

## 化 学

(考试时间: 90 分钟 满分: 100 分)

## 注意事项:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。答案一律填在答题卡上, 在本试卷上作答无效。

2. 可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Cl—35.5 Si—28 Ca—40

## 第 I 卷 (选择题, 40 分)

一、选择题(本大题有 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。每小题有四个选项, 其中只有一个选项符合题意, 请用 2B 铅笔在答题卡上将选定的选项标号涂黑)

1. 下列变化属于化学变化的是( )

- A. 蜡烛熔化 B. 冰川消融 C. 粮食酿酒 D. 汽油挥发

2. 空气中含量最多的物质是( )

- A. 氧气 B. 氮气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体

3. 下列净水操作中, 净化程度最高的是( )

- A. 过滤 B. 沉淀 C. 蒸馏 D. 吸附

4. 下列物质属于单质的是( )

- A. 氢气 B. 空气 C. 五氧化二磷 D. 高锰酸钾

5. 广西第十五届运动会在港北区城区召开, 下列做法不正确的是( )

- A. 出门戴口罩 B. 垃圾分类投放 C. 多开私家轿车出行 D. 推广分餐公筷

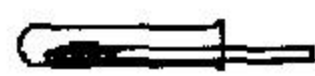
6. 国际能源署(IEA)预测全球化石燃料的消耗量将在未来 10 年内到达峰值。下列不属于化石燃料的是( )

- A. 酒精 B. 天然气 C. 煤 D. 石油

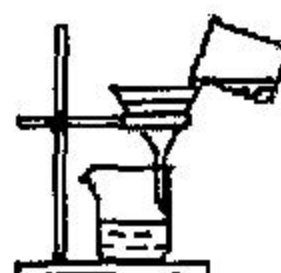
7. 具备基本的实验技能是进行科学探究的保证。下列实验操作正确的是( )



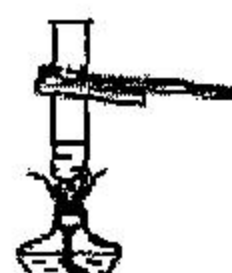
A. 闻气味



B. 加固体药品



C. 过滤



D. 加热液体

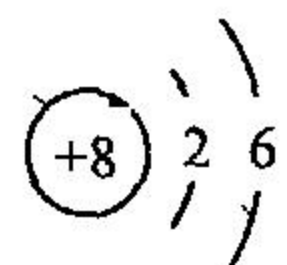
8. 每年 4 月 15 日是我国“全民国家安全教育日”, 下列做法错误的是( )

- A. 高层楼房着火时, 不能乘坐电梯逃离 B. 在加油站张贴严禁烟火的标志  
C. 进入久未开启的地窖, 要做灯火实验 D. 家用电器着火时, 立即用水扑灭

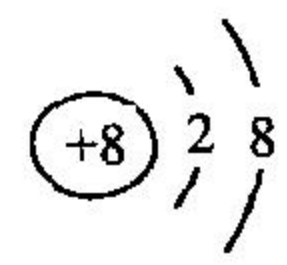
9. 下列关于二氧化碳的自述中, 你认为不符合客观事实的是( )

- A. 我能在灭火中大显身手 B. 我承认“温室效应”主要是我惹的祸  
C. 我能帮助绿色植物光合作用 D. 我能与血红蛋白结合而使人中毒

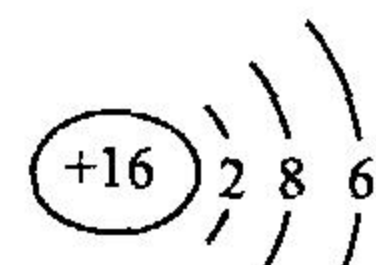
10. 根据下列原子结构示意图, 得出结论正确的是( )



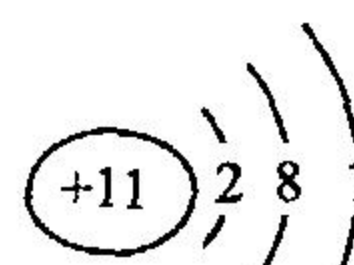
①



②



③



④

- A. ①②③④分别表示一种元素 B. ②和④是两种金属元素  
C. ②带正电荷, 是阳离子 D. ①和③化学性质相似

11. 下列实验现象描述正确的是( )

- A. 红磷在空气中燃烧, 生成大量白色烟雾  
B. 木炭在氧气中燃烧, 发出白光, 放出大量的热  
C. 细铁丝在氧气中燃烧, 火星四射, 生成四氧化三铁  
D. 硫在空气中燃烧发出淡蓝色火焰, 生成能使澄清石灰水变浑浊的无色无味气体

12. 氯化钯( $\text{PdCl}_2$ )试纸遇微量 CO 立即会变成蓝色, 可用于 CO 的检验。 $\text{PdCl}_2$  中 Pd 元素的化合价为( )

- A. +1 B. +2 C. +3 D. +4

13. 在  $10^{-9}$ — $10^{-7}\text{m}$  范围内, 对原子、分子进行操纵的纳米超分子技术往往能实现意想不到的变化, 纳米铜粒一遇到空气就会剧烈燃烧, 甚至发生爆炸。下列说法正确的是( )

- A. 纳米铜比普通铜更容易与氧气发生反应 B. 纳米铜和普通铜中的铜原子结构不同  
C. 反应物的接触面越大, 反应速率越慢 D. 纳米铜无需密封保存

14. 下列关于水和溶液的说法不正确的是( )

- A. 溶质可以是固体, 也可以是液体或气体  
B. 溶液由溶质和溶剂组成, 所以溶液一定是混合物  
C. 将 10% 的  $\text{KNO}_3$  溶液倒出一半, 剩余溶液中溶质的质量分数为 5%  
D. 改变条件, 能够使饱和溶液与不饱和溶液相互转化

15. 下列说法错误的是( )

- A. 原子核由质子和电子构成 B. 氯化钠由钠离子和氯离子构成  
C. 原子是化学变化中的最小粒子 D. 水分子由氢原子和氧原子构成

16. 香烟烟气中含有对人体有害的尼古丁(化学式为  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$ )。青少年严禁吸烟, 同时避免吸入“二手烟”。下列对尼古丁的认识正确的是( )

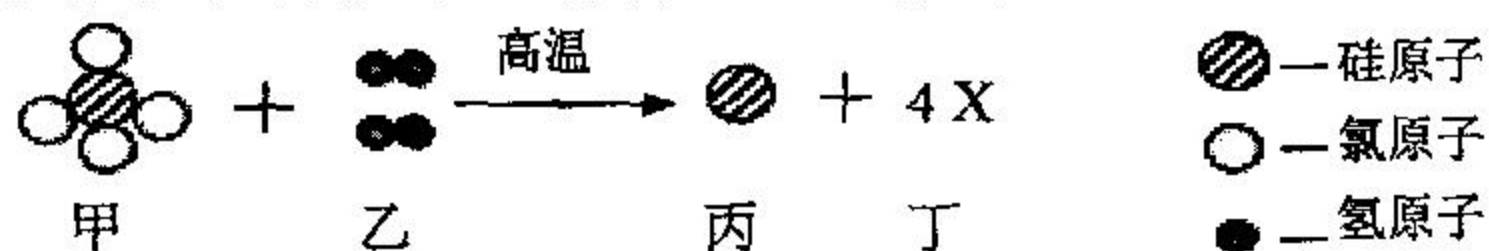
- A. 尼古丁中氢元素的质量分数最大  
B. 尼古丁由碳、氢、氮三个元素组成  
C. 尼古丁中碳、氢、氮元素的质量比为 12:1:14  
D. 一个尼古丁分子由 10 个碳原子、14 个氢原子和 2 个氮原子构成

17. 明确宏观现象的微观本质是学习化学的重要思想方法。下列说法正确的是( )

- A. 水与冰的共存物是纯净物, 是因为它们由同种分子构成  
B. 水结成冰, 是因为温度降低, 分子停止运动  
C. 水通电分解生成氢气和氧气, 是因为水中含有氢分子和氧分子  
D. 水与酒精混合液的体积小于混合前二者体积之和, 是因为混合后分子体积变小



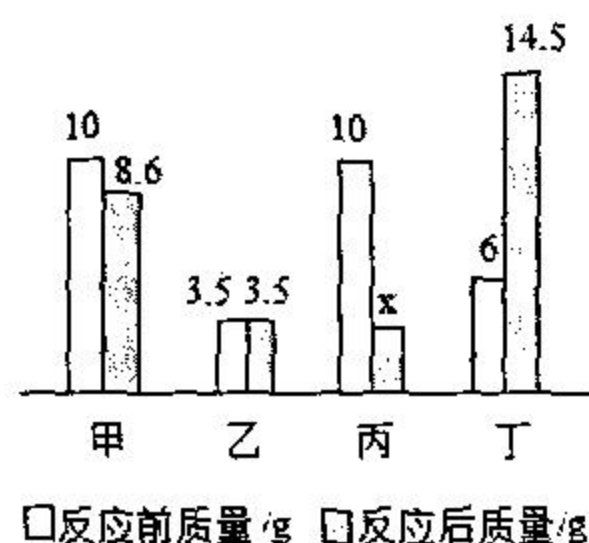
18. 从陶瓷、玻璃、水泥到电子芯片，硅元素的用途非常广泛。工业制取高纯硅的部分反应原理的微观示意图如下，有关说法不正确的是（ ）



- A. 该反应属于置换反应      B. 反应后硅元素的化合价升高  
C. X 的化学式是 HCl      D. 甲所示物质中硅、氢元素的质量比是 14:71
19. 推理是学习化学的一种重要方法，以下推理正确的是（ ）
- A. 化学变化伴随着能量变化，所以有能量变化的一定是化学变化  
B. 化合物由多种元素组成，因此由多种元素组成的纯净物一定是化合物  
C. 同种元素具有相同的核电荷数，所以具有相同核电荷数的微粒一定属于同种元素  
D. 双氧水制  $O_2$  时需要加入  $MnO_2$  作催化剂，因此所有实验室制  $O_2$  的反应中都需要加入  $MnO_2$  作催化剂

20. 在密闭容器中放入甲、乙、丙、丁四种物质，一定条件下发生化学反应，一段时间后，测定相关数据如图所示。

下列说法不正确的是（ ）



- A.  $x=2.9$   
B. 该反应中甲、丁的质量变化比为 14: 85  
C. 该反应是分解反应  
D. 乙可能是该反应的催化剂

## 第 II 卷 (非选择题 共 60 分)

### 二、填空题 (本大题共 5 小题，每个化学方程式 2 分，其余每空 1 分，共 26 分)

21. (5 分) 请按要求写出化学符号或符号中数字的意义：

(1) 天然气的主要成分\_\_\_\_\_；(2) 2 个钙离子\_\_\_\_\_；(3) 标出  $Na_2SO_4$  中硫元素的化合价：\_\_\_\_\_；(4) 地壳中含量最多的金属元素\_\_\_\_\_；(5)  $SO_3$  中数字“3”表示\_\_\_\_\_。

22. (5 分) 化学与我们的生活、社会的发展有着密切的联系。请从下列物质中选择合适的物质，用相应序号填空。

①氢气      ②氧气      ③干冰      ④肥皂水      ⑤活性炭

(1) 理想的清洁燃料是\_\_\_\_\_；(2) 可用于人工降雨的是\_\_\_\_\_；(3) 可做冰箱除味剂的是\_\_\_\_\_；(4) 可用于医疗急救的是\_\_\_\_\_；(5) 能区分硬水和软水的是\_\_\_\_\_。

23. (5 分) 能源的合理利用与开发是非常重要的。

(1) 煤、石油、和天然气的主要成分都是\_\_\_\_\_化合物；写出液化石油气的主要成分之一丙烷 ( $C_3H_8$ ) 燃烧的化学方程式\_\_\_\_\_。

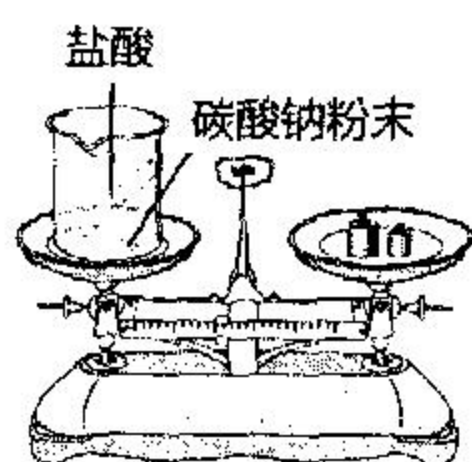
(2) 煤、汽油、柴油和液化石油气等燃料燃烧时会产生二氧化硫和\_\_\_\_\_，释放到大气中，造成环境污染。化石燃料对环境的影响不容忽视，人们正在开发和利用的新能源之一是\_\_\_\_\_。

24. (6 分) 联合国宣布将 2019 年定为国际化学元素周期表年。下图为元素周期表中部分元素的相关信息。回答下列问题。

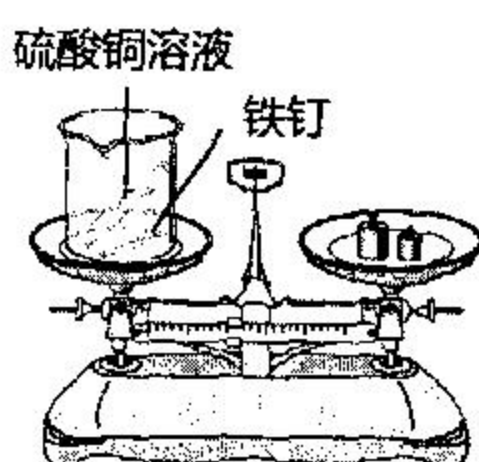
- (1) 写出甲元素的元素符号\_\_\_\_\_，  
磷元素的相对原子质量为\_\_\_\_\_。
- (2) 氟元素的原子在化学反应中  
易\_\_\_\_\_ (填“得到”或“失去”) 电子。
- (3) 画出氖元素的原子结构示意图：\_\_\_\_\_。
- (4) 若  $X^{2+}$  与氖原子的核外电子排布相同，  
则  $X^{2+}$  是\_\_\_\_\_ (填粒子符号)。
- (5) 乙、丙元素位于同一周期是因为它们都具有相同的\_\_\_\_\_ 数。

			2 He 氦 4.003
7 N 氮 14.01	甲	9 F 氟 19.00	10 Ne 氖 20.18
15 P 磷 30.97	乙	丙	18 Ar 氩 39.95

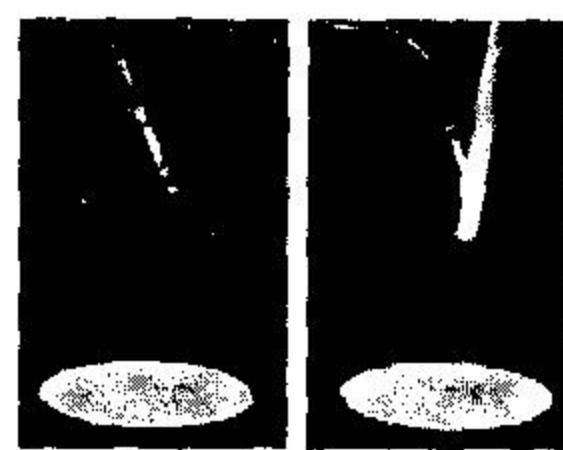
25. (5 分) 质量守恒定律的发现对化学的发展作出了重要贡献。



A. 盐酸与碳酸钠粉末  
反应前后质量的测定

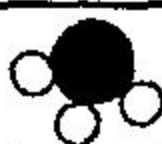


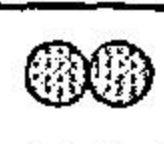
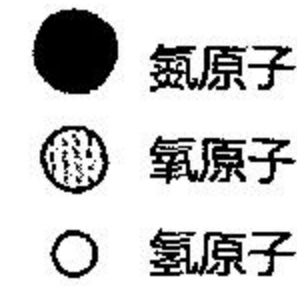


B. 硫酸铜溶液与铁钉  
反应前后质量的测定



C. 测定镁条燃烧  
前后固体质量

- (1) 用上图所示的 3 个实验验证质量守恒定律，其中实验前后天平一定保持平衡的是\_\_\_\_\_ (填序号)。
- (2) 从微观角度分析有助于我们理解质量守恒定律。在一密闭容器内有 4 种物质 A、B、C、D，它们在一定条件下发生化学反应。经过一段时间后停止反应，其中 A、B、C、D 的微观示意图和反应前后各物质的质量如下表所示。

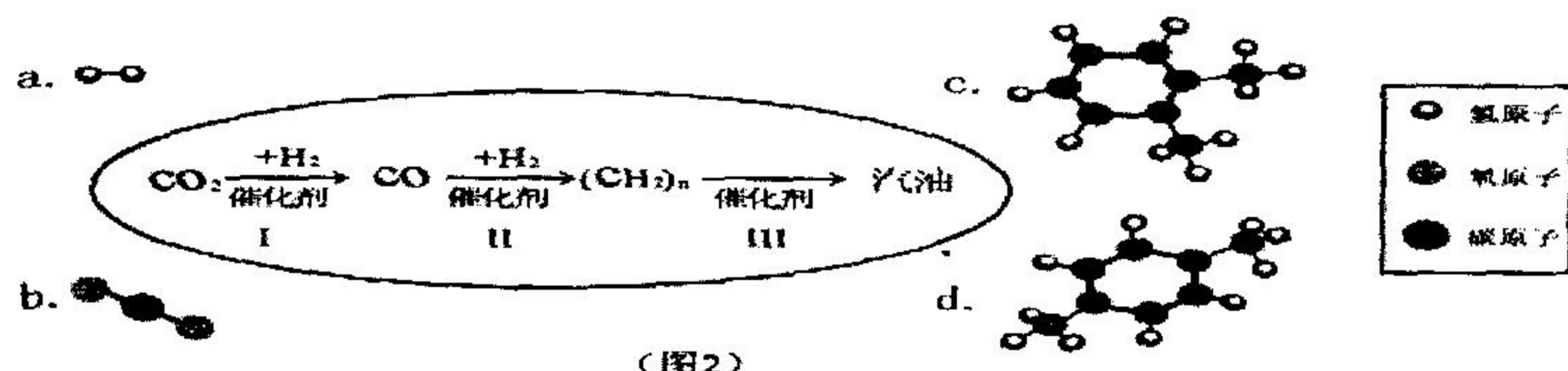
物质	A	B	C	D	
微观示意图					
反应前质量/g	100	20	x	y	
反应后质量/g	32	140	126	46	

- ①表中 A 是\_\_\_\_\_ (选填“反应物”或“生成物”或“催化剂”)。
- ②该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- ③根据上表，从原子角度分析，化学反应遵守质量守恒定律的原因是\_\_\_\_\_。

三、简答题 (本大题有 2 小题，每个化学方程式 2 分，其余每空 1 分，共 12 分)

26. (6 分) 用化学方法改造物质——“二氧化碳变汽油”。二氧化碳是化石燃料燃烧的产物，汽油 (主要成分为含有 5 个-11 个碳原子的碳氢化合物) 是全球用量最大的液体燃料。如果有人告诉你“二氧化碳能变成汽油”，你相信吗？2017 年，中科院大连化学物理研究所研制出一种新型多功能复合催化剂，通过图 2 示意的 I、II、III 三个环节，将二氧化碳成功转化为汽油。(图中 a、b 是两种起始反应物的分子结构模型，c、d 是最终制得的汽油中所含物质的分子结构模型)



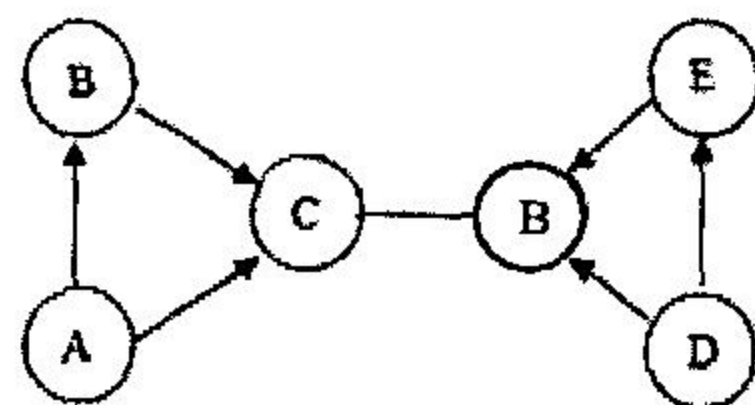


请回答下列问题:

- 在一定温度、一定压强和催化剂存在的条件下, 环节 I 除生成 CO 外, 还生成了一种化合物, 则反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- 认真观察 c 和 d 两种物质的分子结构模型, c 和 d 的分子式是否相同? \_\_\_\_\_, 二者是否为相同物质? \_\_\_\_\_。
- “二氧化碳变汽油”的研究成果, 使我国成为此领域的世界领跑者。你认为该成果的现实意义是\_\_\_\_\_。(答出两条即可)

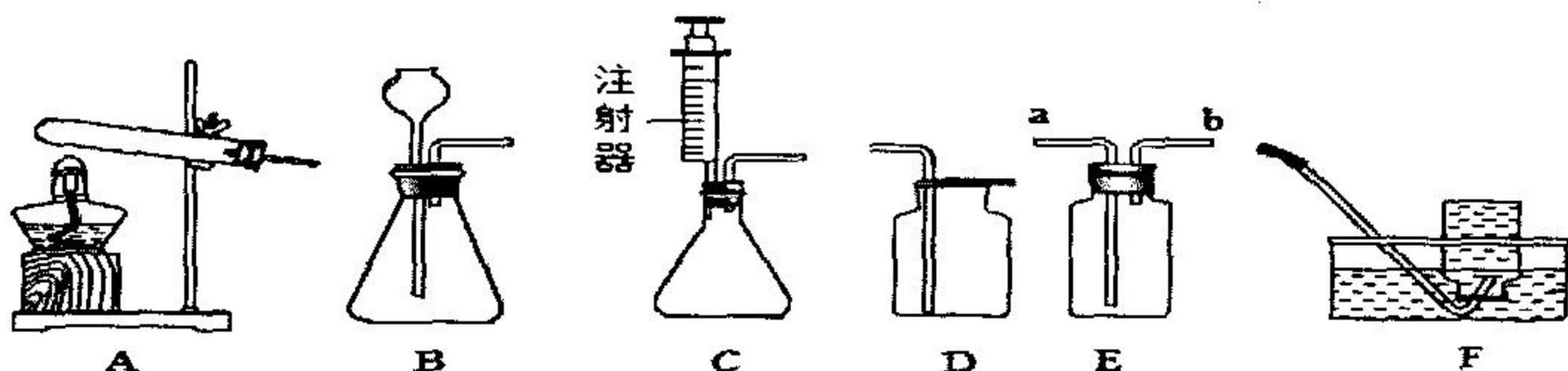
27. (6 分) A~E 是初中化学常见的物质, 它们相互之间存在右下图所示的关系(图中短线“—”表示两端的物质能发生化学反应, 箭头“→”表示物质间存在转化关系, 部分反应物、生成物及反应条件均已略去)。其中 A、B、C 在常温下的状态各不相同, 且均为氧化物; D 是一种黑色固体, 常温下性质稳定; B、E 组成元素相同。请回答:

- 写出下列物质的化学式:  
D \_\_\_\_\_, E \_\_\_\_\_。
- 写出 A→C 反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。
- B 与 C 反应的生成物是\_\_\_\_\_。
- 写出 E 的一种用途\_\_\_\_\_。



四、实验探究题(本大题有 2 小题, 每个化学方程式 2 分, 其余每空 1 分, 共 16 分)

28. (10 分) 通过一个学期的化学学习, 同学们初步掌握了实验室制取气体的知识和技能, 请完成下列实验内容。



- 甲同学选择装置 A 和 F 制取氧气, 发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_, 他还能选择装置\_\_\_\_\_ (填字母序号, 下同) 收集氧气, 选择的依据是\_\_\_\_\_。
- 实验室制取  $\text{CO}_2$  可选用的装置是\_\_\_\_\_, 反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。实验室用装置 D 来收集  $\text{CO}_2$ , 验满的方法是\_\_\_\_\_。
- 实验室在常温下用块状电石和水反应制取乙炔气体, 由于该反应十分剧烈, 所以必须严格控制反应速率, 你认为上图中最适宜的发生装置是\_\_\_\_\_。
- 装置 E 所示装置具有多种用途, 下列有关它的用途说法中, 正确的是\_\_\_\_\_。(填字母序号)

- 该装置用于排空气法收集氢气时, 气体应从 a 端管口通入
- 瓶内装满水, 用于收集氧气时, 气体应从 a 端管口通入

C. 瓶内装入适量浓硫酸用于干燥  $\text{CO}_2$  时, 气体应从 a 端管口通入

D. 瓶内装满氧气, 要将氧气排出, 水应从 a 端管口通入

29. (6 分) 某兴趣小组开展“测定密闭容器中某种气体的体积分数”的探究实验。

(实验 1) 按图 1 所示装置, 用红磷燃烧的方法测定空气中氧气的体积分数。

(实验 2) 按图 2 所示装置, 在集气瓶内壁用水均匀涂附铁粉除氧剂(其中辅助成分不干扰实验), 已知铁粉可以吸收水分和氧气变为铁锈, 利用铁锈蚀原理测定空气中氧气的体积分数。

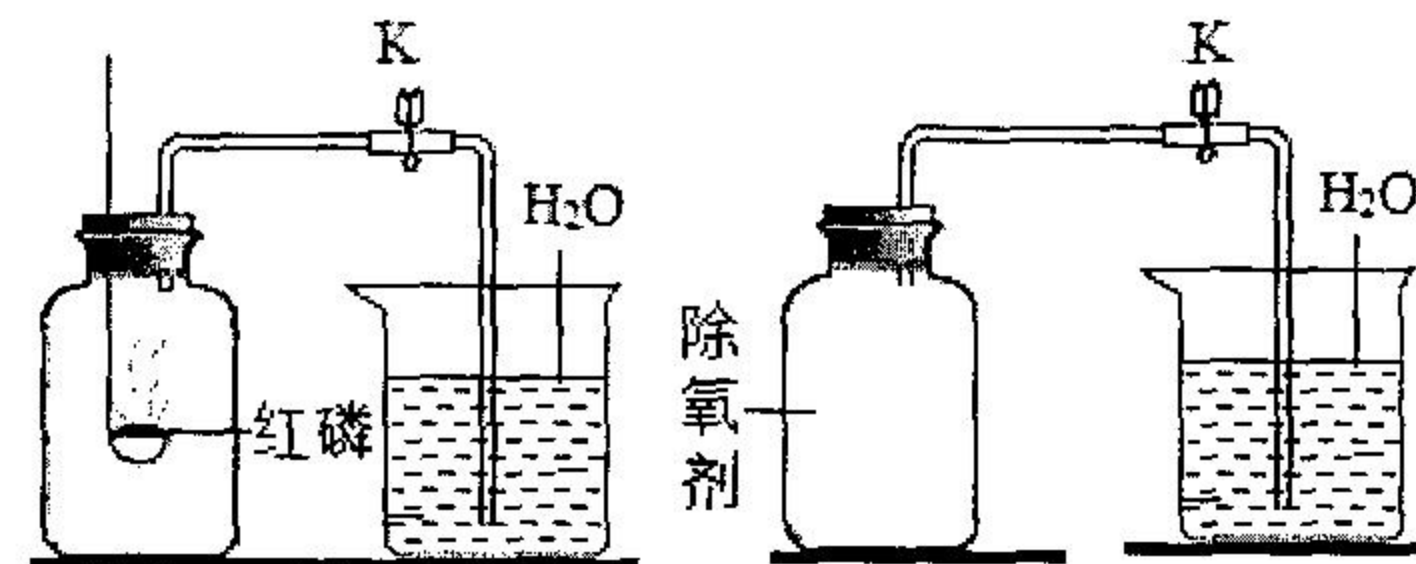


图1

图2

- 实验 1 中红磷熄灭后, 集气瓶冷却至室温, 打开 K, 水能倒吸入集气瓶的原因是\_\_\_\_\_。
- 为提高实验的准确性, 以上两个实验都需要注意的事项是\_\_\_\_\_ (写一点)。
- 实验过程中, 连接数字传感器, 测得实验 1、实验 2 中氧气的体积分数随时间变化的关系分别如图 3、图 4 所示。依据图 3、图 4 信息, \_\_\_\_\_ (填“实验 1”或“实验 2”) 的测定方法更准确, 判断依据是\_\_\_\_\_。

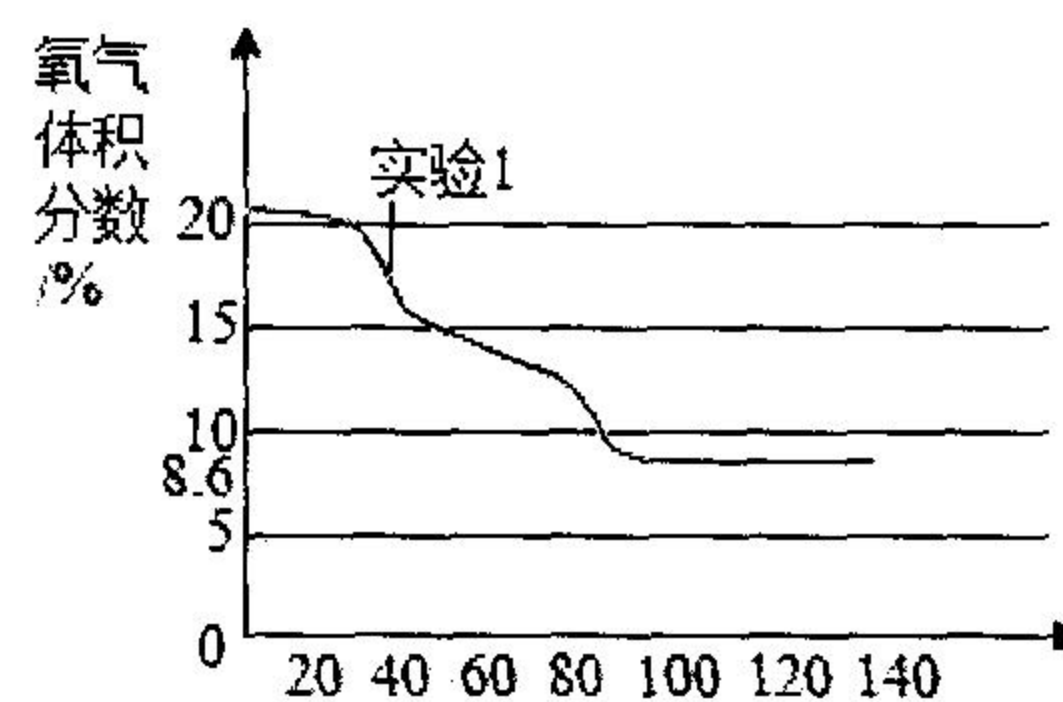


图3

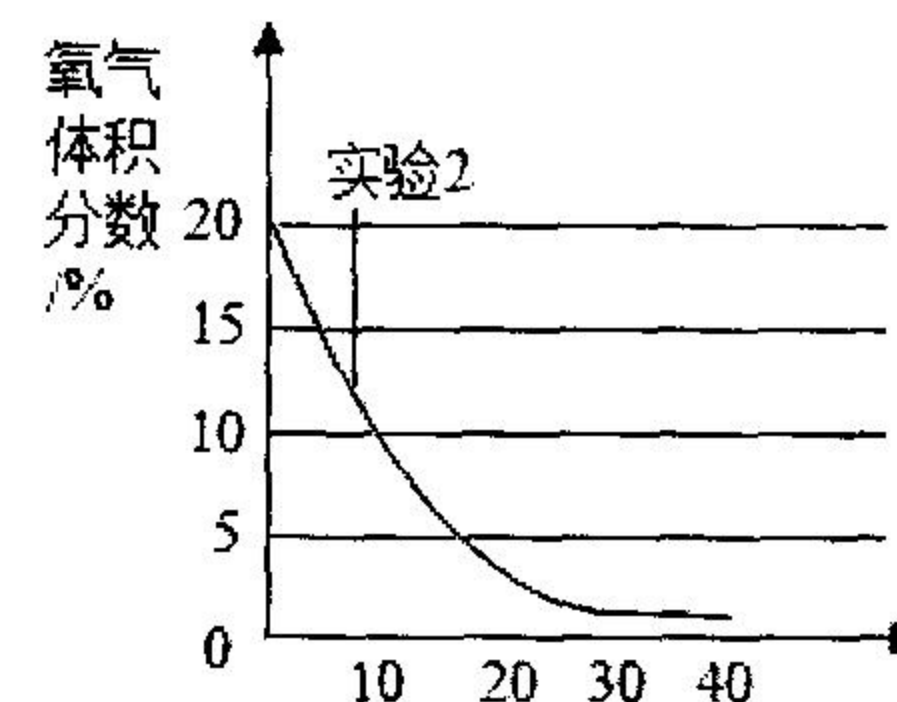


图4

- 结合你的学习经验, 若要寻找红磷或铁粉除氧剂的替代物。用图 1 或图 2 装置测定空气中氧气的体积分数, 该替代物应满足的条件是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。(写两点)。

五、计算题(6 分)

30. 小强同学取某地石灰石样品 12g 进行测定实验, 现将 100g 稀盐酸分五次加入石灰石样品中(杂质不溶于水也不参与反应), 充分反应后测得生成气体的总质量如下表所示:

	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次
加入稀盐酸的质量/g	20	20	20	20	20
生成气体的总质量/g	1.1	2.2	m	4.4	4.4

试求: (1) m 的值为\_\_\_\_\_

(2) 反应完全后最终溶液中氯化钙的质量分数? (写出计算过程, 计算结果精确至 0.1%)