

2004 年上海高考化学真题及答案

第 I 卷 (共 66 分)

相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32 Fe—56 Ca—64 Ba—137

一、选择题 (本题共 10 分), 每小题 2 分, 只有一个正确选项。

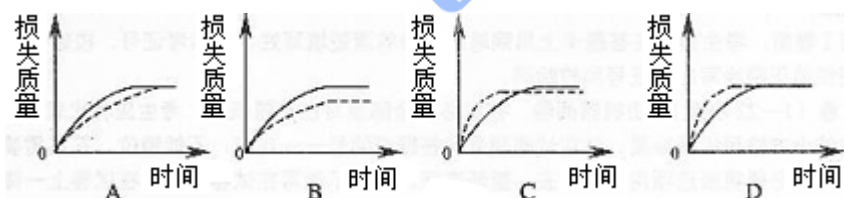
1. 下列产品的使用不会对环境造成污染的是 A. 含磷洗衣粉
 B. 酒精 C. 氟里昂 D. 含汞电池
2. 下列物质中属于离子化合物的是 A. 苛性钾
 B. 碘化氢 C. 硫酸 D. 醋酸
3. 据报道, 月球上有大量 ${}^3\text{He}$ 存在, 以下关于 ${}^3\text{He}$ 的说法正确的是 A. 是 ${}^4\text{He}$ 的同分异构体
 B. 比 ${}^4\text{He}$ 多一个中子
 C. 是 ${}^4\text{He}$ 的同位素 D. 比 ${}^4\text{He}$ 少一个质子
4. 在含有 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 和 AgNO_3 的溶液中加入适量锌粉, 首先置换出的是
 A. Mg B. Cu C. Ag D. H_2
5. 氢氧化铁胶体稳定存在的主要原因是 A. 胶粒直径小于 1nm
 B. 胶粒作布朗运动
 C. 胶粒带正电荷 D. 胶粒不能通过半透膜

参考答案:

1. B 2. A 3. C 4. C 5. C

二、选择题 (本题共 36 分), 每小题 3 分, 只有一个正确选项。

6. 下列物质中不会因见光而分解的是
 A. NaHCO_3 B. HNO_3 C. AgI D. HClO
7. 实验室制取下列气体, 其反应放热的是
 A. 由无水醋酸钠制 CH_4 B. 由乙醇制 C_2H_4
 C. 由电石制 C_2H_2 D. 由氯酸钾制 O_2
8. 将 A g 块状碳酸钙跟足量盐酸反应, 反应物损失的质量随时间的变化曲线如下图的实线所示, 在相同的条件下, 将 B g (A>B) 粉末状碳酸钙与同浓度盐酸反应, 则相应的曲线 (图中虚线所示) 正确的是



9. 下列实验操作中, 错误的是
 A. 配制 5% 食盐溶液时, 将称量的食盐放入烧杯中加计量的水搅拌溶解
 B. 硫酸铜结晶水含量测定时, 需用小火缓慢加热, 防止晶体飞溅
 C. 测定未知 NaOH 溶液浓度时, 酸式滴定管需用标准酸液润洗 2—3 次
 D. 配制 0.1 mol/L 的 H_2SO_4 溶液时, 将量取的浓 H_2SO_4 放入容量瓶中加水稀释
10. 有关晶体的下列说法中正确的是
 A. 晶体中分子间作用力越大, 分子越稳定
 B. 原子晶体中共价键越强, 熔点越高
 C. 冰熔化时水分子中共价键发生断裂
 D. 氯化钠熔化时离子键未被破坏
11. 将标准状况下的 2.24 L CO_2 通入 150 mL 1 mol/L NaOH 溶液中, 下列说法正确的是
 A. $c(\text{HCO}_3^-)$ 略大于 $c(\text{CO}_3^{2-})$
 B. $c(\text{HCO}_3^-)$ 等于 $c(\text{CO}_3^{2-})$

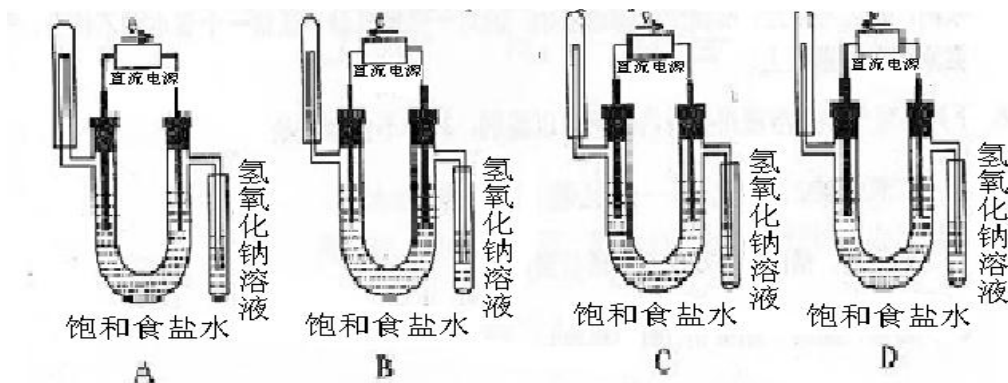
- C. $c(\text{Na}^+)$ 等于 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 与 $c(\text{HCO}_3^-)$ 之和
 D. $c(\text{HCO}_3^-)$ 略小于 $c(\text{CO}_3^{2-})$

12. 据报道, 近来发现了一种新的星际分子氰基辛炔, 其结构式为:

$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$. 对该物质判断正确的是

- A. 晶体的硬度与金刚石相当
 B. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 C. 不能发生加成反应
 D. 可由乙炔和含氮化合物加聚制得

13. 下图中能验证氯化钠溶液(含酚酞)电解产物的装置是



14. 下列离子方程式中正确的是

- A. 硫化亚铁放入盐酸中 $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S} \uparrow$
 B. 硫酸铜溶液中通入硫化氢 $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$
 C. 氯化铝溶液中加入过量氨水 $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 碳酸氢铵溶液中加入过量氢氧化钠溶液 $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

15. CuS 和 Cu_2S 都能溶于硝酸, 它们高温灼烧的产物相同, 以下鉴别 CuS 和 Cu_2S 两种黑色粉末的方法合理的是

- A. 将两种样品分别溶于硝酸, 区别所产生的气体
 B. 将两种样品分别溶于硝酸, 区别溶液的颜色
 C. 取两种同质量的样品分别在高温灼烧, 区别残留固体的质量
 D. 取两种同质量的样品分别在高温灼烧, 区别残留固体的颜色

16. 将表面已完全钝化的铝条, 插入下列溶液中, 不会发生反应的是

- A. 稀硝酸
 B. 稀盐酸
 C. 硝酸铜
 D. 氢氧化钠

17. 等物质的量的 N_2 、 O_2 、 CO_2 混合气体通过 Na_2O_2 后, 体积变为原体积的 $\frac{8}{9}$ (同温同压), 这时混合气体中 N_2 、 O_2 、 CO_2 物质的量之比为 ()

- A. 3: 4: 1
 B. 3: 3: 2
 C. 6: 7: 3
 D. 6: 9: 0

参考答案:

6.A 7.C 8.C 9.D 10.B 11.A 12.B 13.D 14.B 15.C 16.C 17.A

三、选择题 (共 20 分) 每小题 4 分, 每小题有一个或两个正确选项, 只有一个正确选项的, 多选不给分; 有两个正确选项的, 选对一个给 2 分, 选错一个该小题不给分。

18. 下列各组气体或溶液用括号内试剂加以鉴别, 其中不合理的是

- A. 二氧化碳、二氧化硫、一氧化碳 (品红溶液)
 B. 氯化钠、硝酸银、碳酸钠 (稀盐酸)
 C. 酒精、醋酸、醋酸钠 (石蕊试液)

D. 硫酸、硝酸钡、氯化钾（碳酸钠溶液）

19. 设 N_A 为阿佛加德罗常数，下列叙述中正确的是

A. 46 g NO_2 和 N_2O_4 混合气体中含有原子数为 $3N_A$

B. 标准状况下 22.4 L H_2 中含中子数为 $2N_A$

C. 1L 1mol/L 醋酸溶液中离子总数为 $2N_A$

D. 1molMg 与足量 O_2 或 N_2 反应生成 MgO 或 Mg_3N_2 均失去 $2N_A$ 个电子

20. 下列两种气体的分子数一定相等的是

A. 质量相等、密度不等的 N_2 和 C_2H_4 B. 等体积等密度的 CO 和 C_2H_4

C. 等温等体积的 O_2 和 N_2 D. 等压等体积的 N_2 和 CO_2

21. 常温时，向 pH =2 的硫酸中加入等体积的下列溶液后，滴入甲基橙试液，出现红色，该溶液可能是

A. pH =12 的 $Ba(OH)_2$

B. pH =12 的氨水

C. 0.005mol/L NaOH

D. 0.05mol/L $BaCl_2$

22. 某芳香族有机物的分子式为 $C_8H_6O_2$ ，它的分子（除苯环外不含其他环）中不可能有

A. 两个羟基

B. 一个醛基

C. 两个醛基

D. 一个羧基

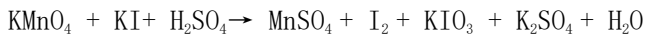
参考答案：

18. A 19. A、D 20. A、B 21. C、D 22. D

第 II 卷（共 84 分）

四、（本题共 24 分）

23. 某化学反应的反应物和产物如下：



(1) 该反应的氧化剂是_____

(2) 如果该反应方程式中 I_2 和 KIO_3 的系数都是 5

① $KMnO_4$ 的系数是_____

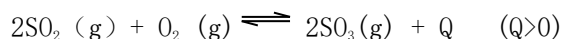
② 在下面的化学式上标出电子转移的方向和数目



(3) 如果没有对该方程式中的某些系数作限定，可能的配平系数有许多组。原因是

_____。

24. 在一定条件下，二氧化碳和氧气发生如下反应：



(1) 写出该反应的化学平衡常数表达式

$K =$ _____

(2) 降低温度，该反应 K 值_____，

二氧化碳转化率_____，化学反应速度_____

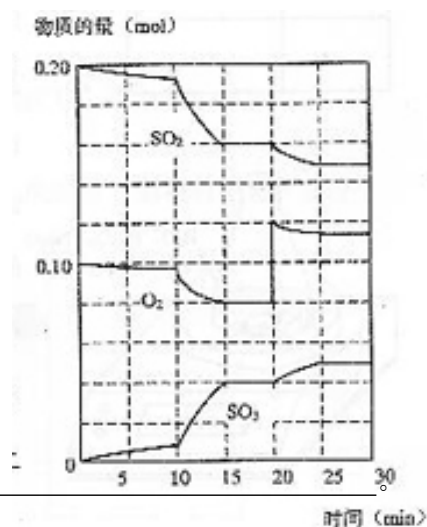
_____（以上均填增大、减小或不变）

(3) 600℃时，在一密闭容器中，将二氧化碳和氧气混

合，反应过程中 SO_2 、 O_2 、 SO_3 物质的量变化如图，

反应处于平衡状态的时间是_____

(4) 据图判断，反应进行至 20min 时，曲线发生变化的



原因是_____ (用文字表达)

10min 到 15min 的曲线变化的原因可能是_____ (填写编号)。

- a. 加了催化剂 b. 缩小容器体积 c. 降低温度 d. 增加 SO_3 的物质的量

25. 右表是元素周期表的一部分。

族 \ 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VIA	VII A
1	①						
2	②	③	④		⑤	⑥	
3		⑦	⑧			⑨	⑩

- (1) 表中元素⑩的氢化物的化学式为_____，此氢化物的还原性比元素⑨的氢化物的还原性 (填强或弱)
- (2) 某元素原子的核外 p 电子数比 s 电子数少 1，则该元素的元素符号是_____，其单质的电子式为_____
- (3) 俗称为“矾”的一类化合物通常含有共同的元素是_____
- (4) 已知某些不同族元素的性质也有一定的相似性，如元素③与元素⑧的氢氧化物有相似的性质。写出元素③的氢氧化物与 NaOH 溶液反应的化学方程式

又如表中与元素⑦的性质相似的不同族元素是_____ (填元素符号)

参考答案:

23. (1) KMnO_4



(3) 该反应式含两种氧化产物，两者的比例和氧化剂的用量都可以发生变化

24. (1) $\frac{c^2(\text{SO}_3)}{c^2(\text{SO}_2)c(\text{O}_2)}$

(2) 增大 增大 减小

(3) 15-20 min 和 25-30 min

(4) 增加了 O_2 的量 a b

25. (1) HCl 弱 $:\text{N}::\text{N}:$

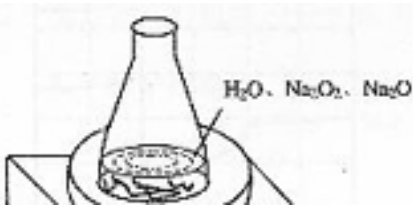
(2) N

(3) H、O、S

(4) $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{BeO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Li

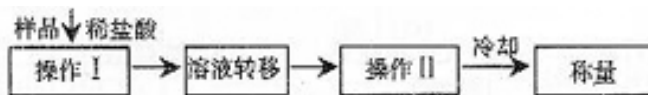
五、(本题共 24 分)

26. 某种含有少量氧化钠的过氧化钠试样 (已知试样质量为 1.560g、锥形瓶和水的质量 190.720g)，利用左图装置测定混合物中 Na_2O_2 的质量分数，每隔相同时间读得电子天平的数据如表:



	读数次数	质量 (g)
锥形瓶 +	第 1 次	192.214
	第 2 次	192.164

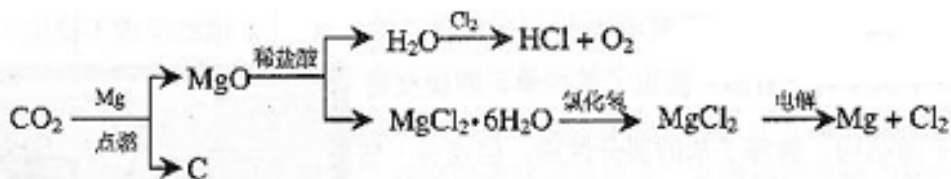
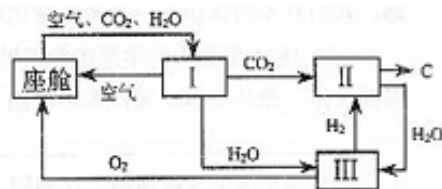
- (1) 写出 Na_2O_2 和 H_2O 反应的化学方程式_____
- (2) 计算过氧化钠质量分数时，必需的数据是_____
- 不必作第 6 次读数的原因是_____
- (3) 测定上述样品 (1.560g) 中 Na_2O_2 质量分数的另一种方案，其操作流程如下：



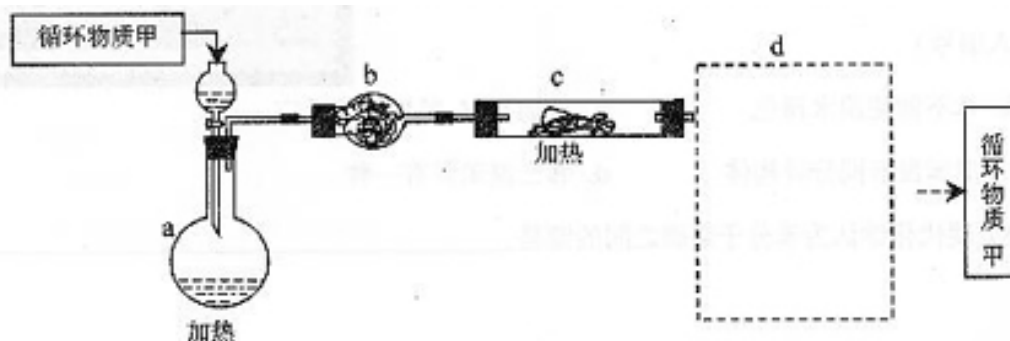
- ①操作 II 的名称是_____
- ②需直接测定的物理量是_____
- ③测定过程中需要的仪器有电子天平、蒸发皿、酒精灯，还需要_____、_____ (固定、夹持仪器除外)
- ④在转移溶液时，如溶液转移不完全，则 Na_2O_2 质量分数的测定结果_____ (填偏大、偏小或不变)。

27. 航天飞行器座舱内空气更新过程如图所示：

- (1) II 是 CO_2 和 H_2 的反应装置，该反应的化学方程式_____
- (2) 从装置 I, II, III 可看出， O_2 的来源是 CO_2 和 H_2O ，宇航员每天消耗 28mol O_2 ，呼出 23 mol CO_2 ，则宇航员每天呼出的气体中含 H_2O _____ mol。
- (3) 以下是另一种将 CO_2 转化为 O_2 的实验设想



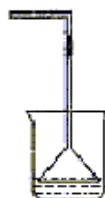
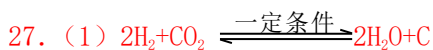
其中，由 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 制取无水 MgCl_2 的部分装置 (铁架台、酒精灯已略) 如下：



- ①上图中，装置 a 由_____、_____、双孔塞和导管组成
- ②循环物质甲的名称是_____
- ③制取无水氯化镁必须在氯化氢存在的条件下进行，原因是_____
- ④装置 b 中填充的物质可能是_____（填入编号）
- c. 硅胶 f. 碱石灰 g. 无水氯化钙 h. 浓硫酸
- ⑤设计 d 装置要注意防止倒吸，请在方框中画出 d 装置的简图，并要求与装置 c 的出口处相连（铁架台不必画出）。

参考答案：

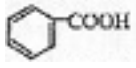
26. (1) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$
- (2) 试样质量 锥形瓶加水的质量 第 4 (或 5) 次读数 (或用具体数值表示)
锥形瓶内质量已达恒重
- (3) ①蒸发 ②NaCl 的质量 ③烧杯 玻璃棒 ④偏大



- (2) 10
- (3) ①分液漏斗 烧瓶
②盐酸 ③防止水解
④e g ⑤


六、(本题共 20 分)

28. 人们对苯的认识有一个不断深化的过程。

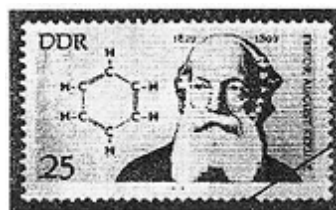
- (1) 1834 年德国科学家米希尔里希，通过蒸馏安息香酸 () 和石灰的混合物得到液体，命名为苯，写出苯甲酸钠与碱石灰共热生成苯的化学方程式

- (2) 由于苯的含碳量与乙炔相同，人们认为它是一种不饱和烃，写出 C_6H_6 的一种含叁键且无支链链烃的结构简式_____。

苯不能使溴水褪色，性质类似烷烃，任写一个苯发生取代反应的化学方程式

- (3) 烷烃中脱水 2 mol 氢原子形成 1 mol 双键要吸热，但 1, 3-环己二烯 () 脱去 2 mol 氢原子变成苯却放热，可推断苯比 1, 3-环己二烯_____ (填稳定或不稳定)。

- (4) 1866 年凯库勒 (右图) 提出了苯的单、双键交替的正六边形平面结构，解释了苯的部分性质，但还有一些问题尚未解决，它不能解释下列_____事实 (填入编号)

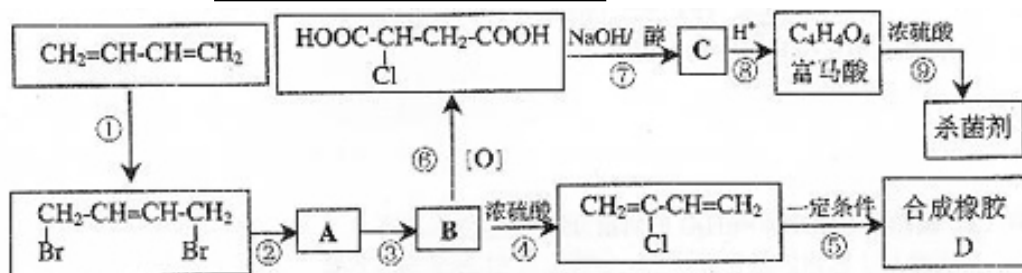


- a. 苯不能使溴水褪色 b. 苯能与 H_2 发生加成反应
c. 溴苯没有同分异构体 d. 邻二溴苯只有一种

(5) 现代化学认为苯分子碳碳之间的键是_____。

29. 从石油裂解中得到的 1, 3-丁二烯可进行以下多步反应, 得到重要的合成橡胶和杀菌剂富马酸二甲酯。

(1) 写出 D 的结构简式_____



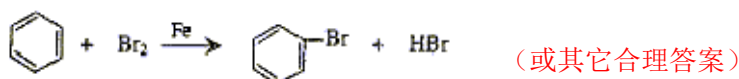
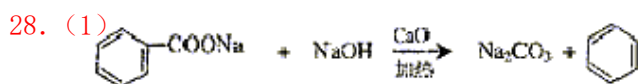
- (2) 写出 B 的结构简式_____
- (3) 写出第②步反应的化学方程式_____
- (4) 写出富马酸的一种相邻同系物的结构简式_____

相邻同系物的结构简式_____

(5) 写出第⑨步反应的化学方程式_____

(6) 以上反应中属于消去反应的是_____ (填入编号)。

参考答案:



(3) 稳定 (4) a d (5) 介于单键和双键之间的特殊的键 (或其它合理答案)

29. (1) $[-CH_2-CCl=CH-CH_2-]_n$

(2) $HOCH_2CHClCH_2CH_2OH$



(4) $HOOCH=CHCH_2COOH$



(6) ④ ⑦

七、(本题共 16 分)

30. 氢氧化钡是一种使用广泛的化学试剂。某课外小组通过下列实验测定某试样中 $Ba(OH)_2 \cdot nH_2O$ 的含量。

(1) 称取 3.50g 试样溶于蒸馏水配成 100mL 溶液, 从中取出 10.0mL 溶液于锥形瓶中, 加 2 滴指示剂, 用 0.100mol/L HCl 标准溶液滴定至终点, 共消耗标准液 20.0mL (杂质不与酸反应), 求试样中氢氧化钡的物质的量。

(2) 另取 5.25g 试样加热至失去全部结晶水 (杂质不分解), 称得质量为 3.09g, 求 $Ba(OH)_2 \cdot nH_2O$ 中的 n 值。

(3) 试样中 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数为_____。

参考答案:

(1) 0.01mol

(2) 样品总量为 (1) 的 1.5 倍

$$\text{H}_2\text{O 的物质的量为 } \frac{5.25 - 3.09}{18} = 0.12\text{mol} \quad n = \frac{0.12}{0.01 \times 1.5} = 8$$

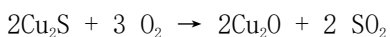
(3) $\frac{31.5 \times 0.01}{3.50} = 0.90$

31. 黄铜矿 (主要成分 CuFeS_2) 是提取铜的主要原料

(1) 取 12.5g 黄铜矿样品, 经测定含 3.60g 硫 (杂质不含硫), 矿样中 CuFeS_2 含量为

(2) 已知 $2\text{CuFeS}_2 + 4\text{O}_2 \xrightarrow{800^\circ\text{C}} \text{Cu}_2\text{S} + 3\text{SO}_2 + 2\text{FeO}$ (炉渣)

产物 Cu_2S 在 1200°C 高温下继续反应:



假定各步反应都完全, 完成下列计算:

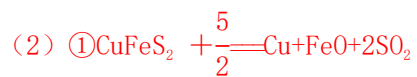
①由 6 mol CuFeS_2 生成 6 mol Cu, 求消耗 O_2 的物质的量

②6 mol CuFeS_2 和 14.25 mol O_2 反应, 理论上可得到多少摩尔铜

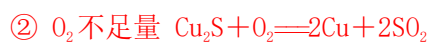
③6 mol CuFeS_2 和 15.75 mol O_2 反应, 理论上可得到多少摩尔铜

参考答案:

(1) 82.8%



$$n(\text{O}_2) = \left(\frac{1}{2} + 2\right) \times 6 = 15(\text{mol})$$



$$n(\text{Cu}) = 6 - 2(15 - 14.25) = 4.5(\text{mol})$$



$$n(\text{Cu}) = 6 \left(1 - \frac{15.75 - 15}{3} \times 2\right) = 3(\text{mol})$$