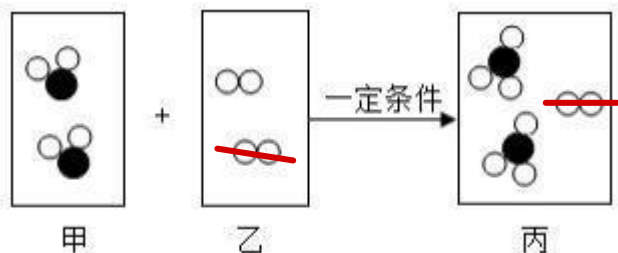
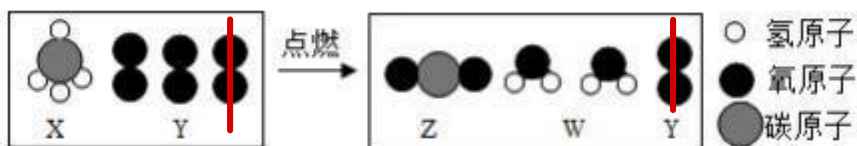


1、下图为某化学反应的微观示意图，图中“●”表示硫原子，“○”表示氧原子。下列说法中正确的是（ A ）



- A. 生成物只有一种 ✓
 B. 该反应属于分解反应 化合
 C. 参加反应的甲、乙分子个数之比为1:1 2:1
 D. 反应前元素种类发生改变 不变

2、下图为某反应的微观示意图，下列说法正确的是（ D ）

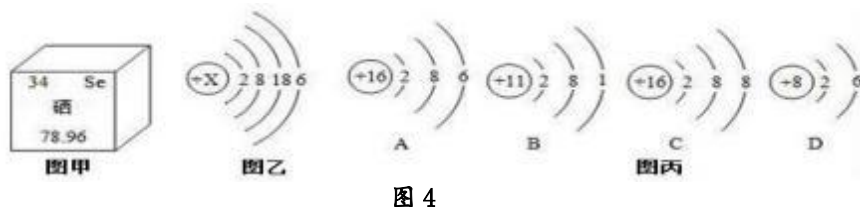


- A. 参加反应的 X 和 Y 的质量比为 1:3 1:2 B. 该反应只生成一种物质 两种
 C. 反应前后分子的数目发生了改变 不变 D. 反应前后原子的种类和数目没有增减

3.（7 分）建立正确的元素观、微粒观有助于化学的学习。

（1）根据图 4 信息结合所学知识，回答下列问题。

①图甲是硒元素在元素周期表中的信息，则硒元素属于 非金属 元素（填“金属”或“非金属”）。硒元素的相对原子质量是 78.96。



②图乙是某原子结构示意图，其中X的值是 34，该元素的化学性质与 A、D（填标号）微粒的化学性质相似。

③元素周期表中不同元素间最本质的区别是 B（填标号）。

- A. 电子数不同 B. 质子数不同 C. 相对原子质量不同 D. 中子数不同

（2）图 5 是某密闭容器中物质变化过程的微观示意图。（“●”表示氧原子，“○”表示氢原子）请回答：

①从变化 I 与变化 II 的微观过程可分析出，两个变化过程的本质区别是 D。②下列关于变化 II 的说法中，正确的是 C（填标号）

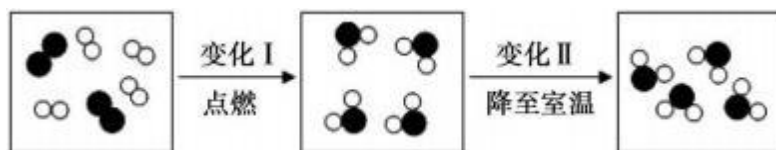


图 5

- A. 分子的数目增多 B. 分子变小了
 C. 分子间的距离变小了 D. 分子的种类发生了改变

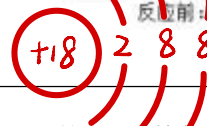
4、下图是过氧化氢在二氧化锰催化作用下分解的微观模拟图，请回答下列问题：

(1)在 A 图中将相关粒子图形补充完整。

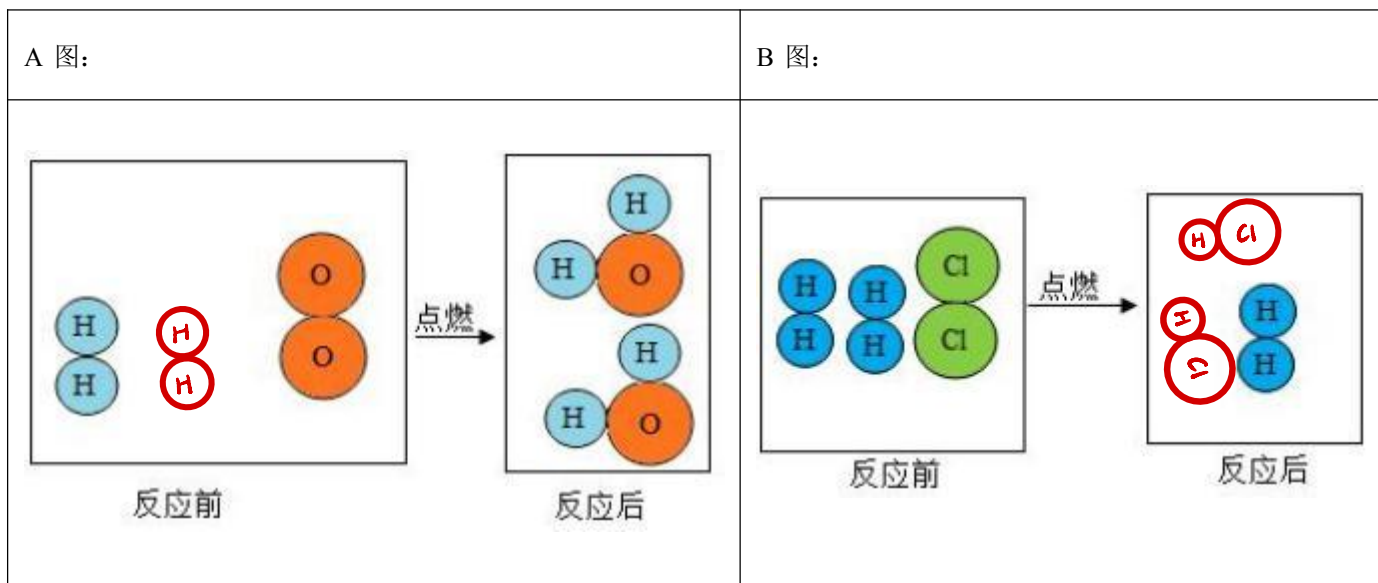
(2)B 图所示物质属于混合物，从微观角度解释的理由是有不同种分子构成。

(3)此反应的微观实质为：在二氧化锰作催化剂条件下，过氧化氢分子分解成氧原子和氢原子，每两个氢原子和一个氧原子构成一个水分子，每两个氧原子构成一个氧分子。

(4)画出比氧元素多一个周期多两个族的元素的原子结构示意图



5、“宏观辨识与微观探析”是化学学科的核心素养之一。请根据下列图示回答问题。



(1)在 A 图的“反应前”和 B 图“反应后”中的相关粒子图形补充完整。

(2)B 图所示的化学变化前后没有发生改变的粒子是氯原子、氢原子。

(3)A 图中反应后有水分子生成，则构成一个水分子中所有不带电的粒子数为8。

(4)从上面 A、B 两幅图可知氢气既可以在氧气中燃烧，也可以在氯气中燃烧，由此可以得出关于燃烧的一个新认识燃烧不一定有氧气参加（合理即可）。

6、2019 年是“国际化学元素周期表年”。

(1)中国科学院院士张青莲对铟、铼、锆等的相对原子质量的测定做出了杰出贡献。锆元素在元素周期表中的部分信息如图所示，锆的相对原子质量为72.63，该元素属于金属元素（填“金属元素”或“非金属元素”）。

(2)中国科学家姜雪峰当选为“全球青年化学家元素周期表硫元素大使”。

①如 图是硫原子结构示意图，硫原子的最外层电子数是6，硫离子的符号为S²⁻；

硫原子的化学性质与图中 A、B、C、D 哪一种粒子的化学性质相似 B；图 A、B、C、D 表示的四种粒子中最容易失去电子的是 D。

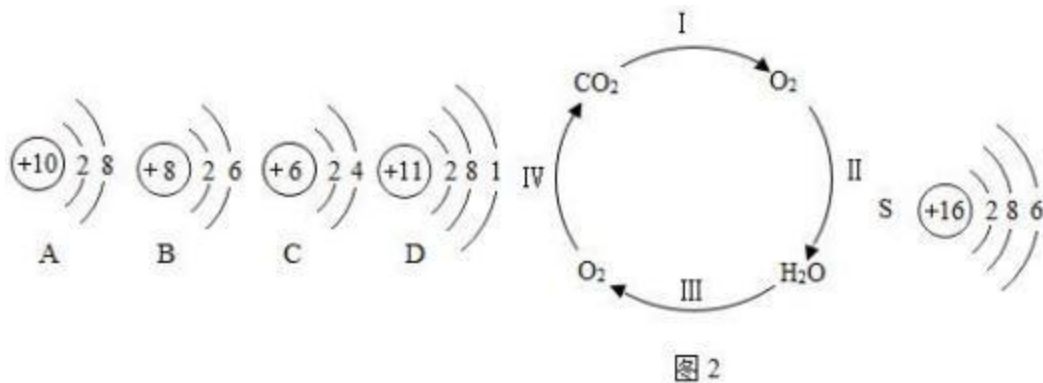


图 2 表示水、二氧化碳和氧气的转化关系图。

①从宏观角度看，图 2 中三种物质的组成中都含有的元素是 氧元素。从微观角度看，图 2 中三种物质都是由 分子（选填“分子”“原子”或“离子”）直接构成的。

②写出图 2 中在自然界中发生转化 IV 的主要途径是 呼吸 作用。

7、几种元素在元素周期表中的部分信息如图所示。请回答下列问题：

(1) 下列说法错误的是 B（填写字母标号）。

A 氯原子的质子数为 17，最外层电子数为 7

B 磷的相对原子质量为 30.97 g

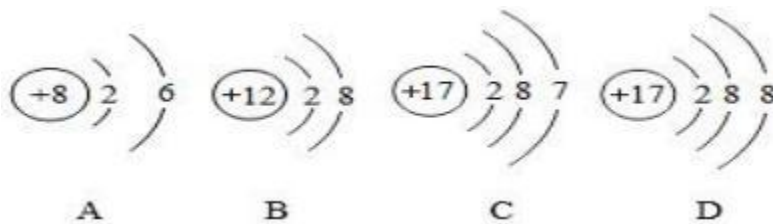
C X 元素的原子序数为 16，元素名称为硫，元素符号为 S

D X 元素与磷、氯元素位于同周期，与氧元素位于同一族

	8 O 氧 16.00	
15 P 磷 30.97	X 元素	17 Cl 氯 35.45

(2) 一种碳原子叫做碳 12，是含有 6 个质子和 6 个中子的碳原子，一个碳 12 原子的质量为 $a\text{ g}$ ，则一个氧原子的质量为 $\frac{4}{3}a\text{ g}$ （用含 a 的代数式表示）。
 $16 \times \frac{1}{12} \times a\text{ g} = \frac{4}{3}a\text{ g}$

(3) 下图所示粒子共表示 3/三 种元素。X 元素的化学性质与下图中 A 的化学性质相似（填写字母标号）。



8. 日本政府当地时间 2021 年 4 月 13 日上午召开内阁会议，正式决定将东京电力公司福岛第一核电站内储存的核废水排放入海，引起包括中国在内的邻国反对。

(1) 氚污染主要是衰变过程中放出 β 射线，其衰变过程示意图如图所示。



此衰变过程中表示 T（超重氢）原子，其核内有 2 个中子， e^- 可用 β 表示，衰变过程有 两 种元素，该过程可简单表示为 $T \rightarrow \text{He} + \beta$ 。

9、下表是元素周期表的一部分。请回答下列问题：

族 周期	I A	II A		III A	IVA	VA	VI A	VII A	0
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	A	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	B	18 Ar 氩 39.95
4	19 K 钾 39.10	20 Ca 钙 40.08	31 Ga 镓 69.72	32 Ge 锗 72.64	C	D	35 Br 溴 79.90	36 Kr 氪 83.80

(1) 若锂元素在周期表中的位置可表示为“第 2 周期 IA 族”，则地壳中含量最高的金属元素在周期表中的位置可表示为 第三周期 IIIA 族

(2) X^{2-} 与 Ar 的核外电子排布相同，则 x 是 硫元素/S。

(3) 周期表中 A 元素的原子在化学变化中容易 失 (填“得”或“失”) 电子。

(4) 图 1 是硒元素周期表中的一部分，图 2 是硒原子的结构示意图，则硒原子的核外电子数是 34，最外层电子数 $n =$ 6，则硒元素在周期表的位置是 D (填“C、D”中一项)。

34	Se
硒	
78.96	

图 1

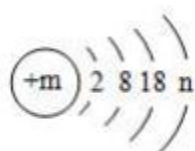
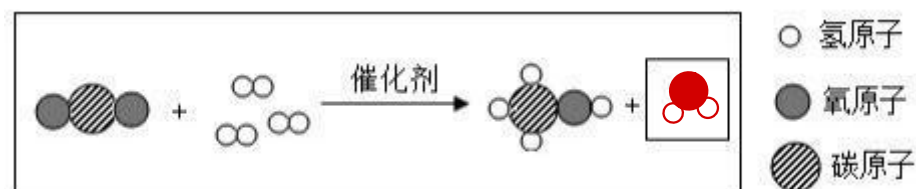


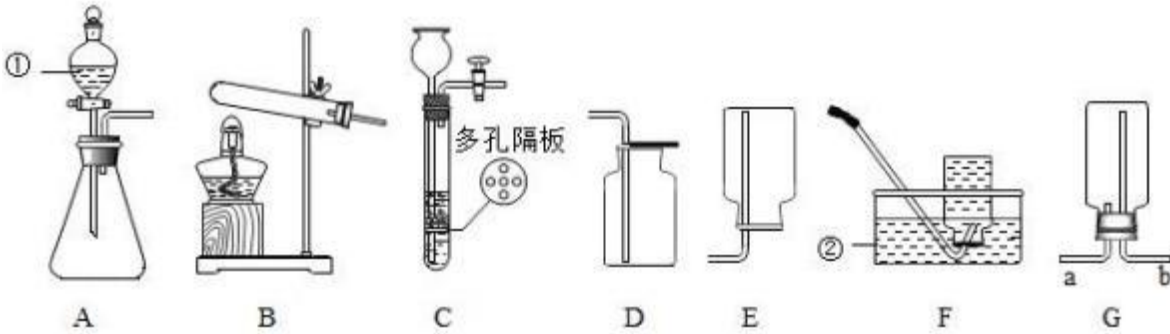
图 2

10. 将二氧化碳转化为甲醇等燃料是有效的减排手段，有助于我国“碳中和”目标的实现，其反应的微观示意图如图所示。



(1) 请在框内将相关微粒补画完整。

1. 根据如图装置回答问题。

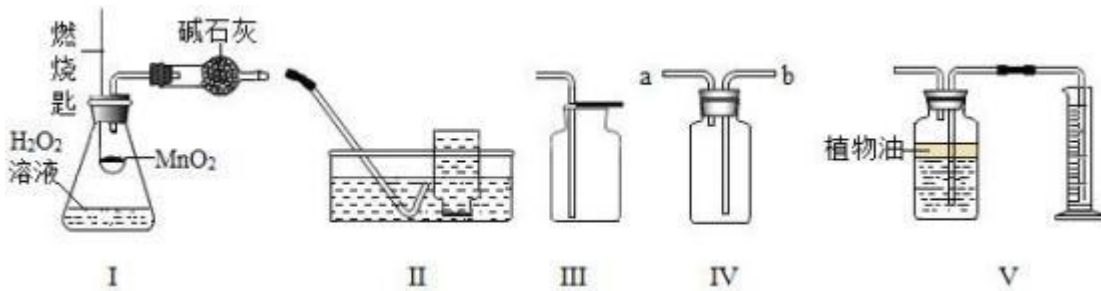


(1) 写出标号仪器的名称：② 水槽。

(2) 用高锰酸钾制取并收集较纯净的氧气，应选用的制取装置是 B、F (填字母)，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

(3) 对环境没有污染的方式制取氧气，选用的药品是 过氧化氢溶液、二氧化锰，反应的文字表达式为 过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气，发生装置可选用 A 或 C，装置 C 的优点是 可以控制反应的开始和结束；若用装置 G 收集氧气，气体应从 a (填“a 或 b”) 端通入。

2. 某化学兴趣小组用下图所示的装置来制取干燥的氧气，并测定 H_2O_2 溶液中溶质的质量分数。装置气密性良好，图中的锥形瓶内盛有质量为 m 的 H_2O_2 溶液，燃烧匙内装有二氧化锰，燃烧匙可以上下移动，干燥管内装有足量碱石灰(CaO 和 NaOH 的混合物)。下列说法正确的是



A. 将装置 I 分别与装置 ~~II~~、~~III~~、~~IV~~、V 连接，均能达到实验目的

B. 称量装置 I 反应前及完全反应冷却后的质量，可计算出 H_2O_2 溶液中溶质的质量分数 ✓

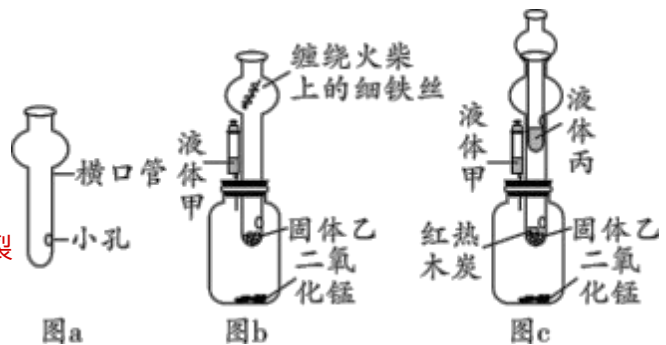
C. 若用装置 IV 收集氧气，可将带火星的木条放置在 b 导管口处验满 a

D. 若用装置 V 测量生成氧气的体积，集气瓶上方原有的空气会使测量结果偏大 没有影响

3. 第二组同学利用横口管(如图 a)等仪器设计装置探究“氧气的性质”。

(1) 如图 b，将注射器内液体甲注入广口瓶中，发生反应的文字表达式为 过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气

利用此装置进行“铁丝在氧气中燃烧”实验时，横口管底部盛有的固体乙的作用是 防止高温熔融物溅落使横口管(仪器)炸裂。该反应的文字表达式为：铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁



(2) 完成(1)实验后，在固体乙上方放一块红热的木炭，再

套上一个横口管进行“木炭在氧气中燃烧”实验(如图 c)，为证明该反应有二氧化碳生成，液体丙应为 澄清石灰水 (填名称)，液体丙与二氧化碳反应的现象为 澄清石灰水变浑浊。

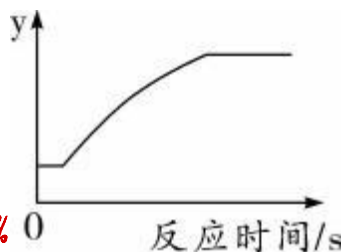
4. 实验室用过氧化氢制备氧气，用一定量的过氧化氢和二氧化锰制备氧气，某变量 y 随时间的变化趋势如图所示，则 y 表示的是(D)

A. 生成 O_2 的体积

B. 生成水的质量

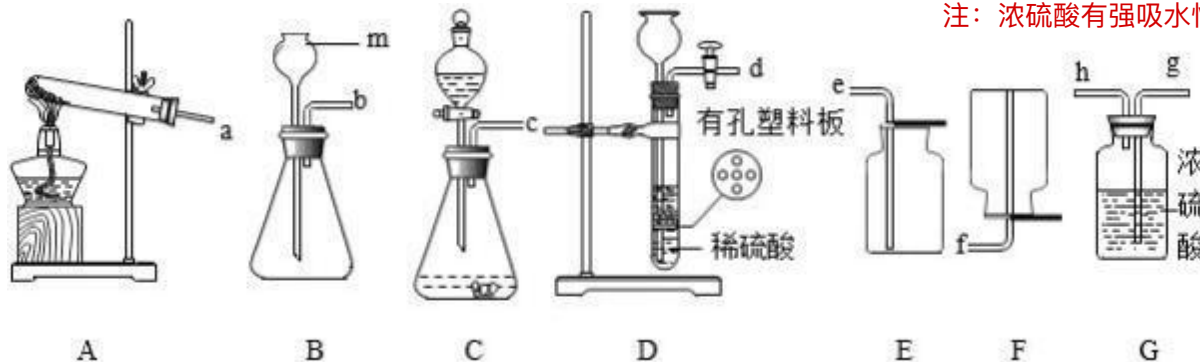
C. 混合物中氧元素的质量 ↓

D. 混合物中 MnO_2 的质量分数 $\uparrow \frac{m(MnO_2)}{m_{混}} \times 100\%$



5. 如图 1 是实验室制取气体的装置图，A、B...是仪器序号，a、b...是仪器接口标号。回答下列问题：

注：浓硫酸有强吸水性，可作干燥剂



(1) 过氧化氢制取氧气时，可以选用的发生装置有 B、C (填仪器序号)，反应的文字表达式为 过氧化氢 $\xrightarrow{二氧化锰}$ 水+氧气。

(2) 若用高锰酸钾制取一瓶干燥的氧气，仪器接口的连接顺序是 a → g → h → e (依次填仪器接口标号)：用分解双氧水制氧气，与上述方法相比有 更环保/不污染环境/节约能源 (合理即可) 的优点。

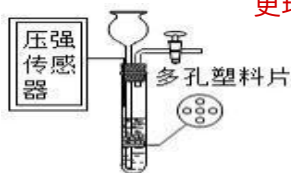


图 1

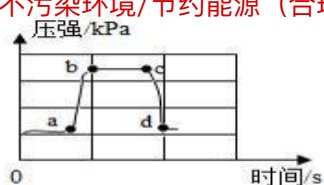


图 2

(3) 相比图中的 B 装置，D 装置的优点是可以控制反应的发生或停止，为了解装置具有该优点的原因，在装置 D 中连接压强传感器 (如图 1)，从而测定实验中试管内气体压强变化的情况 (如图 2)。ab 段试管中液面逐渐 下降 (填“上升”或“下降”)，c 点对应的操作是 打开活塞。

6.[实验二]常见气体的制取

根据实验装置图 7，回答有关问题。

(1) 仪器 a 的名称是 长颈漏斗。

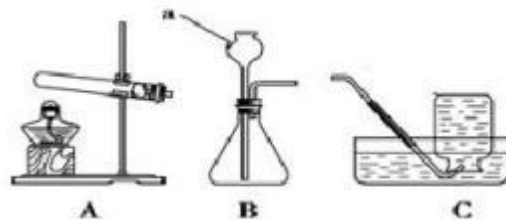


图 7

(2) 用 A 与 C 装置组合制取氧气的文字表达式 高锰酸钾 $\xrightarrow{加热}$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气。
为 氧气不易溶于水且不与水反应。用 C 装置收集氧气的原因是 防止高锰酸钾粉末进入导管。

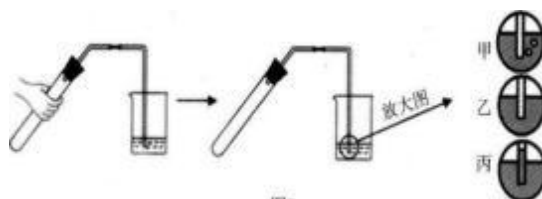


图 8

(3) 用图 8 所示方法检查 A 装置气密性, 若装置的气密性良好, 将手松开一段时间后, 烧杯中导管口出现的现象是 丙 (填“甲”或“乙”或“丙”)。

[实验三]探究是否只有纯净的氧气才能使带火星的木条复燃呢?

某化学小组同学进行了一组实验: 取 4 个集气瓶, 编号为①、②、③、④装入一定体积的水(含氧气的体积分数分别为 40%、60%、80%、100%), 塞上带导管的橡皮塞(如图 9 甲), 在导气管中通入氧气, 分别把 4 个集气瓶中的

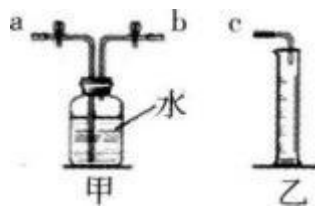


图 9

水排出, 并通过排水量来控制通入氧气的体积(滞留在导管内的水忽略不计)。

将带火星的木条依次插入①~④号瓶中, 记录实验现象。结果为: 只有①号瓶中的气体无法使带火星的木条复燃, 而②③④瓶中的气体均可使带火星的木条复燃。

请根据实验回答下列问题:

(1) 利用图 9 中甲、乙装置组合可控制集气瓶中氧气的体积分数, 该套装置接口的正确连接顺序为 a (填“a”或“b”)连 c 处。

(2) 将带火星木条伸入充有氧气的集气瓶中, 木条复燃, 能否表示该瓶气体为纯净的氧气? 不能 (填“能”或“不能”)。

(3) 小明同学用容积为 100.0 mL 的集气瓶收集氧气, 完成②号瓶实验, 收集氧气的实验步骤如下: 量取 60.0 mL 水加入集气瓶中, 塞上带有导管的橡皮塞, 连好装置, 在导气管中通入氧气, 当集气瓶内水排完时, 认为收集好一瓶体积分数为 60% 的氧气。经过小组同学讨论并计算, 此集气瓶中氧气的体积分数约为 68.4% % (结果精确到 0.1%)。
$$\frac{60\text{mL} + 40\text{mL} \times 21\%}{100\text{mL}} \times 100\% = 68.4\%$$

(4) 小组同学用容积为 100.0 mL 的集气瓶, 重新收集一瓶体积分数为 60% 的氧气, 收集氧气的实验步骤如下: 量取 60.0 mL 水加入集气瓶中, 塞上带有导管的橡皮塞, 连好装置, 在导气管中通入氧气, 当量筒内水量达到 39 mL 时, 停止通入氧气。
$$\frac{V + 40\text{mL} \times 21\%}{V + 40\text{mL}} \times 100\% = 60\% \quad V = 39\text{mL}$$

7. 某化学兴趣小组在做“铁在氧气中燃烧”的实验时, 进行了一系列探究活动, 请你一同参与

。【探究一】铁丝燃烧是否需要 纯氧

$$V + 8.16\text{mL} = 0.6V + 24\text{mL}$$

$$0.4V = 15.84\text{mL} \quad V = 39.6\text{mL}$$

【实验内容】取长短相同, 直径均为 0.38 mm 的铁丝, 分别在体积分数为 90%, 70%, 60%, 55% 的 O₂ 中实验

。【实验现象】

氧气含量	90%	70%	60%	55%
实验现象	燃烧剧烈、燃烧时间长, 效果好	燃烧比 90% 弱, 燃烧时间短, 实验成功	燃烧比 70% 弱, 难以燃烧, 只是发红	红

(1) 铁丝在氧气中燃烧的文字表达式为: 铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁。

(2) 实验中所用的不同体积分数的氧气可用 排水法 收集 (填“向上排空气法”或“排水法”)。

(3) 若用如图装置收集一瓶 (150 mL) 含氧气的体积分数约为 60% 的气体, 方法是在 150 mL 集气瓶里装满水, 塞紧橡胶塞并关闭活塞 b, 打开活塞 a 通入氧气, 把瓶里的水排入量筒, 当量筒内的水达到设定的体积后立即

关闭活塞 a, 然后打开活塞 b 通入空气, 把瓶里的水全部排入量筒, 则停止通入氧气时量筒内水的体积

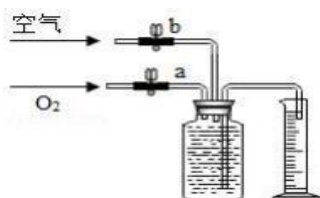
约为 D (提示: 空气中氧气的体积分数约为 $\frac{1}{5}$)。

$$V_{O_2} = 150\text{mL} \times 60\% = 90\text{mL}$$

$$V_{N_2} = 150\text{mL} - 90\text{mL} = 60\text{mL}$$

$$V_{\text{空气}} = 60\text{mL} \div \frac{4}{5} = 75\text{mL}$$

$$V_{\text{水}} = 150\text{mL} - 75\text{mL} = 75\text{mL}$$



A. 25 mL

B. 40 mL

C. 60 mL

D. 75 mL

【结论】就 0.38 mm 铁丝而言, 燃烧所需氧气的最低体积分数为 >55%, 且氧气浓度越大, 燃烧越 剧烈 (填 “剧烈” 或 “不剧烈”)。

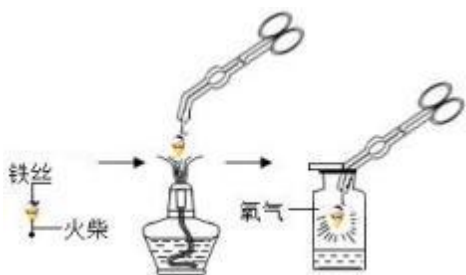
【拓展】小明指出上述关于铁丝燃烧所需氧气最低浓度的结论不合理, 理由是 铁丝可能在氧气的浓度为 55% 到 60% 的范围内燃烧

。【探究二】铁丝燃烧产生火星四射的原因。

【查阅资料】①日常生活中的钢铁制品都含有少量 碳 杂质;

②含碳细铁丝燃烧时, 其中的 炭粒 生成的 CO₂ 气体在熔融液态物质中形成气泡, 熔融液态物质因气泡炸裂引起 “火星四射” 的现象。

【实验内容】取长短相同、直径均为 0.20 mm、含碳量不同的铁丝分别在足量的氧气中燃烧, 观察现象。



(1) 小明按上图实验时, 集气瓶中放水的目的是 防止高温熔融物溅落使瓶底炸裂。

(2) 下表是他将几种铁丝放入氧气中燃烧时的实验现象的记录。请你分析完成下表:

(3)	物质	纯铁丝	含碳 0.05% 的铁丝	含碳 0.2% 的铁丝	含碳 0.6% 的铁丝
	现象	没有火星, 剧烈燃烧极少熔断	剧烈燃烧极少火星	剧烈燃烧少量火星	剧烈燃烧火星四射

通过以上实验, 说明铁丝燃烧产生火星四射现象和 C (填元素符号) 有关。