	步骤及现象
	<p>I. 将一定量的白磷、红磷分别浸入 <math>80^{\circ}\text{C}</math> 热水中 (如左图所示)。白磷、红磷均不燃烧</p> <p>II. 升高右侧漏斗至红磷露出水面。红磷不燃烧</p> <p>III. 升高左侧漏斗至白磷露出水面。白磷燃烧</p>

- (1) I 中白磷不燃烧的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 对比 II 和 III, 可验证可燃物燃烧的条件是\_\_\_\_\_。
7. (2014 北京中考真题) 用如图所示装置, 在常温下, 分别进行研究燃烧条件和研究氧气性质的实验。已知: 白磷的着火点为  $40^{\circ}\text{C}$ 。



内容 步骤	【实验 1】研究燃烧条件	【实验 2】研究氧气性质
I	烧杯中盛有 80°C 的热水，分别在燃烧匙和烧杯中导管口放置一小块白磷，塞紧瓶塞	烧杯中盛有 NaOH 溶液，燃烧匙中放入木炭 点燃木炭后，迅速将燃烧匙伸入瓶中，塞紧瓶塞
II	推入适量 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液	推入适量 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液

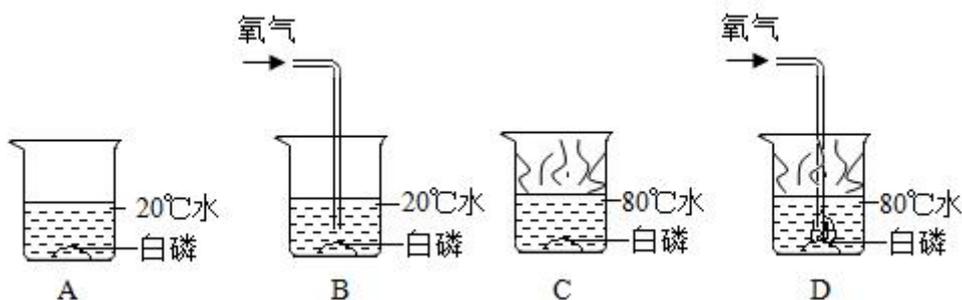
(1) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 稀溶液与 MnO<sub>2</sub> 接触时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 实验 1 中，推入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液前，燃烧匙和水中的白磷均不燃烧，原因分别是\_\_\_\_\_；推入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液后，观察到烧杯中的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 实验 2 中，推入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液后，观察到木炭燃烧得更剧烈，由此得出氧气的性质是\_\_\_\_\_；木炭熄灭后冷却一段时间，烧杯中的部分溶液流入集气瓶。该实验中，集气瓶内压强的变化过程是\_\_\_\_\_。

8. (2018 北京中考真题) 用下图所示实验验证可燃物燃烧的条件。

已知：白磷的着火点为 40°C。



(1) 设计 B、D 的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 能验证可燃物需要 O<sub>2</sub> 的现象是\_\_\_\_\_。

(3) A~D 中，可不做的实验是\_\_\_\_\_ (填序号)。

9. (2016 北京中考真题) 利用表中装置进行下列实验。已知：白磷的着火点为 40°C。

实验装置	实验 1	实验 2
------	------	------

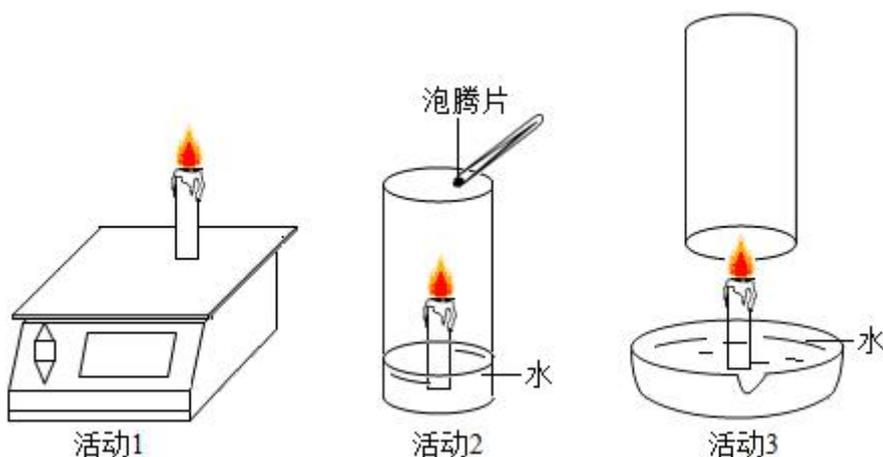
	<p>I. 将盛有足量锌粒的燃烧匙伸入瓶中，塞紧瓶塞</p> <p>II. 打开 K，从长颈漏斗向瓶内加入稀盐酸，至浸没锌粒</p> <p>III. 当瓶中产生大量气泡时，关闭 K</p>	<p>I. 将盛有白磷的燃烧匙伸入瓶内，塞紧瓶塞</p> <p>II. 打开 K，从长颈漏斗向瓶内加入约 80°C 的热水，至浸没白磷</p> <p>III. 从 a 口向瓶中鼓入空气，使瓶中液面低于燃烧匙底部，关闭 K</p>
--	--	--

(1) 连接仪器后，关闭 K，加水至长颈漏斗内液面高于瓶中液面。一段时间后，液面高度保持不变，该现象说明\_\_\_\_\_。

(2) 实验 I 中，瓶内发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；步骤 III 中，关闭 K 后的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 实验 2 中，仅对比步骤 II 和 III 可知，欲探究的燃烧条件是\_\_\_\_\_。

10. (2016 北京中考真题) 小明用蜡烛进行了下列活动。



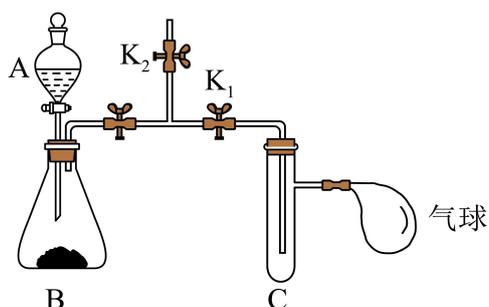
(1) 活动 1: 点燃蜡烛后，电子称示数逐渐减小。蜡烛减小的质量\_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”) 燃烧后生成物的总质量。

(2) 活动 2: 加入泡腾片 (主要成分含柠檬酸、碳酸氢钠等)，观察到水中产生大量气泡，蜡烛逐渐熄灭。产生上述现象的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 活动 3: 用玻璃杯迅速扣住燃烧的蜡烛，并使杯口始终浸没在水中。下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

A 可观察到蜡烛熄灭 B 最终杯中液面高于碗中液面 C 该方法能准确测定空气中氧气的含量

11. (2012 北京中考真题) 实验 1:



(1) 在 C 中加入少量白磷并加入热水，塞好胶塞使导管口进入热水中发现白磷不燃烧；

步骤 2: 打开  $K_1$ , 关闭  $K_2$ , 将 A 中的溶液滴入 B 中, C 中有气泡冒出, 白磷燃烧, B 中发生的化学方程式为\_\_\_\_\_。通过以上实验研究了燃烧的一个条件。它是\_\_\_\_\_。

实验 2: 研究  $CO_2$  与 NaOH 固体的反应

(2)A 中盛有稀盐酸、B 中  $Na_2CO_3$  固体, C 中 NaOH 固体打开  $K_1$ , 关闭  $K_2$ , 将 A 中溶液滴入 B 中, 气球变大, 打开  $K_2$ , 关闭  $K_1$ , 一段时间后气球没有明显变瘪。

步骤 2: 依据以上实验现象, 改进后重新添加药品, 进行实验 2。

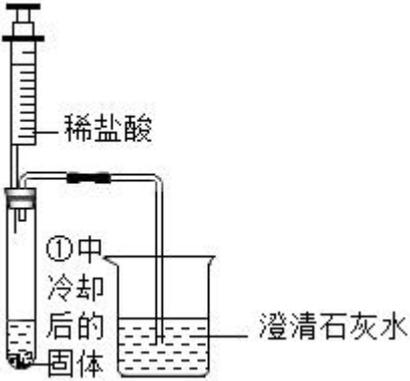
步骤 3: 打开  $K_2$ , 关闭  $K_1$ , 将 A 中液体滴入 B 中, 用燃着的木条放在  $K_2$  上, 发现木条熄灭, 问上述操作的目的是\_\_\_\_\_。然后进行后续实验, 说明  $CO_2$  与 NaOH 固体发生了反应, 后续实验的操作与现象为\_\_\_\_\_。

#### 四、科学探究题

12. (2020 北京中考真题) 丙酸钙为白色固体, 易溶于水, 可作食品防腐剂, 国家标准规定了其用于制作面食、糕点时每千克面粉中的最大使用量。小组同学实验探究其性质和防腐的效果。

##### I. 探究丙酸钙的性质

【进行实验】用下图装置(夹持仪器已略去)完成实验, 记录如下:

序号	①	②
装置		
现象	试管内壁有水雾	注入酸后, 有气泡产生, 石灰水变浑浊

##### 【解释与结论】

(1) ②中现象说明有  $CO_2$  产生。  $CO_2$  与石灰水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 查阅资料得知丙酸钙与盐酸反应无气体生成。由实验②可得出的结论是\_\_\_\_\_。

##### II. 探究丙酸钙防腐的效果

【进行实验】分别按下列①~⑧的配方蒸制 8 个馒头, 冷却后置于密封袋中, 记录如下:

组别		第 1 组				第 2 组			
序号		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
配方	面粉/g	50	50	50	50	50	50	50	50
	酵母/g	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

	蔗糖/g	0	0	0	0	5	5	x	5
	丙酸钙/g	0	0.06	0.10	0.15	0	0.06	0.10	0.15
开始发霉时间		第3天	第4天	第5天	第6天	第3天	第4天	第5天	第6天

**【解释与结论】**

- (3) 设计第1组实验的目的是\_\_\_\_\_。
- (4) 第2组，⑦中x为\_\_\_\_\_。
- (5) 对比第1组、第2组实验可得到的结论是\_\_\_\_\_。

**【反思与评价】**

- (6) 某同学认为“制作面食、糕点时，丙酸钙用量越大越好”你是否同意此观点，并说明理由：\_\_\_\_\_。

## 参考答案

1. D

【详解】A、①燃烧，说明白磷是可燃物，故不符合题意；

B、由题干文字可得：升温至 60°C 的过程中，仅①燃烧；继续升温至 260°C 的过程中，仅③燃烧，说明红磷的着火点比白磷的高，故不符合题意；

C、升温至 260°C 的过程中，②中红磷被沙土覆盖，与氧气隔绝，不燃烧，③中红磷与空气中氧气接触，燃烧，对比②③，可验证燃烧需可燃物与氧气接触，故不符合题意；

D、④未燃烧，说明温度未达到无烟煤的着火点，故符合题意。

2. A

【详解】A、检验二氧化碳用澄清的石灰水，检验生成水用干冷的烧杯，通过该实验只能证明甲烷燃烧生成水，故错误；

B、铁丝在氧气中剧烈燃烧，火光四射，有力地证明了铁能在氧气中燃烧，故正确；

C、铜片上的白磷可以燃烧，红磷不燃烧，说明白磷的着火点比红磷的低，故正确；

D、向烧杯中倒入二氧化碳，下方的蜡烛先熄灭，后面的蜡烛后熄灭，说明二氧化碳的密度比空气大，不燃烧也不支持燃烧，故正确。

故选 A。

3. (1)温度达到可燃物的着火点

(2)铜片上的白磷燃烧，水中的白磷不燃烧

(3)提供热量和隔绝空气

【详解】(1) 根据资料，白磷和红磷的着火点分别为 40°C、240°C。可知白磷的着火点很低，铜片上的白磷燃烧，红磷不能燃烧，是因为白磷温度达到了着火点，而红磷没有达到着火点。故说明可燃物燃烧的条件之一是：温度达到可燃物的着火点；

(2) 铜片上的白磷温度达到着火点而燃烧，而热水中的白磷虽也达到了着火点，但未与氧气接触而不燃烧，故说明可燃物燃烧需要与氧气接触。故填：铜片上的白磷燃烧，水中的白磷不燃烧；

(3) 热水的温度较高使铜片上白磷的温度达到了着火点发生燃烧，水中的白磷由于热水隔绝了氧气不能发生燃烧。故热水的作用是：提供热量和隔绝空气。

4. ①中白磷不燃烧，②中的白磷燃烧 水吸收了部分的热量，未达到纸片的着火点

【详解】(1) ①中热水的温度为 80°C，达到白磷的着火点，由于没有氧气，白磷不燃烧，而②中热水的温度也为 80°C，通入氧气，白磷燃烧，说明可燃物燃烧需要氧气。故填：①中白磷不燃烧，②中的白磷燃烧。

(2) ①中的纸片是裹在空试管外，在加热的过程中，纸片吸收热量很快达到纸片的着火点；②中的纸片包裹的试管中有水，在加热的过程中，水吸收了部分的热量，使纸片的温度达不到着火点，所以①中纸片燃烧，②中纸片未燃烧。故填：水吸收了部分的热量，未达到纸片的着火点。

5. (1)  $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$  (2) 燃烧需要温度达到可燃物的着火点

(3) 步骤①中 b 通  $N_2$ ，不燃烧；步骤②中 b 通  $O_2$ ，燃烧

【详解】(1) 红磷在氧气中燃烧生成五氧化二磷，反应的化学方程式为： $4P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ 。

(2) 实验过程②中，对比 a、b 中的实验现象，立即改通  $O_2$ ，a 中由于红磷温度没有达到着火点无明显现象，b 中由于红磷温度达到着火点红磷燃烧。说明可燃物燃烧的条件之一是温度达到着火点。

(3) 步骤①中 b 通  $N_2$ ，不燃烧；步骤②中 b 通  $O_2$ ，燃烧，说明可燃物燃烧需要氧气。

6. 白磷未与氧气接触 燃烧需要温度达到可燃物的着火点

【详解】(1) I 中白磷达到了着火点，但是隔绝了氧气，故不燃烧的原因是：白磷未与氧气接触；

(2) II、升高右侧漏斗至红磷露出水面。红磷与氧气（或空气）接触，红磷不燃烧，是因为没有达到红磷的着火点；

III、升高左侧漏斗至白磷露出水面。白磷与氧气（或空气）接触，且达到了着火点，白磷燃烧，由此可得出，燃烧需要温度达到可燃物的着火点。

7.  $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O+O_2\uparrow$  燃烧匙中白磷不燃烧是因为未达到白磷的着火点，烧杯中白磷未燃烧

是因为没有与  $O_2$  接触 导管口有气泡冒出，白磷燃烧 助燃性 先变大，一段时间后变小

【分析】(1)  $H_2O_2$  稀溶液与  $MnO_2$  接触时生成水和氧气；

(2) 根据燃烧的条件分析：燃烧的条件是：物质具有可燃性、与氧气接触、达到着火点；

(3) 根据信息：推入  $H_2O_2$  溶液后，观察到木炭燃烧得更剧烈，分析解答。

【详解】(1)  $H_2O_2$  稀溶液与  $MnO_2$  接触时生成水和氧气，反应的方程式是： $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O+O_2\uparrow$ ；

(2) 根据燃烧的条件可知，燃烧匙中白磷不燃烧是因为未达到白磷的着火点，烧杯中白磷未燃烧是因为没有与  $O_2$  接触；推入  $H_2O_2$  溶液后，生成氧气，氧气通过导管进入烧杯，所以观察到烧杯中的现象是导管口有气泡冒出，水中的白磷接触到氧气也会燃烧；

(3) 实验 2 中，推入  $H_2O_2$  溶液后，观察到木炭燃烧得更剧烈，由此得出氧气的性质是助燃；木炭熄灭后冷却一段时间，烧杯中的部分溶液流入集气瓶；该实验中，木炭燃烧放热，集气瓶内压强增大，木炭熄灭后冷却一段时间，由于消耗氧气，集气瓶内压强减小，该实验过程中，压强的变化过程是，先变大，一段时间后变小，因为生成的二氧化碳被氢氧化钠溶液吸收了。

故答案为 (1)  $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O+O_2\uparrow$ ；(2) 燃烧匙中白磷不燃烧是因为未达到白磷的着火点，烧杯中白磷

未燃烧是因为没有与  $O_2$  接触；导管口有气泡冒出，白磷燃烧；(3) 助燃性；先变大，一段时间后变小。

【点睛】此题考查燃烧的条件、化学方程式的书写、压强的变化等知识，有一定的难度。

8. 探究可燃物燃烧需要温度达到着火点； C 中白磷不燃烧，D 中白磷燃烧； A。

【详解】(1) 白磷是可燃物，B 图温度为  $20^\circ C$ ，通入氧气，温度未达到着火点，白磷不燃烧；D 图温度为  $80^\circ C$ ，通入氧气，温度达到着火点，白磷燃烧，故设计 B、D 的目的是探究可燃物燃烧需要温度达到着火点；

(2) C 中温度达到  $80^\circ C$ ，达到白磷的着火点，由于没有氧气，白磷不燃烧，而 D 中，通入氧气，白磷燃烧，说明可燃物燃烧需要氧气；

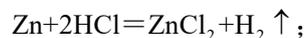
(3) B、D 实验可以验证可燃物燃烧需要达到着火点，C、D 实验可以验证可燃物燃烧需要氧气，故不需要

做 A。

9. 装置的气密性好  $Zn+2HCl=ZnCl_2+H_2\uparrow$  瓶内液面逐步缓慢下降，长颈漏斗中的液面上升，反应会因为瓶中液面过低而停止 燃烧需要氧气（与空气接触）

【详解】（1）连接仪器后，关闭 K，加水至长颈漏斗内液面高于瓶中液面。一段时间后，液面高度保持不变，该现象说明装置的气密性好；

（2）实验 I 中，瓶内发生的反应为锌与稀盐酸反应生成氯化锌和氢气，该反应的化学方程式为



步骤 III 中，由于锌与稀盐酸反应生成氢气，装置内压强增大，将液体压入长颈漏斗中，故关闭 K 后的现象是瓶内液面逐步缓慢下降，长颈漏斗中的液面上升，反应会因为瓶中液面过低而停止；（3）实验 2 中，步骤 II 中白磷达到了着火点，在水面以下，不能燃烧，步骤 III 中白磷露出水面，与空气接触，燃烧，故仅对比步骤 II 和 III 可知，欲探究的燃烧条件是燃烧需要与氧气（或空气）接触。

10. 小于 柠檬酸和碳酸氢钠生成的  $CO_2$  比空气密度大而将空气挤走，导致蜡烛周围没有  $O_2$ （隔绝  $O_2$ ） A、B

【详解】（1）活动 1：点燃蜡烛后，电子称示数逐渐减小。根据质量守恒定律可知：蜡烛燃烧是石蜡与氧气反应生成二氧化碳和水，推知蜡烛减小的质量是石蜡的质量，燃烧后生成物的质量是二氧化碳和水的质量，所以蜡烛减少的质量小于燃烧后生成物的总质量。

（2）活动 2：加入泡腾片（主要成分含柠檬酸、碳酸氢钠等），观察到水中产生大量气泡，蜡烛逐渐熄灭。产生上述现象的原因是柠檬酸和碳酸氢钠生成的  $CO_2$  比空气密度大而将空气挤走，导致蜡烛周围没有  $O_2$ （隔绝  $O_2$ ）；

（3）活动 3：用玻璃杯迅速扣住燃烧的蜡烛，并使杯口始终浸没在水中，因为燃烧消耗氧气，同时生成的二氧化碳气体不能燃烧也不能支持燃烧，所以会使蜡烛熄灭，由于蜡烛燃烧后生成的二氧化碳气体能溶于水造成玻璃杯中气压减小，故出现最终杯中的液面高于碗中的液面。

11. (1)  $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O+O_2\uparrow$  与氧气接触

(2) 检验装置中的空气是否排尽 后续操作，打开  $K_1$ ，关闭  $K_2$ ，气球变大后，打开  $K_2$ ，关闭  $K_1$ ，一段时间后气球变瘪

【详解】（1）将 A 中的溶液滴入 B 中，C 中有气泡冒出，白磷燃烧，说明生成的气体是氧气，是过氧化氢溶液在二氧化锰的催化条件下生成的，反应的化学方程式是： $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O+O_2\uparrow$ ；通过这个实验可知，燃烧的条件之一是与氧气接触。

（2）A 中的稀盐酸与 B 中的  $Na_2CO_3$  固体反应可生成气体二氧化碳，用燃着的木条放在  $K_2$  上，发现木条熄灭，验证了生成的气体的确是二氧化碳；要证明  $CO_2$  与 NaOH 固体发生了反应，可打开  $K_1$ ，关闭  $K_2$ ，将 A 中溶液滴入 B 中，气球变大，说明生成了气体二氧化碳；打开  $K_2$ ，关闭  $K_1$ ，一段时间后气球没有明显变瘪，说明生成的气体二氧化碳与 C 中的氢氧化钠溶液反应了。

12.  $CO_2+Ca(OH)_2=CaCO_3\downarrow+H_2O$  丙酸钙受热后产生的物质能与稀盐酸反应且生成二氧化碳

探究丙酸钙的质量大小是否对于丙酸钙防霉效果有影响 5 在加入面粉质量相同，酵母质量相同时以及其他条件相同时，有无蔗糖对丙酸钙防霉效果无影响 不同意。国家标准规定了丙酸钙用于作面食、糕点时每千克面粉中的最大使用量，说明过量使用可能有害。故不是越多越好

**【详解】I、解释与结论：**

(1) 二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，该反应的化学方程式为： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

(2) 查阅资料得知丙酸钙与盐酸反应无气体生成，丙酸钙加热后生成的固体却能与稀盐酸反应生成二氧化碳气体，故可得出：丙酸钙受热后产生的物质能与稀盐酸反应且生成二氧化碳；

**II、解释与结论：**

(3) 由表中数据可知，第 1 组实验，其它因素相同，只有丙酸钙的质量不同，故该实验是探究丙酸钙的质量大小是否对于丙酸钙防霉效果有影响；

(4) 由表中数据可知，第 2 组与第 1 组其它数据相同，只是第 1 组无蔗糖，而第 2 组有蔗糖，且第 2 组加入蔗糖的质量应相同，故  $x=5$ ；

(5) 由表中数据可知，在加入面粉质量相同，酵母质量相同时以及其他条件相同时，有无蔗糖，开始发霉的时间相同，故说明在加入面粉质量相同，酵母质量相同时以及其他条件相同时，有无蔗糖对丙酸钙防霉效果无影响；

**反思与评价：**

(6) 由题干信息可知，丙酸钙属于食品防腐剂，且国家标准规定了丙酸钙用于作面食、糕点时每千克面粉中的最大使用量，说明过量使用可能有害。故不是越多越好。

故填：不同意；国家标准规定了丙酸钙用于作面食、糕点时每千克面粉中的最大使用量，说明过量使用可能有害。故不是越多越好。