

化学

(本试卷共 23 题，全卷满分：100 分，考试用时：60 分钟)

4. 考试结束后, 将答题卡上交。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Ca-40

D. 用消毒剂进行环境消毒

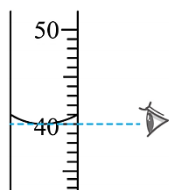
D. 黏土烧瓷

D. 酒精用作燃料

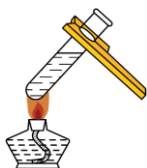
【答案】C

【解析】A. 氮气用作保护气是利用其化学性质很不活泼，B. 氧气用于潜水登山利用其能供给人体呼吸，属于化学性质；C. 稀有气体用作电光源利用了其在通电时会放出不同颜色的光，属于物理性质；D. 利用了酒精的可燃性，属于化学性质。故选 C。

4. 实验是学习化学的重要方法，下列有关实验操作正确的是



A. 读取液体体积



B. 加热试管



C. 熄灭酒精灯



D. 闻气味

【答案】A

【解析】加热试管时液体不能超过试管容积的三分之一，故 B 错；熄灭酒精灯不能用嘴吹灭，应用灯帽盖灭，故 C 错；闻气味不能将鼻孔凑近集气瓶口，应用手在瓶口轻轻扇动，使少量气体进入鼻孔，故 D 错。故选 A。

5. 洞庭湖湿地自然保护区空气中氧气的体积分数约为

A. 21%

B. 50%

C. 0.94%

D. 75%

【答案】A

【解析】氧气占空气体积分数约为 21%。故选 A。

6. 医用过氧化氢溶液是伤口消毒的理想消毒剂。过氧化氢分子与皮肤、口腔和黏膜的伤口、脓液或污物相遇时，立即分解成氢原子和氧原子，这种尚未结合成氧分子的氧原子，具有很强的氧化能力，与细菌接触时，杀死细菌。杀灭细菌后分解产物是水和氧气。下列有关说法正确的是

A. 过氧化氢溶液存储在广口瓶中

B. 一个过氧化氢分子由一个水分子和一个氧分子构成

C. 少量的过氧化氢分解产物对人体不会造成伤害

D. 伤口、脓液或污物起到了减慢过氧化氢分解速率的作用

【答案】C

【解析】A 错误，广口瓶存放固体试剂，实验用的过氧化氢试剂存放在棕色细口瓶中，B 错误，一个过氧化氢分子由两个氧原子和两个氢原子构成；C 正确，过氧化氢分解生成氧气和水，少量水和氧气对人体不会造成危害；D 错误，根据材料中双氧水不稳定，伤口上的有机物或异物会加速它分解，生成水和氧气得出。故选 C。

7. 2024 年我国环境日主题是“全面推进美丽中国建设”。下列做法不符合该主题的是

- A. 生活垃圾分类处理
B. 倡导使用清洁能源
C. 生活污水直接排入河道
D. 积极行动植树造林

【答案】C

【解析】生活污水须达到排放标准才能排放，不能直接排放。故选 C。

8. 空气是一种宝贵的资源。下列有关空气的说法中, 不正确的是

- A. 空气中含有氧气，因此空气可直接用于医疗急救
- B. 空气含有稀有气体，稀有气体用途广泛
- C. 空气中氮气化学性质不活泼，可在食品包装袋中充入氮气以防腐
- D. 目前计入空气质量评价的主要污染物包括 SO_2 、 CO 、 NO_2 等

【答案】A

【解析】A. 虽然空气中含有氧气, 但空气中的氧气浓度相对较低, 且含有其他杂质和微生物等, 不适合直接用于医疗急救, 说法错误, 符合题意。B. 稀有气体可作保护气, 可制成多种用途的电光源, 液氮可做制冷剂等等, 故 B 不符合题意; C. 氮气的化学性质不活泼, 可作保护气, 故 C 不符合题意; D. 目前计入空气污染指数的有害气体主要包括 SO_2 、 CO 、 NO_2 等, 说法正确, 故 D 不符合题意。故选 A。

9. 从分子及其运动的角度分析并解释下列现象, 不正确的是

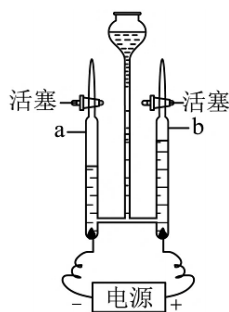
- A. 氧气在加压后可装入钢瓶，因为氧分子间有间隔
- B. 热水能使压瘪的乒乓球复原，因为气体分子受热变大
- C. “遥知不是雪，为有暗香来”，因为分子是不断运动的
- D. 水银体温计测定体温读数升高，因为汞原子间间隔变大

【答案】B

【解析】 A. 氧气在加压后可装入钢瓶, 因为氧分子间有间隔, 说法正确, 不符合题意。B. 热水能使压瘪的乒乓球复原, 气体受热膨胀, 分子间间隔增大, 分子大小不变, 说法错误, 符合题意。C. “遥知不是雪, 为有暗香来”, 因为分子是不断运动的, 说法正确, 不符合题意。D. 水银体温计测定体温读数升高, 汞原子间间隔变大, 说法正确, 不符合题意。故选 B。

10. 电解水的实验装置如图所示。下列关于该实验的叙述不正确的是

- A. b 管中的气体是氧气
- B. a 管中的气体能被点燃，产生淡蓝色火焰
- C. 电解水的实验证明水是由氢、氧两种元素组成的
- D. 电解水生成的氢气和氧气的质量比是 2 : 1

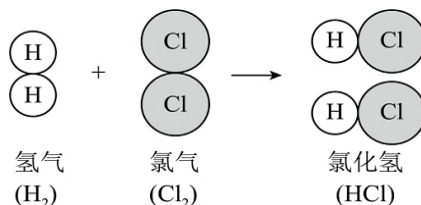


【答案】D

【解析】电解水负极生成氢气，正极生成氧气，氧气和氢气的体积比为 1:2。A. 电解水正极生成氧气，则 b 管中的气体是氧气，故 A 正确；B. 电解水负极生成氢气，氢气具有可燃性，燃烧时产生淡蓝色火焰，故 B 正确；C. 电解水生成氢气和氧气，氢气由氢元素组成，氧气由氧元素组成，则水由氢元素和氧元素组成，故 C 正确；D. 电解水负极生成氢气，正极生成氧气，氧气和氢气的体积比为 1:2，故 D 错误。故选 D。

11. 如图是氢气在氯气中燃烧生成氯化氢的微观示意图。下列有关叙述中，不正确的是

- A. 反应前后元素的种类保持不变
B. 反应前后原子的种类发生了变化
C. 氢气、氯气、氯化氢的化学性质各不相同
D. 该反应说明在化学变化中分子可再分，原子不可分

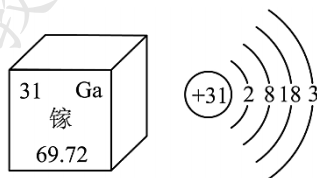


【答案】B

【解析】由反应的微观示意图可知，该反应的文字表达式为：氢气+氯气→氯化氢。

- A. 依据反应前后元素种类保持不变，可知 A 正确，不可选；B. 化学反应中原子的种类一定没有发生变化，故选项说法错误，符合题意；C. 氢气、氯气、氯化氢都由分子构成，分子是保持其化学性质的最小微粒，分子不同，化学性质不同，故选项说法正确，不符合题意；D. 化学反应中，分子分解成原子，原子重新组合成分子，分子可分，原子不可分，故选项说法正确，不符合题意。故选 B。
12. 镓是一种低熔点高沸点的稀散金属，有“电子工业脊梁”的美誉。镓在元素周期表中的相关信息及原子结构示意图如图所示，下列说法正确的是

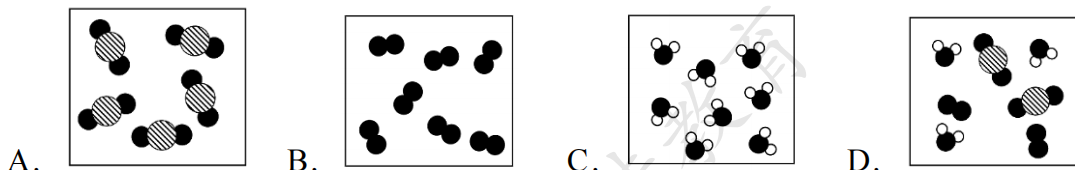
- A. 镓属于非金属元素
B. 镓的相对原子质量为 69.72 g
C. 镓原子的质子数为 31
D. 镓原子在化学反应中得到电子，变成阳离子



【答案】C

【解析】A. 根据元素周期表中的一格可知，中间的汉字表示元素名称，该元素的名称是镓，带“钅”旁，属于金属元素，故选项说法错误；B. 根据元素周期表中的一格可知，汉字下面的数字表示相对原子质量，镓原子的相对原子质量为 69.72，相对原子质量的单位为“1”，故选项说法错误；C. 根据元素周期表中的一格可知，左上角的数字表示原子序数，该元素的原子序数为 31，根据原子中原子序数=核电荷数=质子数=核外电子数，则镓原子核内质子数为 31，故选项说法正确；D. 根据镓原子结构示意图可知，原子最外层电子数是 3，小于 4，在化学反应中易失去电子，故选项说法正确。故选 B。

13. 为了将微观粒子直观、生动地呈现在我们面前, 构建和利用模型认识物质及其变化规律是一种常用的科学方法。下列示意图中, 图中“○”“●”“⊙”分别表示三种不同元素的原子, 其中表示混合物的是



【答案】D

【解析】从微观上来看, 由同种分子构成的物质为纯净物, 由不同种分子构成的物质为混合物。A. 图中只存在 分子, 为纯净物, 符合题意, 正确; B. 图中只存在 分子, 为纯净物, 符合题意, 正确; C. 图中只存在 分子, 为纯净物, 符合题意, 正确; D. 图中存在 、、 三种分子, 为混合物, 不符合题意, 错误。故选 D。

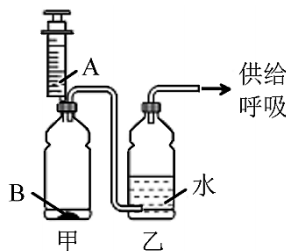
14. 高铁酸钠(Na_2FeO_4)是一种新型绿色消毒剂, 常用于饮用水的处理。已知 Na_2FeO_4 中钠为+1价, 氧为-2价, 则铁元素的化合价为
- A. 0 B. +2 C. +3 D. +6

【答案】D

【解析】高铁酸钠(Na_2FeO_4), 已知钠为+1价, 氧为-2价, 根据化合物整体化合价为0的原则, 铁元素化合价+ $(1 \times 2) + (-2 \times 4) = 0$, 可得铁元素化合价为+6价。故选 D。

15. 化学学习小组利用过氧化氢溶液、二氧化锰、注射器、塑料瓶、吸管、输液管等设计并制作的简易制氧机如图所示, 下列说法不正确的是

- A. 甲装置中的 B 在反应前后质量和化学性质不变
B. 乙装置中水有湿润氧气、判断氧气产生速率等作用
C. 甲装置中的注射器通过控制 A 的滴加速率, 可以随时使反应停止
D. 设计供氧装置需要综合考虑便捷、安全、环保等因素



【答案】C

【解析】依题意可知, 该装置中, A 药品为过氧化氢溶液, B 药品为二氧化锰。A. 二氧化锰充当过氧化氢溶液分解制取氧气的催化剂, 催化剂在化学反应前后质量与化学性质保持不变, 正确; B. 甲装置中的氧气进入乙装置中的水中, 可以进行湿润; 通过观察气泡的快慢, 可以观察氧气产生的速率, 正确; C. 甲装置中的注射器, 通过注射过氧化氢速率的快慢, 可以控制氧气的产生速率, 但是注射进入甲装置后, 反应无法停止, 只能等过氧化氢溶液反应结束方可停止, 错误; D. 在实际生活中应用时, 需考虑便于使用、设备安全、无污染等因素, 正确。故选 C。

二、填空题（本大题共 5 小题，每空 2 分，共 30 分。）

16. 下图为元素周期表中部分元素的相关信息，请回答相关问题。

族 周期	I A							0
1	1 H 氢 1.008	II A	III A	IVA	VA	VIA	VII A	2 He 氦 4.003
2	3 Li 锂 6.941	4 Be 铍 9.012	5 B 硼 10.81	6 C 碳 12.01	7 N 氮 14.01	8 O 氧 16.00	9 F 氟 19.00	10 Ne 氖 20.18
3	11 Na 钠 22.99	12 Mg 镁 24.31	13 Al 铝 26.98	14 Si 硅 28.09	15 P 磷 30.97	16 S 硫 32.06	17 Cl 氯 35.45	18 Ar 氩 39.95

(1) 碳原子的相对原子质量为_____。

(2) 地壳中含量最多的元素是_____（填写元素符号），该元素与地壳中含量最多的金属元素形成的化合物的化学式为_____。

【答案】(1) 12.01

(2) O Al_2O_3

【解析】(1) 从表中可直接读取数据 12.01。(2) 地壳中含量最多的金属为 O，地壳中含量最多的金属为 Al，根据两者的化合价可得化学式。

17. 德国科学家弗里茨因为合成氨的发明被誉为“用空气制造面包的圣人”。氮气(N_2)与氢气(H_2)在一定条件下反应生成氨气(NH_3)的生产过程叫作合成氨。该反应对氮肥生产具有重要意义，相关研究曾三次获得诺贝尔奖。请回答：

(1) 请写出合成氨反应的文字表达式_____，该反应的基本反应类型为_____。

(2) 下列有关说法正确的是_____（填字母）。

A. 氨气是由氮元素和氢元素组成的

B. 氮气由氮气分子构成

C. 化学变化前后，分子、原子种类都发生了改变

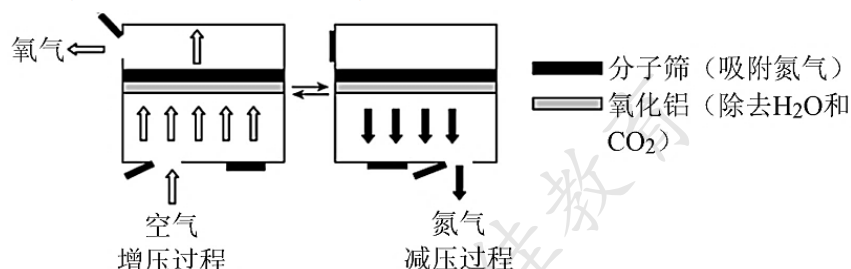
【答案】(1) 氮气+氢气 $\xrightarrow{\text{一定条件}}$ 氨气 化合反应

(2) AB

【解析】(1) 氮气和氢气反应生成氨气，文字表达式为：氮气+氢气 $\xrightarrow{\text{一定条件}}$ 氨气，两种反应物生成一种生成物，是化合反应。(2) 根据氨气的化学式 NH_3 可知：氨气由氮元素和氢元素组成，由氨气分子构成；根据氮气的化学式 N_2 可知：氮气由氮元素组成，由氮气分子构成；化学反应前后，氮气分子和氢气分子反应生成了氨气分子，分子种类改变了；氮气分子由氮原子构成，氢气分子由氢原子构成，氨气分子由氮原子和氢原子构成，原子种类没有改变。

18. 随着人们健康意识逐步提升，许多家庭安装了小型家庭供氧机，市面上有一款供

氧机采用分子筛制氧，即以空气为原料，采用物理变压吸附法，将空气中的氧气和氮气分离，滤除空气中的杂质，以提高氧气的浓度。原理如下：



(1) 获得高浓度的氧气原理如图所示：由此可知两种气体微粒的大小： N_2 ____ O_2 。（填“大于”“小于”或“等于”）

(2) 利用该制氧机分离空气后得到的氧气属于_____（选填“纯净物”或“混合物”）。该变化属于_____（选填“物理”或“化学”）变化。

【答案】(1) 大于

(2) 混合物 物理

【解析】(1) 氧分子可以通过分子筛，氮分子不能通过，所以氮分子颗粒大于氧分子。(2) 依据图片和题干，空气通过氧化铝和分子筛后，去除二氧化碳和水，吸附氮气，得到高浓度氧气，所以为混合物。该变化，将空气成分分开，没产生新的物质，所以是物理变化。

19. 阅读下列材料。

大部分家庭都会买洁厕灵和 84 消毒液，用于卫生间的除去污垢和杀菌消毒。

有的人就会想，那搞卫生的时候，把洁厕灵和 84 消毒液一起用，不是双管齐下，又快又有效吗？如果是这样的话，那可是大错特错了，而且是极其危险！

84 消毒液的主要成分是次氯酸钠，洁厕灵的主要成分是盐酸。两者混合会产生化学反应，生成氯气。氯气是一种有毒气体，具有异臭和强烈的刺激性，人体吸入氯气时会流泪、咳嗽。氯气能通过呼吸道侵入人体并溶解在黏膜所含的水分里，生成次氯酸和氯化氢，对上呼吸道黏膜造成损伤。由食道进入人体的氯气，会使人恶心、呕吐、胸口疼痛和腹泻。因此，清洁卫生间的时候，84 消毒液和洁厕灵一定不要一起使用。如果清洁后再要用 84 消毒液消毒的话，一定要间隔半小时以上。

依据文章内容，回答下列问题：

(1) 84 消毒液与盐酸一起使用会产生：_____（填物质名称）。

(2) 写出氯气与水发生反应的文字表达式：_____。

(3) 根据你的生活经验，请写出生活中具有杀菌消毒的其他物质：_____。

【答案】(1) 氯气（错别字不给分）

(2) 氯气+水→次氯酸+氯化氢（反应物或生成物缺项、错别字不给分）

(3) 酒精（答案不唯一，合理即可）

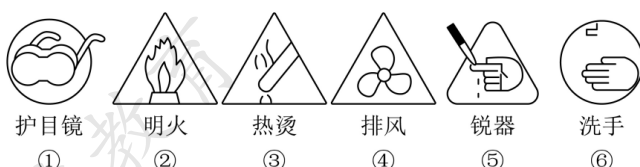
【解析】(1) 阅读材料可直接得出答案；(2) 根据文章材料信息，可以找出反应物

与生成物，用符号连接即可；(3)生活中可以用来消毒的物质，学生普遍都较为熟悉，如酒精、碘酒、碘伏、双氧水等。

20. 科学探究是研究物质及其变化的重要实践活动。实验既是科学探究的手段，也是学习化学的主要方法和途径。小庆同学在老师的指导下带领小组同学在实验室进行了如下的实验探究。

【任务一】认识实验室安全图标

- (1) 走进实验室之前，为确保实验安全顺利进行，小组同学一起学习了与实验有关的图标。小庆同学在进行木炭与氧气反应实验时，查阅教材了解实验步骤时，发现书上标注了图标①，它的作用是_____。



【任务二】探究空气中氧气的含量

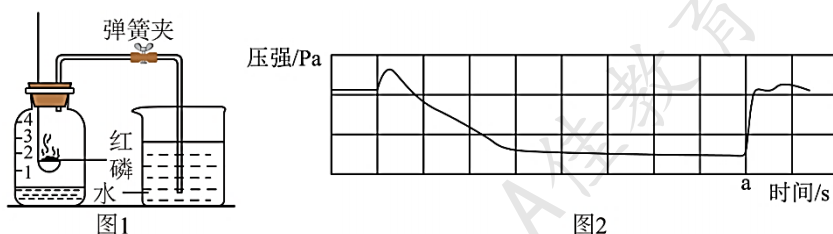
在利用红磷燃烧测定空气中氧气含量的实验中（如图1所示），实验过程：

第一步：将集气瓶除水外的容积划分为五等份，并做好标记。

第二步：点燃燃烧匙内的红磷，迅速伸入集气瓶中并把塞子塞紧。

第三步：_____，打开弹簧夹。

用传感器记录集气瓶中压强随时间变化的情况，如图2所示：



- (2) 为了减小误差，请完善第三步的实验步骤：_____。

- (3) 图2中a点开始，集气瓶内压强恢复到原气压，此时观察到的实验现象为_____。

【答案】(1) 保护眼睛

(2) 待红磷熄灭并冷却至室温

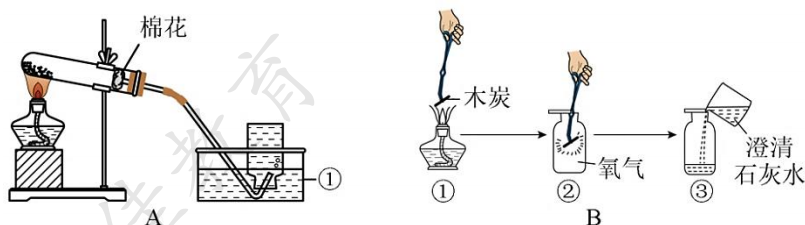
(3) 水倒吸入集气瓶内，上升至约刻度1处（两个要点，答对一个给1分，意思基本相符也可给分）

【解析】(1) 图标①护目镜可以保护眼睛，可以有效地防止眼睛受到碎片、颗粒物、

液体飞溅、辐射、火花等有害物质的侵害；(2) 红磷燃烧，释放热量，导致瓶内气体受热膨胀，气压增大，需待红磷熄灭，温度降至室温，才能打开弹簧夹。(3) 打开弹簧夹，集气瓶内压强比烧杯中水的压强小，水沿导管流入瓶内，集气瓶内压强升高，直到和外界压强相等后不再变化，进入容器中的水的体积即为容器中空气中的氧气体积，水会沿导管流入瓶中到达约刻度 1 处。

三、实验探究题（本大题共 2 小题，每空 2 分，共 20 分。）

21. 化学科学十分重视实证和理性思维。活动小组在实验室制取氧气并探究其性质，实验装置如图，请结合所学化学知识，回答下列问题：



- (1) 请写出图 A 中标有数字①的仪器名称：_____。
- (2) 实验室用高锰酸钾制取氧气，反应的文字表达式是_____。
- (3) A 中试管口放一团棉花的作用是_____。
- (4) 用上述收集的气体完成如图 B 所示实验，③中注入适量的澄清石灰水振荡后出现的现象是_____。

【答案】(1) 水槽

(2) 高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾 + 二氧化锰 + 氧气

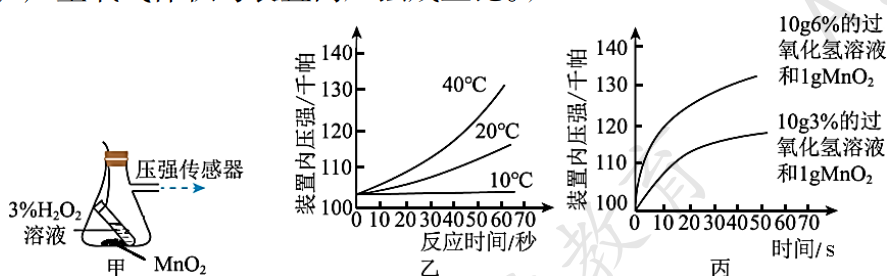
(3) 防止加热时试管内的粉末状物质进入导管

(4) 澄清石灰水变浑浊

【解析】(1) 根据图，仪器①是水槽。(2) 高锰酸钾在加热条件下分解生成锰酸钾、二氧化锰、氧气，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。(3) 该实验中产生的气体可能将试管内的固体粉末带至导管，引起导管堵塞，因此试管口放一团棉花的作用是：防止加热时试管内的固体粉末进入导管引起导管堵塞。(4) 木炭燃烧生成二氧化碳，二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，③中注入适量的澄清石灰水振荡后出现的现象是：澄清石灰水变浑浊。

22. 探究一：利用图甲装置探究“影响过氧化氢分解反应的因素”，实验中过氧化氢的溶质质量分数为 3%，装置中产生氧气的量可以用压强传感器测出（在等温条

件下，产生氧气体积与装置内压强成正比。)



- (1) 写出装置甲中发生反应的文字表达式：过氧化氢 $\xrightarrow{\text{MnO}_2}$ 水 + 氧气。
- (2) 图乙是其它条件相同，不同的温度下，过氧化氢分解时压强随时间变化的曲线图，从图中可以得出的结论：温度越高，过氧化氢分解速率越快。
- (3) 图丙是 10 g 6% 和 10 g 3% 的过氧化氢溶液分解时压强随时间变化的曲线图，从图中可以得出的结论是过氧化氢溶液的浓度越大，分解速率越快。

探究二：“为过氧化氢分解寻找新的催化剂”，实验探究小组设计了如图所示探究方案。

【提出问题】红砖粉末能否作为过氧化氢溶液分解的催化剂？如果能，效果如何？

【实验探究】

(4) 完成下列探究：

实验步骤	实验现象	实验结论及解释
I. 5 mL 5% 的过氧化氢溶液 a g 红砖粉末	A 中无明显现象，B 中产生大量能使带火星木条复燃的气体	①产生的气体是<u>氧气</u> ②红砖粉末可以改变过氧化氢分解速率
II. 向 B 试管中重新加入<u>5 mL 5% 的过氧化氢溶液</u>，反应停止后过滤、洗涤、干燥、称量滤渣	①又产生大量能使带火星木条复燃的气体 ②滤渣质量为 a g	红砖粉末的化学性质和质量在反应前后均没有发生变化，能作过氧化氢分解的催化剂
III. a g 红砖粉末 a g MnO_2 粉末 5 mL 5% 的过氧化氢溶液	两试管中均产生气泡，都能使带火星木条复燃，且<u>二氧化锰的催化效果更好</u>。	二氧化锰的催化效果比红砖粉末好

【知识拓展】查阅资料得知，猪肝、马铃薯等也可以做过氧化氢溶液分解的催化剂。

【答案】(1) 过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水 + 氧气

(2) 越快

(3) 催化剂质量、过氧化氢溶液质量相同时，过氧化氢溶液浓度越大，反应速率越快

(4) I. 氧气

II. 5%

III. 加入二氧化锰的试管中产生气泡的速率比加入红砖粉末的快

【解析】(1) 过氧化氢在二氧化锰催化作用下分解生成水和氧气，反应的文字表达式：过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水 + 氧气；(2) 图乙是其它条件相同，不同的温度下，过氧化氢分解压强随时间变化的曲线图，从图中可以得出的结论：温度越高，过氧化氢分解速率越快；(3) 图丙是 10g6% 和 10g3% 的过氧化氢溶液分解压强随时间变化的曲线图，从图中可以得出的结论是催化剂质量、过氧化氢溶液质量相同时，过氧化氢溶液浓度越大，装置内的压强上升越快，反应速度越快；(4) I. 氧气具有助燃性，能使带火星的木条复燃，实验 B 中产生大量能使带火星木条复燃的气体，所以产生的气体是氧气 (O_2)。

II. 向 B 试管中重新加入过氧化氢溶液，观察到实验现象：①又产生大量能使带火星木条复燃的气体，②反应停止后过滤、洗涤、干燥、称量滤渣，滤渣质量为 ag，实验结论是红砖粉末的质量和化学性质在反应前后均没有发生变化，能作过氧化氢分解的催化剂；与步骤 I 中 B 试管中的形成对比，采用控制变量法，加入的 5% 的过氧化氢溶液。

III. 实验结论是红砖粉末的催化效果没有二氧化锰粉末好，则说明现象是两试管中均产生气泡且加入二氧化锰的试管中产生气泡的速率比加入红砖粉末的快。

四、计算题 (本题共 1 题，共 5 分。)

23. 碳酸钙 (CaCO_3) 是某种补钙药的主要成分，如图是某补钙药说明书上的部分内容。请回答下列问题：

(1) 碳酸钙 (CaCO_3) 的相对分子质量是多少？

(2) 碳酸钙中钙元素的质量分数是多少？

(3) 1 片该钙片中钙元素的质量是多少？

XX 钙片

【药品规格】 每片为 1 g，每片含 CaCO_3 0.625 g

【用法用量】 每次一片，每天两次

【答案】(1) 碳酸钙的相对分子质量 = $40 + 12 + 16 \times 3 = 100$ (1 分)

(2) 碳酸钙中钙元素的质量分数 = $\frac{40}{100} \times 100\% = 40\%$ (2 分)

(3) $0.625\text{g} \times 40\% = 0.25\text{g}$ (2 分)