

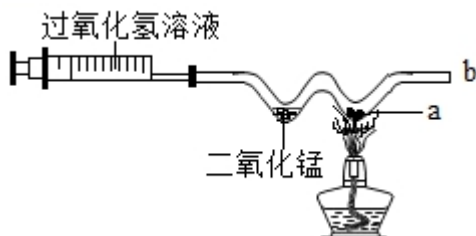
2021 年深圳中考化学复习专题（4）——空气和氧气

一. 选择题（共 13 小题）

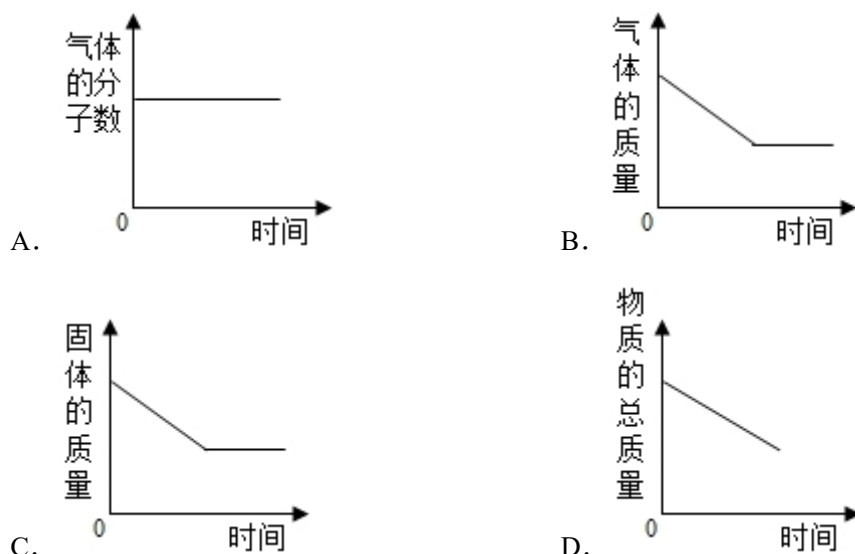
1. (2020 秋·宝安区期末) 小明在研究空气时, 做过一系列实验, 下列说法不正确的是 ()

- A. 硫在空气中燃烧不如在氧气中燃烧剧烈的原因是空气中氧气质量小
- B. 在进行空气中氧气体积分数测量的实验中不能用蜡烛代替红磷
- C. O_2 在呼吸作用、铁生锈、酒精燃烧中提供氧, 体现了它的氧化性
- D. C 在空气中燃烧, 氧气含量不同, 产物可能不同

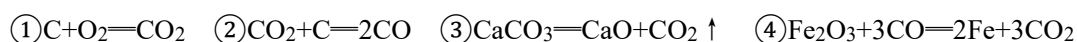
2. (2021 春·龙华区期末) 用“W”型玻璃管进行微型实验。将注射器中的过氧化氢溶液推入管中与二氧化锰接触。下列说法正确的是 ()



- A. 若 a 处粉末是红磷, 能看到有白雾生成
 - B. 若 a 处粉末是木炭粉, 观察到有二氧化碳生成
 - C. 若 a 处粉末是硫粉, b 处应接有尾气处理装置
 - D. 过氧化氢分解能生成氢气和氧气
3. (2020·宝安区模拟) 空气是一种宝贵的自然资源, 下列有关空气的说法正确的是 ()
- A. 铁丝在纯氧中通过加热可以被氧化, 铁丝在空气中不能被氧化
 - B. 空气中氮气与氧气的体积比约为 5:1
 - C. 氮气的化学性质不活泼, 可用于食品的防腐
 - D. 目前计入空气污染指数的有害气体主要包括 SO_2 、 CO_2 、NO 等
4. (2019 秋·罗湖区校级月考) 下列有关实验现象描述正确的是 ()
- A. 铜在空气中加热后, 生成黑色的氧化铜
 - B. 熄灭蜡烛的瞬间, 有白色烟雾产生
 - C. 细铁丝在空气中剧烈燃烧, 火星四射, 生成黑色固体
 - D. 硫在氧气中燃烧, 产生蓝紫色火焰, 生成有刺激性气味的气体
5. (2019·深圳模拟) 在一密闭的容器中。一定质量的硫粉与过量的氧气在点燃的条件下充分反应, 容器内各相关量与时间 (从反应开始计时) 的对应关系正确的是 ()



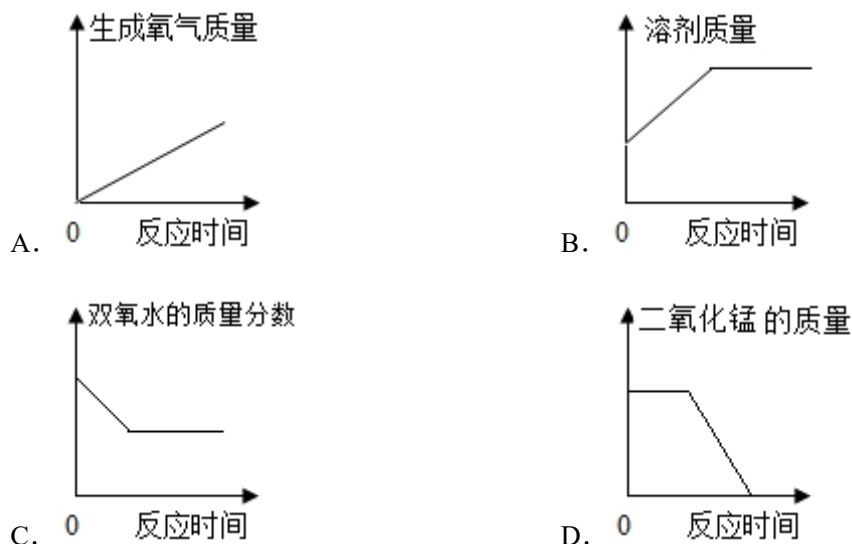
6. (2019 秋·福田区校级期中) 工业上将赤铁矿炼成铁是一个复杂的过程, 炼铁高炉中主要发生了下列反应 (反应条件均已省略):



其中属于化合反应的是 ()

- A. ①和② B. ②和③ C. ③和④ D. ①和④

7. (2018 秋·宝安区期末) 已知 MnO_2 可以催化 H_2O_2 的分解, 现向一定量的 H_2O_2 溶液中加入少量的 MnO_2 , 充分反应 (忽略水的挥发)。下列图象正确的是 ()

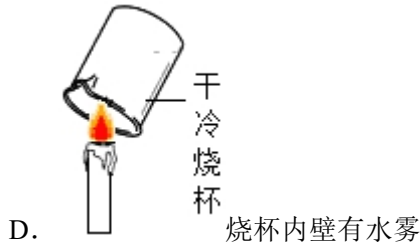
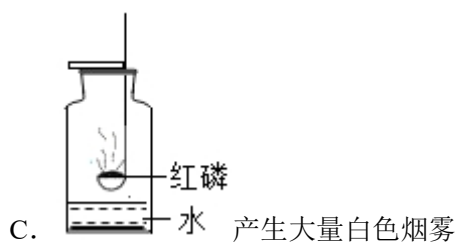
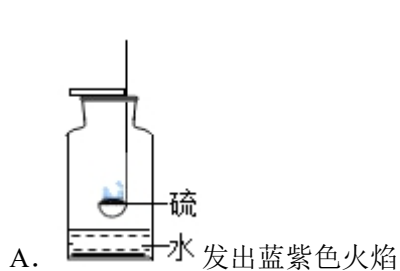


8. (2020 秋·宝安区校级期中) 下列有关实验操作和现象说法中合理的是 ()

- A. 将实验剩余的药品放回原试剂瓶, 以免浪费
 B. 给试管里的固体药品加热时, 试管口要略向上倾斜
 C. 实验时, 如果没有说明液体药品的用量时, 应取 1~2mL

D. 镁带在空气中燃烧，发出耀眼白光，放出热量，生成蓝色固体

9. (2020 秋•深圳期中) 下列物质在空气中燃烧的实验现象中描述正确的是 ()



10. (2020 秋•深圳月考) 氧气是我们身边常见的物质，以下有关氧气的叙述正确的是 ()

- A. 有氧气参与的反应都是氧化反应
- B. 用含有氧元素的物质反应才有可能产生氧气
- C. 氧气是无色无味气体
- D. 物质跟氧气的反应可能吸热

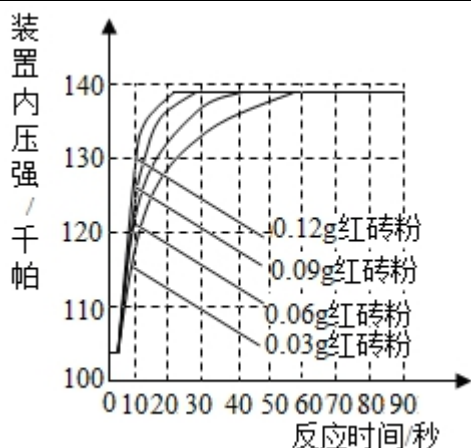
11. (2020 秋•深圳月考) 对下列实验中出现的异常现象分析不合理的是 ()

- A. 细铁丝在氧气中燃烧时瓶底炸裂 (铁丝绕成了螺旋状)
- B. 验证空气中氧气含量，进入瓶内的水大于 $\frac{1}{5}$ (燃烧匙缓慢伸入瓶中过慢)
- C. 用排水法收集到氧气不纯 (过早收集气泡)
- D. 加热高酸钾制取氧气，试管破裂 (试管口没有向下倾斜)

12. (2020 秋•深圳月考) 下列做法中，主要是从环保角度考虑的是 ()

- A. 用红磷测空气中氧气含量时，用过量的磷保证把氧气耗尽
- B. 铁丝燃烧时，在瓶底装少量水或细沙
- C. 做硫在氧气中燃烧时，在瓶底留少量水
- D. 氢氧化钠固体放在天平左盘的纸上称量

13. (2020 秋•深圳月考) 用一定量的某溶液制取气体，红砖粉是该反应的催化剂，实验数据如图所示。下列说法错误的是 ()



- A. 加入的红砖粉，可做该反应的催化剂
- B. 加入红砖粉的质量越多，反应产生的气体质量越大
- C. 加入红砖粉的质量越多，反应产生的气体速率越快
- D. 加入红砖粉的质量不同，装置内最终的压强相同

二. 多选题 (共 1 小题)

14. (2019•龙岗区校级模拟) 欲鉴别空气、氧气、氮气和二氧化碳四瓶无色气体，下列操作正确的是 ()

- A. 先用带火星的木条试验，再加入澄清的石灰水并振荡
- B. 先用燃着的木条试验，再加入澄清的石灰水并振荡
- C. 先加入澄清的石灰水并振荡，再用带火星的木条试验
- D. 先加入澄清的石灰水并振荡，再用燃着的木条试验

三. 填空题 (共 2 小题)

15. (2019 秋•福田区校级期中) (1) 写出磷在空气中燃烧的符号表达式: _____。

(2) 硫在空气中燃烧时的现象: 产生_____色火焰; 硫在氧气中燃烧时的现象: 产生_____色火焰; 写出该反应的符号表达式: _____。

(3) 铁丝在氧气中能剧烈燃烧、火星四射，生成黑色固体，该固体的名称为_____，写出该反应的符号表达式: _____；

16. (2019 秋•龙岗区期中) 物质在空气中燃烧，多数只与氧气反应，也有不同的，如镁在空气中燃烧不仅与氧气反应，还与氮气和二氧化碳反应。如图是测定空气中燃烧氧气含量的装置图，燃烧匙内放入红磷，测得氧气约占空气总体积的 $\frac{1}{5}$ 。

(1) 若用木炭代替红磷，在不改动装置的情况下进行实验后，几乎没有水进入集气瓶中，原因是_____。

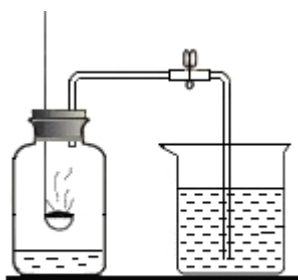
(2) 若用镁条代替红磷，实验后，集所瓶中进入的水量应该_____（填“大于”或“小于”） $\frac{1}{5}$ 。

(3) 用铁丝也不能完成实验，请你总结该实验所用药品应该满足的条件是

①_____

②_____

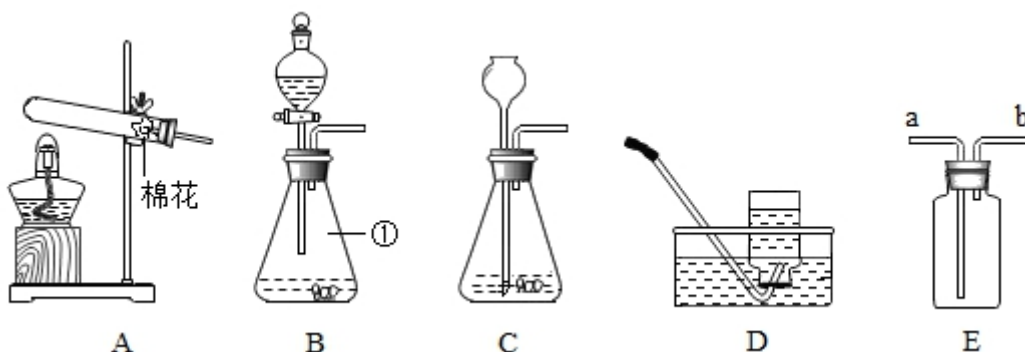
③_____。



测定空气里氧气含量

四. 实验探究题（共 13 小题）

17. (2020 秋·深圳期中) 某同学利用所学的化学知识在实验室制取 O_2 。



(1) 写出图中仪器①的名称：_____。

(2) 加热高锰酸钾 ($KMnO_4$) 制取 O_2 ，该反应的文字表达式为_____；发生装置应选择_____（填字母序号）。

(3) 若用装置 D 收集 O_2 ，当观察到_____的现象，则说明已集满。若用装置 E 收集 O_2 ，气体应从导管口_____（填“a”或“b”）进入。

18. (2020 秋·深圳期中) 甲同学不小心将过氧化氢 (H_2O_2) 溶液滴到了红砖上，发现有大量气泡产生。于是，他取红砖用蒸馏水浸泡、冲洗、干燥、研成粉末后，进行以下实验探究。

【提出问题】红砖粉末能否作 H_2O_2 分解的催化剂。

【猜想】红砖粉末能作 H_2O_2 分解的催化剂。

(1) 【实验验证】

	实验步骤	实验现象
实验一	把带火星的木条伸入装有过氧化氢溶液的试管中	①木条_____ (填“复燃”或“不复燃”)
实验二	②在实验一的试管中加入少量_____, 再将带火星的木条伸入试管中	木条复燃

(2) 【结论】红砖粉末能加快 H_2O_2 的分解速率, 故红砖粉末能作 H_2O_2 分解的催化剂。

该反应的文字表达式为_____。

【讨论与反思】乙同学认为: 仅凭上述两个实验不能证明红砖粉末是 H_2O_2 分解的催化剂, 还需探究反应前后红砖粉末质量是否变化。

(3) 【实验步骤】

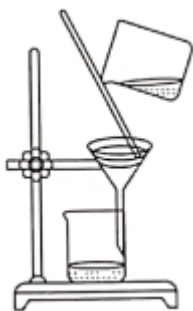
I. 称量红砖粉末质量为 m_1 。

II. 完成上述表格中的实验二。

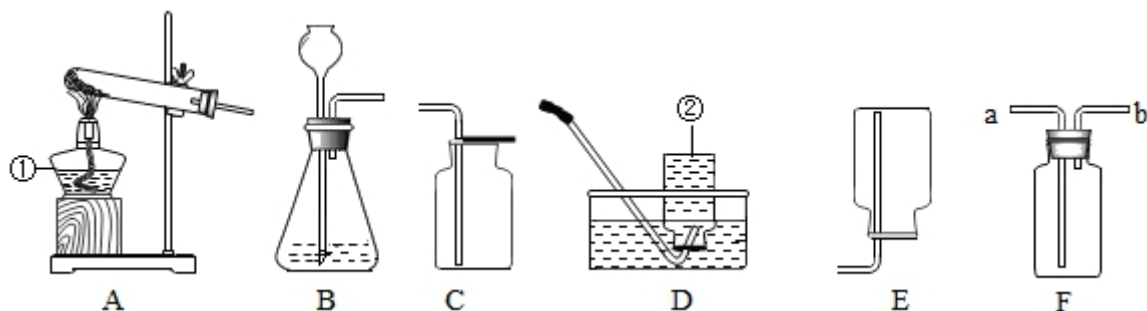
III. 反应结束后, 用如图装置分离出红砖粉末, 其中玻璃棒的作用为_____; 烘干, 称量红砖粉末质量为 m_2 。

(4) 【分析】若 m_1 _____ m_2 (填“>”、“=”或“<”), 则说明红砖粉末可作 H_2O_2 分解的催化剂。

(5) 【评价】丙同学认为, 还需再补充一个实验: 探究红砖粉末的_____在反应前后是否发生变化。



19. (2020 秋·深圳月考) 如图是实验室制取氧气实验装置图, 请回答下列问题:



(1) 按要求填仪器名称：若用 B 装置制取氧气，则二氧化锰放在_____，过氧化氢从加入。

(2) 使用 A、D 装置和一种纯净物制取氧气，文字表达式为_____。收集氧气时水槽中的水变为紫红色，原因是_____。

(3) 用氯酸钾制取氧气时，文字表达式为_____。

(4) 若实验室可加热氯化铵固体和氢氧化钠固体来制取氨气，氨气是密度比空气小，极易溶于水的气体，应选择发生装置_____，收集装置_____（填序号）；若实验室用锌粒与稀硫酸溶液制取氢气。氢气是密度比空气小，极难溶于水的气体，现要制取并收集纯净的氢气，应该选择的制取装置的组合是_____（填序号）。

(5) 装置 F 为改进收集装置：

①用排空气法收集氧气，氧气从_____端进入（填“a”或“b”），原因是_____；

②瓶内装满水，氧气从_____端进入（填“a”或“b”）。

20.（2019 秋•福田区校级期末）同学们为了研究氧化铁能否在氯酸钾制取氧气的实验中起催化作用，进行了以下实验：

[实验一]氧化铁能否在氯酸钾制取氧气的实验中加快反应速率。

实验编号	KClO ₃ /g	氧化物	产生气体的体积 (mL)	耗时 (s)
1	0.6	- -	67	1800
2	0.6	0.2g 二氧化锰	67	36.5
3	0.6	_____g 氧化铁	67	89.5

(1) 实验 3 中氧化铁的质量为_____g，以上实验采用了_____的实验方法。

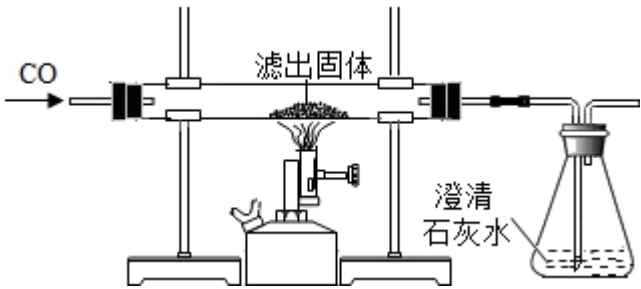
(2) 实验一得到的结论是_____。

[实验二]为证明氧化铁是该反应的催化剂，同学们又完成了以下的实验：

[资料]氯酸钾和氯化钾均能溶于水。

I. 在实验 3 反应后的混合物中加足量的水溶解，过滤得到固体，洗涤干燥并用天平称量，质量为 0.2g。

II. 将一定量的 CO 通入滤出的固体，按下面进行实验：

实验装置	实验现象	实验分析
	玻璃管中固体全部变为黑色	生成了铁
	锥形瓶中澄清石灰水变浑浊	产生了二氧化碳

(3) 写出玻璃管内发生反应的化学方程式_____。写出澄清石灰水变浑浊的化学方程式_____。

[实验结论]氧化铁能在氯酸钾制取氧气反应中起催化作用。

[实验反思] (4) 小华同学发现实验二 (II) 中的实验装置从环保角度看有一个缺陷，改进的方法是_____。若该固体完全反应，则实验完冷却试管后，直形试管的质量将(增大\减小)，理论上质量的改变量为_____克。

(5) 同时小华查阅资料发现一氧化碳还原氧化铁后剩余固体可能由氧化亚铁、四氧化三铁、铁粉和未反应的氧化铁中的一种或几种组成。为了研究剩余固体的成分，小红同学查阅了以下资料：

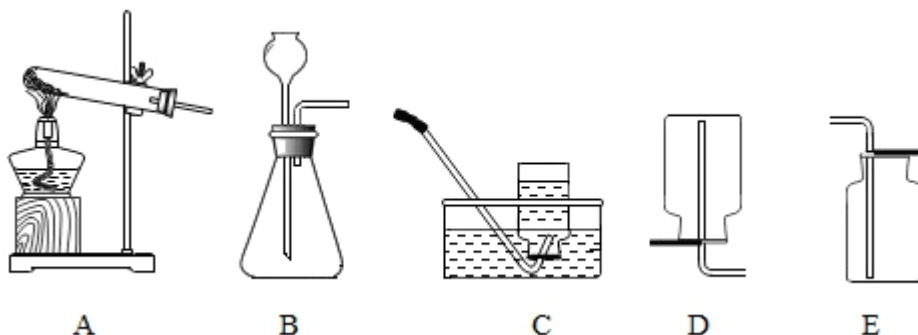
	铁粉	氧化亚铁	氧化铁	四氧化三铁
颜色	黑色	黑色	红色	黑色
磁性	有	无	无	有
与 CO	不反应	反应	反应	反应
与稀盐酸	反应生成氯化亚铁和氢气	反应生成氯化亚铁和水	生成氯化铁和水	生成氯化亚铁、氯化铁和水
与硫酸铜溶液	反应	不反应	不反应	不反应

小红同学认为剩余固体中一定没有氧化铁，原因是_____。

(6) 测定剩余固体的组成。

步骤	实验操作	实验现象	结论和解释
1	用磁铁吸引剩余固体	①_____，	剩余固体中没有氧化亚铁
2	②_____，	③_____，	剩余固体中只有铁粉

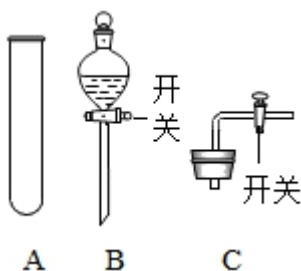
21. (2019 秋·宝安区月考) 根据如图所示的实验装置，完成下列空白。



(1) 小明同学选择 A 装置准备用高锰酸钾为原料制取 1 瓶干燥的氧气，他应选择的收集装置是_____ (填字母)，A 装置中存在的不足之处_____。写出该反应的文字表达式：_____。

(2) 小华同学想用过氧化氢溶液和二氧化锰为原料代替高锰酸钾制取 1 瓶较纯净氧气(不考虑水蒸气)，她选择的发生装置是_____ (填字母)，收集装置是_____ (填字母)。写出反应的文字表达式：_____。

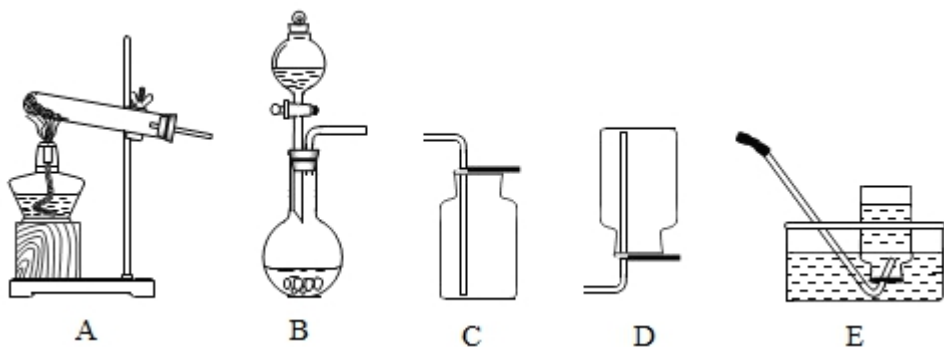
(3) 当过氧化氢接触到二氧化锰后，反应便立即开始。但如果你稍改变所选择装置，便可控制其反应速率，请从如图所示的仪器中选择一种仪器替换小华同学选择的装置中一种仪器，以达到控制反应速率的目的，你选择的仪器是_____ (填字母)。



(4) 你认为小明和小华制取氧气的方法，哪一种更好？_____ (填“小明”或“小华”)，理由是_____；_____ (写两点)。

(5) 若小明选用氯酸钾制取氧气，请写出反应文字表达式_____。

22. (2019 秋·福田区月考) 根据下列实验装置图回答 (装置用字母表示)：



(1) 实验室用过氧化氢溶液和二氧化锰反应制取氧气时，应选用的装置是_____；要收集较纯净氧气的收集装置是_____，写出此反应的文字（或符号）表达式_____。

(2) 如果实验室用高锰酸钾来制取氧气，在上面可选择的发生装置是_____（填字母），该发生装置有一个明显的错误是_____，向该发生装置内加入药品前必须_____，该步骤的详细操作_____。

(3) 写出实验室用高锰酸钾来制取氧气出反应的文字（或符号）表达式_____。

(4) 用向上排空气法收集一瓶氧气，验满的方法是_____。

(5) 实验室通常用锌粒和稀硫酸来制取氢气，已知氢气是密度最小的气体，难溶于水。那么选择的发生装置是_____，收集装置是_____。

23. (2019 秋·福田区月考) 学校化学兴趣小组的同学知道二氧化锰能作过氧化氢 (H_2O_2) 分解的催化剂后，想再探究其他一些物质如 Al_2O_3 是否也可作过氧化氢分解的催化剂。请你一起参与他们的探究过程，并完成下列空白。

【提出问题】 Al_2O_3 能不能作过氧化氢分解的催化剂呢？

【作出猜想】 Al_2O_3 能作过氧化氢分解的催化剂。

【实验验证】

	实验步骤	实验现象	实验结论
实验一	向试管中加入过氧化氢溶液，然后将带火星的木条伸入试管中；	有少量气泡，木条不复燃；	_____；
实验二	在装有过氧化氢溶液的试管中加入少量 Al_2O_3 ，然后将带火星的木条伸入试管中	_____；	Al_2O_3 能使过氧化氢溶液分解速率加快。

【得出结论】 Al_2O_3 能加快过氧化氢的分解速率，故 Al_2O_3 能作过氧化氢分解的催化剂。

【反思提高】经过讨论，有的同学认为只有上述两个证据，不能证明 Al_2O_3 能作过氧化

氢分解的催化剂，还要补充一个探究实验：

实验三：

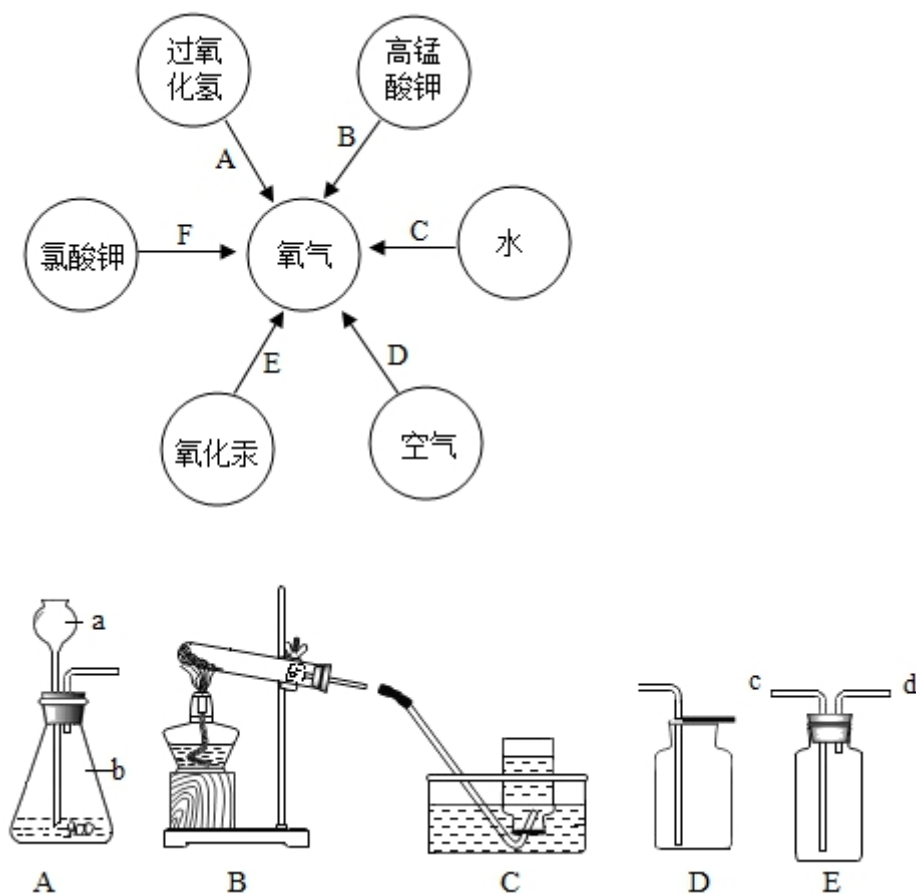
【实验目的】探究_____。

【实验步骤】①准确称量 Al_2O_3 （少量）的质量；②完成实验二；③待反应结束，将实验二试管里的 Al_2O_3 进行回收，主要操作是：过滤，洗涤，干燥，_____，④对比反应前后 Al_2O_3 的质量。

【交流讨论】如果 Al_2O_3 在反应前后质量不变，则说明 Al_2O_3 可以作过氧化氢分解的催化剂。

【提出新的问题】小华认为，要证明猜想，上述三个实验还不够，还需要再增加一个探究实验是_____。

24.（2019•南山区校级二模）如图是实验室制取氧气常用的装置，回答下列问题。



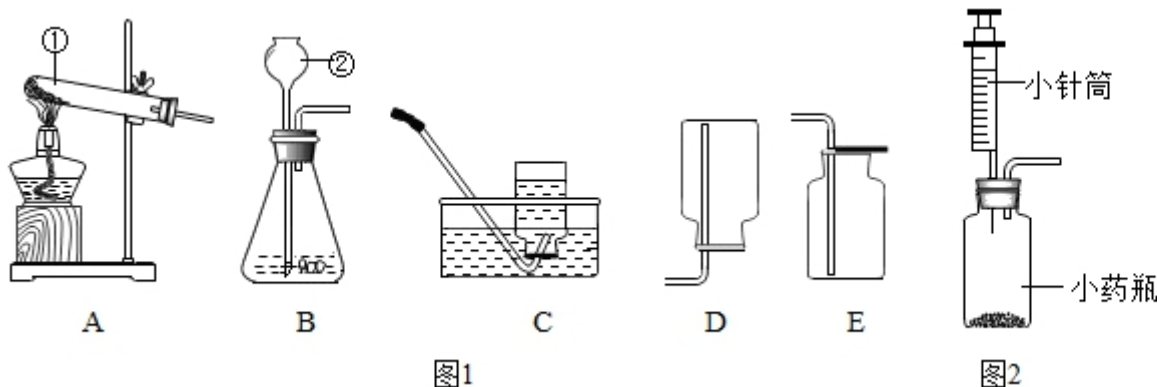
(1) 写出装置中仪器的名称：a_____，b_____。

(2) 若小燕同学选择图中的途径 F 制备并收集较为纯净的氧气，他应在图 2 中选择的发生和收集装置分别为_____，_____。该反应的化学方程式为_____，若实验收集到的氧气不纯，则可能的错误操作为：_____。

(3) 若选择图中的途径 B 制取氧气，则需要在试管口塞一小团棉花，目的是_____，该反应的化学方程式为_____。

(4) 若使用图中 E 装置来收集氧气，则验满的方法为：将带火星的木条放在_____（填“c”或“d”）端的管口处，如果木条复燃，说明收集满了氧气。

25. (2019 秋·福田区校级期中) 如图 1 是实验室常用的实验装置，请回答有关问题：



(1) 写出标号仪器的名称：①_____；②_____；

(2) 实验时以“绿色、节能”的方法制取氧气的文字表达式是_____。应选择的气体发生装置是_____；（填字母序号，下同），若用 E 装置收集，则应将带火星的小木条放在集气瓶_____；（选填“瓶内”或“瓶口”），若小木条复燃，则已满。

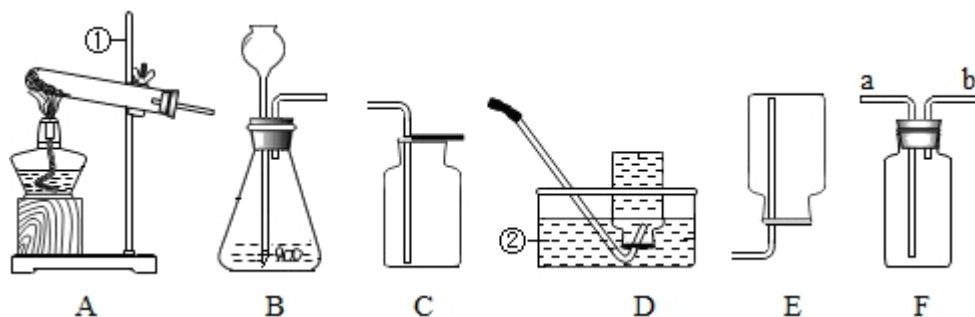
(3) 若小明想用观察细铁丝在 O_2 中燃烧的实验，则加热高锰酸钾制取 O_2 时应选的制备装置为_____，细铁丝与氧气反应的文字表达式为_____。

(4) 甲烷是一种无色、无味、难溶于水的气体，实验室用加热无水醋酸钠和碱石灰的固体混合物的方法制取甲烷。则实验室制取甲烷应选择的发生装置是_____。

(5) 小红用家里的小针筒和废药瓶组装成一套微型装置（如图 2 所示）替代装置 B，得到老师的表扬，用该装置做实验的优点是_____（请至少写出一条）。

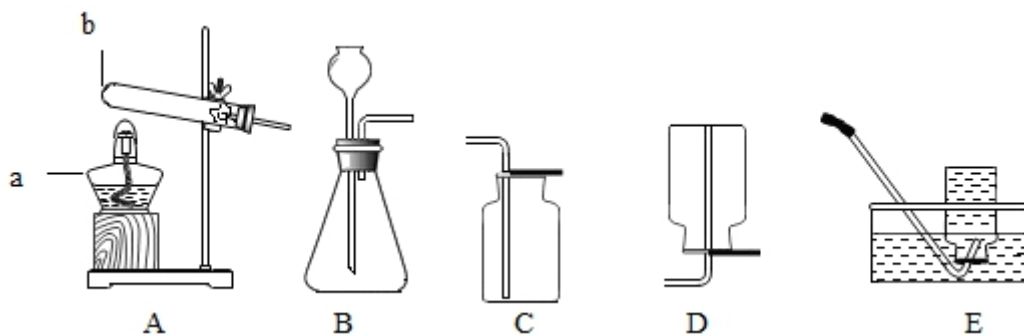
(6) 某兴趣小组制备氧气后想探究对硫在氧气中燃烧的实验，为防止污染空气，做了如图 3 所示的改进。二氧化硫是一种有毒气体，可以与氢氧化钠反应，生成水和亚硫酸钠，请写出以上反应的文字表达式：_____。

26. (2019 秋·南山区校级期中) 图中是几种实验室制取气体的发生装置和收集装置。请回答下列问题：



- (1) 指出图中标有数字的仪器名称：①_____；②_____；
- (2) 实验室用双氧水和二氧化锰制取并收集比较干燥的氧气时，应选用的装置组合是（填字母标号，下同）；反应的符号表达为：_____；
- (3) 实验室用氯酸钾和二氧化锰制取氧气，该反应的符号表达式为：_____；
- (4) 用高锰酸钾制取氧气，该反应的符号表达式为：_____；若将装置 A 和 D 连接进行此实验，装置还需要改进，你应该_____；理由是_____；实验结束，应先_____；目的是_____；
- (5) F 是一种可用于集气、洗气等的多功能装置。直接用 F 装置收集氧气，则气体应从（填“a”或“b”）进入 F 中。若在 F 装置内装满水，再连接量筒，就可以用于测定不溶于水且不与水反应的气体体积，则气体应从_____（填“a”或“b”）进入 F 中。

27.（2019 秋·宝安区校级月考）化学是一门以实验为基础的科学。请结合下列装置图回答问题：



- (1) 写出标注仪器的名称：a_____，b_____。
- (2) 实验室用高锰酸钾制取氧气，应选择的发生装置是_____（填字母），反应的文字表达式是_____，该反应属于基本反应类型中的_____反应，若用 C 装置收集氧气，验满的方法是_____。
- (3) 选用 E 装置收集气体时，下列实验操作正确的是_____（填序号）。
 - ①反应前，将集气瓶注满水，用玻璃片盖着瓶口，倒立在盛水的水槽中

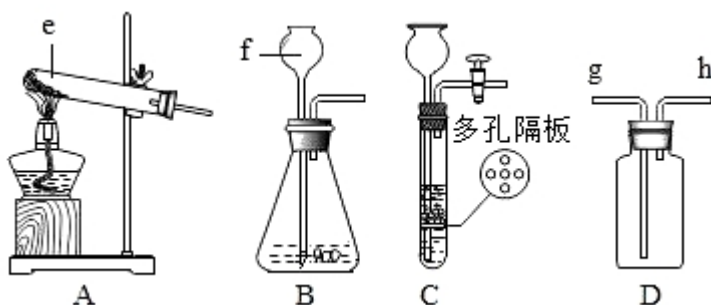
②导管口开始有气泡放出时，立即将导管口移入集气瓶

③收集气体后，将集气瓶盖上玻璃片再移出水槽

(4) 实验室中一般用锌粒和稀硫酸在常温下制取氢气，制取氢气应选择的发生装置是(填字母)。

(5) 适合用 D 装置收集气体必须具备的性质是_____。

28. (2019 秋·宝安区校级月考) 化学兴趣小组的同学用如图所示实验装置探究气体制取，请回答下列问题



(1) 图中 e、f 仪器的名称：e _____，f _____。

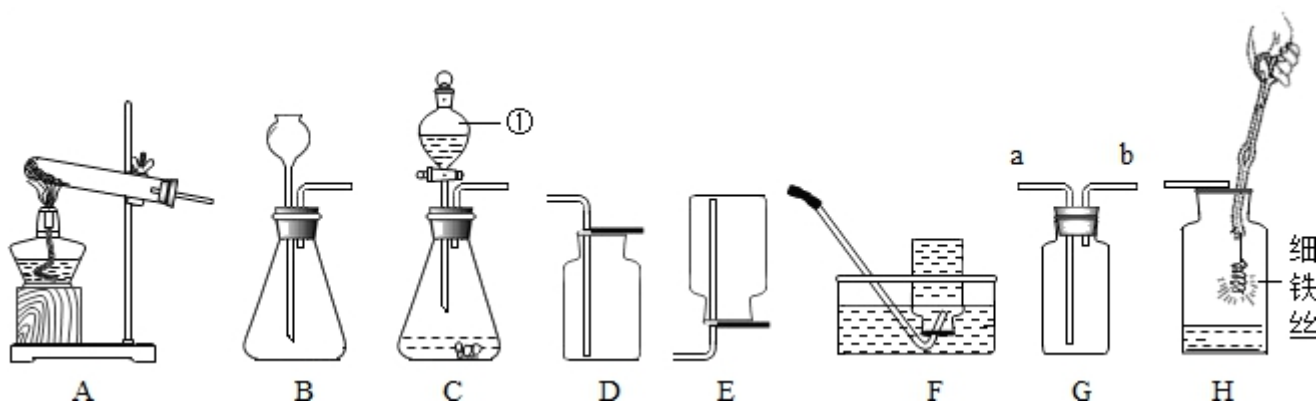
(2) 用高锰酸钾制氧气，选用的发生装置 A 还需要改进地方是_____，反应的化学方程式为_____。

(3) 用块状石灰石固体和稀盐酸溶液常温下制取二氧化碳气体时，用 C 装置(多孔隔板上方用来放块状固体)

代替 B 装置的优点是_____。观察图 C 装置，气体制取处于_____ (填“发生”或“停止”) 中，该反应方程式为_____。若用 D 装置来收集生成的二氧化碳，气体应从(填 g 或 h) 通入。

(4) 实验室里用双氧水和二氧化锰反应制氧气，请写出该反应的化学方程式_____。该实验_____ (填“能”或“不能”) 选用 C 装置来控制反应发生或停止。

29. (2019 秋·罗湖区期中) 某化学兴趣小组的同学利用下列实验装置，开展 O_2 和 CO_2 的实验室制取和有关性质的研究。请结合下列实验装置，回答有关问题。



(1) 写出图中标有序号的仪器名称：①_____。

(2) 实验室若用 B 装置制取氧气，请写出反应的化学方程式：_____。若改用高锰酸钾制取氧气，必须在 A 试管口加_____。

(3) 若用 G 装置盛满水收集氧气，则气体应从_____（填 a 或 b）端通入，用装置 D 收集氧气，如何验满：_____，集气瓶应该_____（填“正”或“倒”）放在桌子上。

(4) 实验室要做铁丝燃烧实验，最好选用装置_____收集氧气，原因是_____，细铁丝在 H 装置中燃烧可观察到的现象是_____。写出铁丝燃烧的文字表达式_____。

(5) C 装置与 B 装置相比，其优点是（写一点即可）_____。

(6) 实验室通常用加热无水醋酸钠和碱石灰固体混合物制取甲烷，则甲烷的发生装置可以选用_____，理由是_____。收集装置可以选用 E，据此推断甲烷的密度比空气_____。

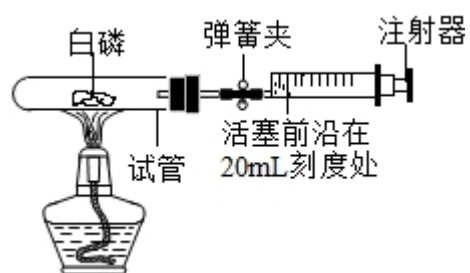
五. 解答题（共 1 小题）

30. （2020 秋•深圳月考）小华同学打算设计如下方案：选用实际容积为 50mL 的试管作为反应容器，将过量的白磷放入试管，用橡皮塞塞紧试管，通过导管与实际容积为 60mL（左边为 0 刻度）且润滑性很好的针筒注射器组成如图的实验装置。请回答：

(1) 实验前，打开弹簧夹，将注射器活塞前沿从 20mL 刻度处推至 0mL 刻度处，然后松开手，若活塞仍能返回至 20mL 刻度处，则说明装置气密性_____（填“良好”或“不好”）。

(2) 若先夹紧弹簧夹，用酒精灯加热白磷，燃烧结束，等到试管冷却后再松开弹簧夹，可观察到注射器活塞前沿从 20mL 刻度处推至_____刻度处（填具体数字）；若不使用弹簧夹，用酒精灯加热白磷，充分反应直至燃烧结束，试管冷却，可观察到注射器活塞前沿从 20mL 刻度处推至_____刻度处（填具体数字）。

(3) 分析该实验设计的优点_____（写一条）。



2021 年广东省中考化学复习专练（深圳专版）（4）——空气和氧气

参考答案与试题解析

一. 选择题（共 13 小题）

1. 【解答】解：A、硫在空气中燃烧不如在氧气中燃烧剧烈的原因是空气中氧气体积分数小，该选项说法不正确；

B、在进行空气中氧气体积分数测量的实验中不能用蜡烛代替红磷，是因为蜡烛燃烧生成水和二氧化碳，导致容器中的压强几乎不变，该选项说法正确；

C、 O_2 在呼吸作用、铁生锈、酒精燃烧中提供氧，体现了它的氧化性，该选项说法正确；

D、C 在空气中燃烧，氧气含量不同，产物可能不同，例如碳完全燃烧生成二氧化碳，不完全燃烧生成一氧化碳，该选项说法正确。

故选：A。

2. 【解答】解：A、若 a 处粉末是红磷，能看到有白烟生成，不能生成白雾，该选项说法不正确；

B、若 a 处粉末是木炭粉，有二氧化碳生成，由于二氧化碳是无色气体，观察不到，该选项说法不正确；

C、若 a 处粉末是硫粉，b 处应接有尾气处理装置，是因为硫燃烧生成二氧化硫，二氧化硫有毒，扩散到空气中污染环境，该选项说法正确；

D、过氧化氢分解生成水和氧气，该选项说法不正确。

故选：C。

3. 【解答】解：A、铁丝在空气中能被氧化，该选项说法不正确；

B、空气中氮气与氧气的体积比约为 4：1，该选项说法不正确；

C、氮气的化学性质不活泼，可用于食品的防腐，该选项说法正确；

D、目前计入空气污染指数的有害气体主要包括 SO_2 、CO、NO 等，该选项说法不正确。

故选：C。

4. 【解答】解：A、铜在空气中加热后，生成黑色的氧化铜固体，是实验结论而不是实验现象，故选项说法错误。

B、熄灭蜡烛的瞬间，有大量白烟升起，而不是白色烟雾，故选项说法错误。

C、细铁丝在空气中不能燃烧，故选项说法错误。

D、硫在氧气中燃烧，发出明亮的蓝紫色火焰，产生一种具有刺激性气味的气体，故选项说法正确。

故选：D。

5. 【解答】解：A. 在一密闭的容器中，硫在过量的氧气中燃烧生成二氧化硫气体，1个氧分子参加反应生成1个二氧化硫分子，则气体的分子数不变，故正确；

B. 硫在过量的氧气中燃烧生成二氧化硫气体，由质量守恒定律，气体的质量增加，至完全反应不再发生改变，故错误；

C. 反应过程中硫质量逐渐减少，因为氧气过量，所以最终硫被反应完，故错误；

D. 反应在密闭容器中进行，所以反应前后物质的总质量不变，故错误。

故选：A。

6. 【解答】解：①中反应物是两种，生成物是一种，是化合反应，②中反应物是两种，生成物是一种，是化合反应，③中反应物是一种，生成物是两种，不是化合反应，④中反应物和生成物都是两种，不是化合反应。

故选：A。

7. 【解答】解：

A、向一定量的 H_2O_2 溶液中加入少量的 MnO_2 ，充分反应后，氧气质量不再变化，故错误；

B、过氧化氢溶液中有水，过氧化氢分解为氧气和水，溶剂质量增加，完全反应后，溶剂质量不再变化，故正确；

C、过氧化氢分解为氧气和水，过氧化氢的质量分数减小，完全反应后，过氧化氢的质量为0，质量分数为0，故错误；

D、二氧化锰是催化剂，反应前后质量不变，故错误。

故选：B。

8. 【解答】解：A、对化学实验中的剩余药品，既不能放回原瓶，也不可随意丢弃，更不能带出实验室，应放入指定的容器内，故选项说法错误。

B、给试管里的固体药品加热时，试管口要略向下倾斜，以防止冷凝水回流到热的试管底部，使试管炸裂，故选项说法错误。

C、实验时，如果没有说明液体药品的用量时，一般应按最少量取用，应取1~2mL，故

选项说法正确。

D、镁带在空气中燃烧，发出耀眼的白光，放出热量，生成一种白色固体，故选项说法错误。

故选：C。

9. 【解答】解：A、硫在空气中燃烧，发出淡蓝色火焰，产生一种具有刺激性气味的气体，故选项说法错误。

B、木炭在空气中燃烧，只能烧至红热，不会发出白光，故选项说法错误。

C、红磷在空气中燃烧，产生大量的白烟，而不是白色烟雾，故选项说法错误。

D、蜡烛在空气中燃烧，罩在火焰上方的烧杯内壁出现水雾，故选项说法正确。

故选：D。

10. 【解答】解：A、有氧气参与的反应不一定是氧化反应，如氧气转化为臭氧，故选项说法错误。

B、化学反应前后元素的种类不变，用含有氧元素的物质反应才有可能产生氧气，故选项说法正确。

C、常温下，氧气是无色无味气体，故选项说法错误。

D、物质跟氧气的反应，属于放热反应，故选项说法错误。

故选：B。

11. 【解答】解：A.若实验前没有在集气瓶内加入少量水或铺一层细沙会导致集气瓶底部炸裂，与铁丝绕成螺旋状无关，选项说法错误；

B.用燃烧红磷的方法来测定空气中氧气的含量时，燃烧匙缓慢伸入瓶中过慢会造成集气瓶内的空气受热体积膨胀部分逸出，而造成实验结束后进入集气瓶内的水的体积大于 $\frac{1}{5}$ ，选项说法正确；

C.排水法收集氧气时，导管口刚开始排出的是装置内的空气，此时若立即收集会导致收集的氧气不纯；应等到导管口的气泡连续均匀冒出时才能收集，选项说法正确；

D.给试管中的固体加热时，试管口要略向下倾斜，以防冷凝水倒流、炸裂试管，选项说法正确。

故选：A。

12. 【解答】解：A、用红磷测空气中氧气含量时，用过量的磷保证把氧气耗尽，是为了使测定结果更准确，故选项错误。

B、铁丝燃烧时，在瓶底装少量水或细沙，是为了防止生成物熔化溅落下来使瓶底炸裂，故选项错误。

C、做硫在氧气中燃烧时，在瓶底留少量水，是为了吸收二氧化硫，防止污染空气，故选项正确。

D、氢氧化钠具有腐蚀性，应放在玻璃器皿中称量，故选项错误。

故选：C。

13. 【解答】解：A.由题干信息可知，加入的红砖粉，可做该反应的催化剂，选项说法正确；

B.由题干信息可知，加入红砖粉的质量越多，反应产生的气体速率越快，但最终产生的气体质量相等，选项说法错误；

C.由题干信息可知，加入红砖粉的质量越多，反应产生的气体速率越快，选项说法正确；

D.由图示可知，加入红砖粉的质量不同，产生气体的速率也不同，但是最终产生的气体质量相等，所以装置内最终的压强相同，选项说法正确。

故选：B。

二. 多选题（共 1 小题）

14. 【解答】解：A、带火星的木条在空气、氮气和二氧化碳中都不会有太大的变化，即使再加入澄清石灰水也不会鉴别出空气和氮气，故 A 操作错误；

B、先用燃着的木条试验，使木条燃烧更旺的是氧气，没有变化的是空气，木条熄灭的是氮气和二氧化碳，再加入澄清的石灰水并振荡，生成白色沉淀的是二氧化碳，剩下的是氮气，所以能够鉴别四种气体，故 B 操作正确；

C、先加入澄清的石灰水并振荡，只能先区分出二氧化碳，再用带火星的木条试验，带火星的木条在空气和氮气中不会有明显的不同，故不能区分，故 C 操作错误；

D、先加入澄清的石灰水并振荡，区分出二氧化碳，再用燃着的木条试验，使木条燃烧更旺的是氧气，没有变化的是空气，木条熄灭的是氮气，所以能够鉴别 4 种气体，故 D 操作正确。

故选：BD。

三. 填空题（共 2 小题）

15. 【解答】解：（1）磷在空气中燃烧的符号表达式为： $\text{P} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$ ；故填： $\text{P} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$ ；

（2）硫在空气中燃烧时的现象：产生淡蓝色火焰；硫在氧气中燃烧时的现象：产生蓝紫色火焰；反应的符号表达式为： $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ ；故填：淡蓝；蓝紫； $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$ ；

(3) 铁丝在氧气中能剧烈燃烧、火星四射，生成黑色固体，该固体的名称为四氧化三铁，

该反应的符号表达式为： $\text{Fe} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ ；故填：四氧化三铁； $\text{Fe} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$

16. 【解答】解：(1) 若用木炭代替红磷，在不改动装置的情况下进行实验后，几乎没有水进入集气瓶中，原因是木炭燃烧生成二氧化碳气体，导致水不能进入集气瓶。

故填：木炭燃烧生成二氧化碳气体。

(2) 若用镁条代替红磷，实验后，集所瓶中进入的水量应该大于 $\frac{1}{5}$ ，这是因为镁在消耗氧气的同时，还消耗氮气、二氧化碳等物质。

故填：大于。

(3) 用铁丝也不能完成实验，是因为铁不能在空气中燃烧，该实验所用药品应该满足的条件是：具有可燃性，只能够和空气中的氧气反应，生成物是固体。

故填：具有可燃性；只能够和空气中的氧气反应；生成物是固体。

四. 实验探究题（共 13 小题）

17. 【解答】解：(1) 图中仪器①的名称是锥形瓶。

故填：锥形瓶。

(2) 加热高锰酸钾（ KMnO_4 ）制取 O_2 ，该反应的文字表达式为：高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气；

反应物是固体，需要加热，发生装置应选择 A。

故填：高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气；A。

(3) 若用装置 D 收集 O_2 ，当观察到气泡从集气瓶口外逸的现象，则说明已集满。若用装置 E 收集 O_2 ，氧气密度比空气大，气体应从导管口 a 进入。

故填：气泡从集气瓶口外逸；a。

18. 【解答】解：(1) ①木条不复燃，说明过氧化氢没有分解生成氧气，或生成的氧气很少。

故填：不复燃。

在实验一的试管中加入少量红砖粉末，再将带火星的木条伸入试管中，木条复燃，说明过氧化氢分解生成了较多的氧气。

故填：红砖粉末。

(2) 过氧化氢在红砖粉末催化作用下，分解生成水和氧气，该反应的文字表达式为：过

氧化氢 $\xrightarrow{\text{红砖粉末}}$ 水+氧气。

故填：过氧化氢 $\xrightarrow{\text{红砖粉末}}$ 水+氧气。

(3) 反应结束后，用如图装置分离出红砖粉末，其中玻璃棒的作用为引流；烘干，称量红砖粉末质量为 m_2 。

故填：引流。

(4) 若 $m_1 = m_2$ ，则说明红砖粉末可作 H_2O_2 分解的催化剂。

故填：=。

(5) 丙同学认为，还需再补充一个实验：探究红砖粉末的化学性质在反应前后是否发生变化。

故填：化学性质。

19. 【解答】解：(1) B 装置适用于固液常温下反应来制取气体，若用 B 装置制取氧气，则二氧化锰放在锥形瓶，过氧化氢从长颈漏斗加入；故答案为：锥形瓶；长颈漏斗；

(2) A 装置适用于固体加热制取气体，若使用 A、D 装置和一种纯净物制取氧气，则为加入高锰酸钾制取氧气，同时生成锰酸钾和二氧化锰，文字表达式为：高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气，收集氧气时水槽中的水变为紫红色，原因是没有在试管口处放置一团棉花，导致加热时高锰酸钾颗粒由导管进入水槽；故答案为：高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气；没有在试管口处放置一团棉花；

(3) 氯酸钾在二氧化锰的催化作用下，加热分解为氯化钾和氧气，文字表达式为：氯酸钾 $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$ 氯化钾+氧气；故答案为：氯酸钾 $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$ 氯化钾+氧气；

(4) 实验室可加热氯化铵固体和氢氧化钠固体来制取氨气，属于固体加热型，选择装置 A 来制取，氨气是密度比空气小，极易溶于水的气体，可以向下排空气法来收集；若实验室用锌粒与稀硫酸溶液制取氢气，该反应属于固液常温型，选装置 B 来制取。氢气是密度比空气小，极难溶于水的气体，所以可用向下排空气法来收集较为干燥的氢气，可用排水法来收集较为纯净的氢气，现要制取并收集纯净的氢气，应该选择的制取装置的组合是 BD；故答案为：A；E；BD；

(5) ①氧气的密度比空气大，用排空气法收集氧气，氧气从 a 端进入；故填：a；氧气的密度比空气大；

②氧气不易溶于水，密度比水小，因此瓶内装满水，氧气从 b 端进入；故答案为：b。

20. 【解答】解：(1) 探究氧化铁能否在氯酸钾制取氧气实验中加快反应速率，所以质量应

该和二氧化锰的质量相同，所以实验 3 中氧化铁的质量为 0.2g；二氧化锰和氧化铁两种不同的氧化物对化学反应速率的影响，所以以上实验采用了对比的实验方法；

(2) 实验现象可知氧化铁能在氯酸钾制取氧气实验中加快反应速率；

(3) 一氧化碳和氧化铁在高温条件下生成铁和二氧化碳，化学方程式

$$3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$$
；二氧化碳与氢氧化钙反应生成不溶于水的碳酸钙和水，反应方程式为： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(4) 一氧化碳有毒，需要尾气处理，所以小华同学发现实验二（II）中的实验装置从环保角度看有一个缺陷，改进的方法是：点燃尾气；一氧化碳和氧化铁在高温条件下生成铁和二氧化碳，所以若该固体完全反应，则实验完冷却试管后，直形试管的质量将减小，理论上质量的改变量为 $0.2\text{g} \times \frac{112}{160} \times 100\% = 0.14\text{g}$ 。

(5) 氧化铁固体是红色，而所得固体都是黑色，所以剩余固体中一定没有氧化铁；

(6) 铁能被磁铁吸引，铁能和硫酸铜溶液反应生成铜和硫酸亚铁，所以实验如下：

步骤	实验操作	实验现象	结论和解释
1	用磁铁吸引剩余固体	黑色固体全部被吸引	剩余固体中没有氧化亚铁。
2	向剩余固体中加入足量硫酸铜溶液	黑色固体全部消失，有红色固体生成，溶液由蓝色变为浅绿色	剩余固体中只有铁粉。

故答案为：(1) 0.2；对比；

(2) 氧化铁能在氯酸钾制取氧气的实验中加快反应速率；

(3)
$$3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$$
； $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

(4) 点燃尾气；减小；0.14；

(5) 氧化铁固体是红色，而所得固体是黑色；

(6) 黑色固体全部被吸引；向剩余固体中加入足量硫酸铜溶液；黑色固体全部变成红色。

21. 【解答】解：(1) 高锰酸钾在加热的条件下分解为锰酸钾、二氧化锰和氧气，为防止加热时高锰酸钾颗粒进入导气管，需要在试管口处放置一团棉花；氧气的密度比空气大，

可采用向上排空气法来收集较为干燥的氧气；故填：E；试管口没有放棉花团；高锰酸钾

$\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气；

(2) 过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解为水和氧气，该反应属于固液常温型，选择装置 B 来制取；氧气不易溶于水，所以可用排水法来收集较为纯净的氧气，故填：B；C；

过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气；

(3) 控制反应速率，应能控制液体的滴加速率，B 中分液漏斗能控制液体的滴加速率从而控制反应的速率，故可选择的仪器 B 更换长颈漏斗。故填：B；

(4) 过氧化氢制取氧气的反应条件是常温，氯酸钾制取需要加热，所以小华制取氧气的方法更好，理由是：不用加热，节约能源，产物对环境无污染，更环保。故填：小华；节能；环保；

(4) 在二氧化锰的催化作用下，加热氯酸钾分解为氯化钾和氧气，故填：氯酸钾 $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{二氧化锰}}$ 氯化钾+氧气。

22. 【解答】解：(1) 实验室用过氧化氢溶液和二氧化锰反应制取氧气时，应该用 B 作为发生装置；

因为氧气的密度比空气大，可以用向上排空气法收集，氧气不易溶于水，可以用排水法收集；

要收集较纯净氧气的收集装置是 E，是因为用排水法收集的氧气比用排空气法收集的氧气纯净；

此反应的文字（或符号）表达式：过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气或 $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 。

故填：BC 或 BE；E；过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气或 $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 。

(2) 如果实验室用高锰酸钾来制取氧气，在上面可选择 A 发生装置；

该发生装置有一个明显的错误是试管口没有塞一团棉花；

向该发生装置内加入药品前必须检查装置气密性，该步骤的详细操作：将装置连接好后，先把导管口伸入盛有水的水槽中，手握试管，观察导管口若有气泡冒出，即可证明装置不漏气。

故填：A；试管口没有塞一团棉花；将装置连接好后，先把导管口伸入盛有水的水槽中，手握试管，观察导管口若有气泡冒出，即可证明装置不漏气。

(3) 实验室用高锰酸钾来制取氧气出反应的文字(或符号)表达式：高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气或 $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ 。

故填：高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气或 $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ 。

(4) 用向上排空气法收集一瓶氧气，验满的方法：把带火星的木条放在集气瓶口，如果带火星的木条复燃，说明已经收集满。

故填：把带火星的木条放在集气瓶口，如果带火星的木条复燃，说明已经收集满。

(5) 实验室通常用锌粒和稀硫酸来制取氢气，那么选择的发生装置是 B，氢气密度最小的气体，可以用向下排空气法收集，难溶于水，可以用排水法收集。

故填：B；D 或 E。

23. 【解答】解：【实验验证】向试管中加入过氧化氢溶液，然后将带火星的木条伸入试管中，有少量气泡，木条不复燃，说明常温下过氧化氢溶液分解速率很慢。

在装有过氧化氢溶液的试管中加入少量 Al_2O_3 ，然后将带火星的木条伸入试管中，结论是加入 Al_2O_3 后过氧化氢溶液分解速率变快，因此实验现象是产生大量气泡，带火星的木条复燃。故填：常温下过氧化氢溶液分解速率很慢；

产生大量气泡，带火星的木条复燃。

实验三：【实验目的】探究反应前后氧化铝质量变化，故填：反应前后氧化铝质量变化；

【实验步骤】①准确称量 Al_2O_3 (少量) 的质量；②完成实验二；③待反应结束，将实验二试管里的 Al_2O_3 进行回收，主要操作是：过滤，洗涤，干燥，称量，④对比反应前后 Al_2O_3 的质量，故填：质量。

【提出新的问题】还需要再增加一个探究实验：探究反应前后氧化铝化学性质是否改变，故填：反应前后氧化铝化学性质是否改变。

24. 【解答】解：(1) 长颈漏斗方便加液体药品，锥形瓶是常用的反应容器，故答案为：长颈漏斗；锥形瓶；

(2) 如果用氯酸钾制氧气就需要加热，氯酸钾在二氧化锰做催化剂和加热的条件下生成氯化钾和氧气，配平即可；氧气的密度比空气的密度大，不易溶于水，因此能用向上排空气法和排水法收集，排水法收集的氧气比较纯净；若实验收集到的氧气不纯，则可能的错误操作为：没有等到气泡均匀连续的冒出就收集或集气瓶中的水没有装满等；故答

案为：B；C； $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ ；没有等到气泡均匀连续的冒出就收集或集气瓶

中的水没有装满等；

(3) 加热高锰酸钾时，试管口要放一团棉花，是为了防止高锰酸钾粉末进入导管；故答

案为：为了防止高锰酸钾粉末进入导管； $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；

(4) 若使用图中 E 装置来收集氧气，则验满的方法为：将带火星的木条放在 d 端的管口处，如果木条复燃，说明收集满了氧气；因为氧气的密度比空气大；故答案为：d；

25. 【解答】解：(1) 通过分析题中所指仪器的名称和作用可知，①是试管；②是长颈漏斗；

(2) 过氧化氢溶液制取氧气的反应条件是常温，生成物是水和氧气，过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解生成水和氧气，文字表达式为：过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气；该反应的反应物是固体和液体，反应条件是常温，应选择的气体发生装置是 B；氧气密度比空气大，所以用 E 装置收集，则应将带火星的小木条放在集气瓶瓶口；若小木条复燃，则已满；

(3) 实验室用高锰酸钾制取氧气的反应物是固体，反应条件是加热，铁丝燃烧的集气瓶底部需要留少量的水，所以加热高锰酸钾制取 O_2 时应选的制备装置为 AC；铁丝和氧气在点燃的条件下生成四氧化三铁，文字表达式为：铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁；

(4) 实验室制取甲烷的反应物是固体，反应条件是加热，所以实验室制取甲烷应选择的发生装置是 A；

(5) 注射器可以控制液体的滴加速度，所以用该装置做实验的优点是：可以控制液体的滴加速度；

(6) 二氧化硫和氢氧化钠反应生成亚硫酸钠和水，文字表达式为：二氧化硫+氢氧化钠 $\rightarrow$ 亚硫酸钠和水。

故答案为：(1) 试管；长颈漏斗；

(2) 过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气；B；瓶口；

(3) AC；铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁；

(4) A；

(5) 可以控制液体的滴加速度；

(6) 二氧化硫+氢氧化钠 $\rightarrow$ 亚硫酸钠和水。

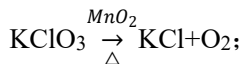
26. 【解答】解：(1) ①是铁架台；②是水槽；

(2) 实验室用双氧水和二氧化锰制取氧气，属于固、液常温型，适合用装置 B 作发生装

置，氧气的密度比空气大，要收集较干燥的氧气装置 C 或 F 收集；过氧化氢在二氧化锰

的催化作用下生成水和氧气，反应的符号表达式为： $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ；

(3) 氯酸钾在二氧化锰的催化作用下加热生成氯化钾和氧气，反应的符号表达式为：



(4) 高锰酸钾在加热的条件下生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，反应的符号表达式为：



若将装置 A 和 D 连接进行此实验，装置还需要改进，应该在试管口放一团棉花，防止高锰酸钾粉末进入导管；实验结束，应先移出导管，目的是防止水槽中的水倒吸炸裂试管；

(5) 因为氧气的密度比空气大，直接用 F 装置收集氧气，则气体应从 a 进入 F 中；氧气不易溶于水，密度比水小，若在 F 装置内装满水，再连接量筒，就可以用于测定不溶于水且不与水反应的气体体积，则气体应从 b 进入 F 中。

故答案为：

(1) 铁架台；水槽；

(2) BC 或 BF； $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ；

(3) $\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} \text{KCl} + \text{O}_2$ ；

(4) $\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ ；在试管口放一团棉花；防止高锰酸钾粉末进入导管；移出导管；防止水槽中的水倒吸炸裂试管；

(5) a； b。

27. 【解答】解：(1) 通过分析题中所指仪器的名称和作用可知，a 是酒精灯；b 是试管；

(2) 高锰酸钾制取氧气的反应物是固体，反应条件是加热，所以应选择的发生装置是 A；

高锰酸钾在加热的条件下生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，文字表达式为：高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气；该反应属于分解反应；氧气具有助燃性，所以用 C 装置收集氧气，验满的方法是：将带火星的木条放在集气瓶口，木条复燃，证明集满；

(3) ①反应前，将集气瓶注满水，用玻璃片盖着瓶口，倒立在盛水的水槽中，故正确；

②导管口气泡连续均匀放出时，立即将导管口移入集气瓶，故错误；

③收集气体后，将集气瓶盖上玻璃片再移出水槽，故正确；

故选：①③；

(4) 实验室制取氢气的反应物是固体和液体，反应条件是常温，所以制取氢气应选择的发生装置是 B；

(5) D 装置收集气体的方法是向下排空气法，所以必须具备的性质是：密度比空气小。

故答案为：(1) 酒精灯；试管；

(2) A；高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气；分解；将带火星的木条放在集气瓶口，木条复燃，证明集满；

(3) ①③；

(4) B；

(5) 密度比空气小。

28. 【解答】解：(1) e 是试管，f 是长颈漏斗。

故填：试管；长颈漏斗。

(2) 用高锰酸钾制氧气，选用的发生装置 A 还需要改进地方是在试管口塞一团棉花，反

应的化学方程式为： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 。

故填：在试管口塞一团棉花； $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 。

(3) 用块状石灰石固体和稀盐酸溶液常温下制取二氧化碳气体时，用 C 装置（多孔隔板上方用来放块状固体）代替 B 装置的优点是：能使反应随时进行或停止，原理：关闭开关时，试管中的气体增多，压强增大，把液体压入长颈漏斗，固体和液体分离，反应停止，打开开关时，气体导出，试管中的气体减少，压强减小，液体和固体混合，反应进行；

观察图 C 装置，液体浸没固体，说明气体制取处于发生中，该反应方程式为： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；

若用 D 装置来收集生成的二氧化碳，二氧化碳密度比空气大，气体应从 g 通入。

故填：能使反应随时进行或停止；发生； $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ；g。

(4) 实验室里用双氧水和二氧化锰反应制氧气，该反应的化学方程式：

$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；

该实验不能选用 C 装置来控制反应发生或停止，是因为二氧化锰是粉末，会通过小孔流下去。

故填： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；不能。

29. 【解答】解：（1）①是分液漏斗。

故填：分液漏斗。

（2）实验室若用 B 装置制取氧气，是利用过氧化氢溶液和二氧化锰制取，反应的化学方程式：，若改用高锰酸钾制取氧气，必须在 A 试管口加一团棉花，以防止高锰酸钾进入导管。

故填： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；一团棉花。

（3）若用 G 装置盛满水收集氧气，则气体应从 b 端通入，用装置 D 收集氧气，验满方法：把带火星的木条放在集气瓶口，如果带火星的木条复燃，说明已经收集满，由于氧气密度比空气大，集气瓶应该正放在桌子上。

故填：b；把带火星的木条放在集气瓶口，如果带火星的木条复燃，说明已经收集满；正。

（4）实验室要做铁丝燃烧实验，最好选用装置 F 收集氧气，原因是利用排水法收集的氧气比利用向上排空气法收集的氧气更纯净，细铁丝在 H 装置中燃烧可观察到的现象是剧烈燃烧、火星四射、放热、生成黑色固体，铁丝燃烧生成四氧化三铁，反应的文字表达式：

铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁。

故填：F；利用排水法收集的氧气比利用向上排空气法收集的氧气更纯净；剧烈燃烧、火星四射、放热、生成黑色固体；铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁。

（5）C 装置与 B 装置相比，其优点是节约药品，能够控制反应速率等。

故填：节约药品。

（6）甲烷的发生装置可以选用 A，理由是反应物是固体，需要加热；

收集装置可以选用 E，据此推断甲烷的密度比空气小。

故填：A；反应物是固体，需要加热；小。

五. 解答题（共 1 小题）

30. 【解答】解：（1）若活塞仍能返回至 20mL 刻度处，则说明装置气密性良好。

故填：良好。

（2）若先夹紧弹簧夹，用酒精灯加热白磷，燃烧结束，等到试管冷却后再松开弹簧夹，可观察到注射器活塞前沿从 20mL 刻度处推至： $20\text{mL} - 50\text{mL} \times \frac{1}{5} = 10\text{mL}$ 刻度处；若不使用弹簧夹，用酒精灯加热白磷，充分反应直至燃烧结束，试管冷却，可观察到注射器活塞前沿从 20mL 刻度处推至： $20\text{mL} - (50\text{mL} + 20\text{mL}) \times \frac{1}{5} = 6\text{mL}$ 刻度处。

故填：10mL；6mL。

（3）分析该实验设计的优点：在密封装置中进行，实验结果更准确，生成物不能扩散到空气中，更环保。

故填：实验结果更准确或更环保。