



首都师大附中 2023—2024 学年第一学期期末考试


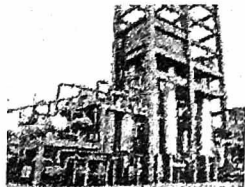


高一化学

相对原子质量 H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Fe 56

第 I 卷 (共 40 分)

一、选择题 (本大题共 20 小题, 每小题 2 分, 共 40 分。在每小题所列出的四个选项中, 只有一项是最符合题目要求的)

1. 下列技术应用中, 其工作原理不涉及化学反应的是

			
A. 火药使用	B. 用 N_2 和 H_2 合成 NH_3	C. 转轮排字	D. 用氧化铁冶炼铁

2. 氧化还原反应的实质是
- A. 化合价的升降
B. 分子中各原子重新组合
C. 电子的得失或电子对偏移
D. 氧原子的得失
3. 1 mol 下列微粒所含有的质子和电子总数都约为 6.02×10^{24} 的是
- A. NH_3 B. OH^- C. Mg^{2+} D. NO
4. 下列反应中, 调节反应条件 (温度、反应物用量比) 后反应产物不会改变的是
- A. 钠与氧气
B. 铁与氯气
C. 镁粉和氯化铁
D. 二氧化碳与氢氧化钠溶液
5. 下列有关铁的说法中正确的是
- A. 铁与硫粉反应的产物是 Fe_2S_3
B. 铁和稀硫酸反应的离子方程式为 $2Fe + 6H^+ = 2Fe^{3+} + 3H_2 \uparrow$
C. 铁在纯氧中燃烧生成 Fe_3O_4
D. 常温下, Fe 与浓硫酸不发生化学反应
6. 下列离子方程式正确的是
- A. 澄清石灰水中通入过量 SO_2 : $SO_2 + Ca^{2+} + 2OH^- = CaSO_3 \downarrow + H_2O$
B. H_2O_2 氧化 Fe^{2+} : $2H_2O_2 + 2Fe^{2+} = 2Fe^{3+} + 2H_2O + O_2 \uparrow$
C. 将 CO_2 通入 $BaCl_2$ 溶液中: $CO_2 + H_2O + Ba^{2+} = BaCO_3 \downarrow + 2H^+$
D. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} + 2H^+ + 2OH^- = BaSO_4 \downarrow + 2H_2O$

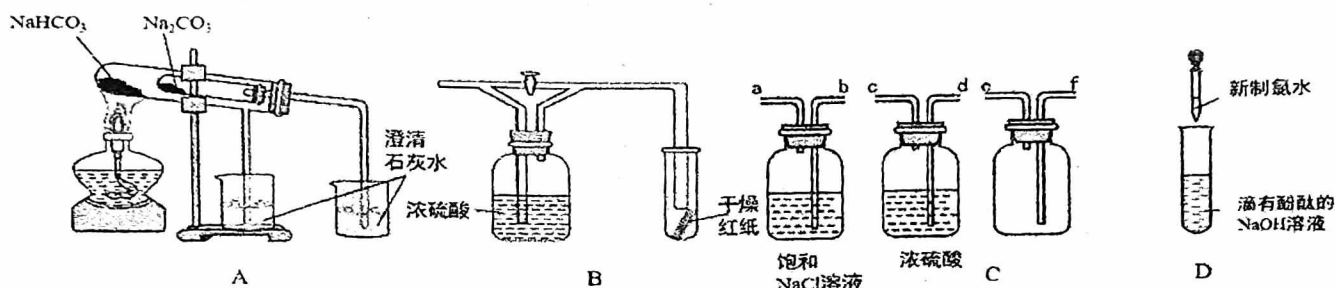


7. 下列各物质含少量杂质，除去这些杂质应选用的试剂或操作方法正确的是

序号	物质	杂质	应选用的试剂或操作方法
①	KNO ₃ 溶液	KOH	加入 FeCl ₃ 溶液，过滤
②	FeSO ₄ 溶液	CuSO ₄	加入过量铁粉，过滤
③	H ₂	CO ₂	通过盛有 NaOH 溶液的洗气瓶，再通过盛有浓硫酸的洗气瓶
④	NaNO ₃ 固体	CaCO ₃	溶解、过滤、蒸发

- A. ②③④ B. ①③④ C. ①②③④ D. ①②③

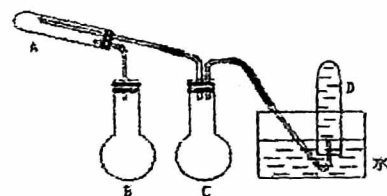
8. 下列实验仪器或药品配置合理，并且能达到相对应选项中实验目的是



- A. 验证热稳定性 $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$
 B. 验证潮湿氯气与干燥氯气的漂白性
 C. 净化并收集干燥氯气的装置连接顺序为 dcbafe
 D. 滴有酚酞的 NaOH 溶液红色褪去，证明氯水中有酸

9. 在一定条件下采用如下装置用铁粉和水蒸气反应，可以得到铁的氧化物，进一步还原可以得到超细铁粉（加热和夹持装置已略去）。装置如右图，下列说法正确的是

- A. 装置 C 的作用是提供水蒸气
 B. 装置 A 中发生反应： $2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2$
 C. 收集到 896 mL 气体时(标况下)，则 A 中固体增重 0.64 g
 D. 可以用磁铁检验该反应是否完全



10. 关于下列物质说法正确的是

- ①氨水；②熔融 MgCl_2 ；③ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 固体；④ NaOH 固体；⑤ 铜；⑥ 蔗糖。

- A. 能导电的有①②③④⑤ B. 不能导电的有③④⑥
 C. 属于电解质的有①②③④ D. 属于非电解质的有⑤⑥

11. 下列说法不正确的是

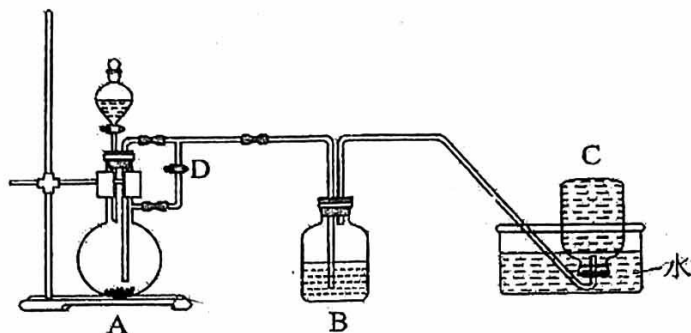
- A. 等质量的 CO 和 N_2 原子数之比为 1 : 1
 B. 常温常压下，44 g CO_2 物质的量为 1 mol
 C. 同温同压下， N_2 和 CO_2 的密度之比为 7 : 11
 D. 1 L 1 mol/L 的 NaOH 溶液中含氧原子的个数约为 6.02×10^{23}



12. 下列有关钠的化合物说法不正确的是

- A. 2.3 g Na 完全与 O_2 反应生成 3.6 g 产物, 失去电子数约为 6.02×10^{22}
- B. 将澄清石灰水分别加入 $NaHCO_3$ 溶液和 Na_2CO_3 溶液中, 前者不生成沉淀
- C. Na_2O_2 与水的反应中, 每生成 1 mol 氧气转移 2 mol 电子
- D. Na_2CO_3 固体中含少量 $NaHCO_3$, 可用加热法除去

13. 以 Fe 粉、稀硫酸、NaOH 溶液为原料, 用如图所示装置制备能较长时间保存的 $Fe(OH)_2$, 下列说法正确的是

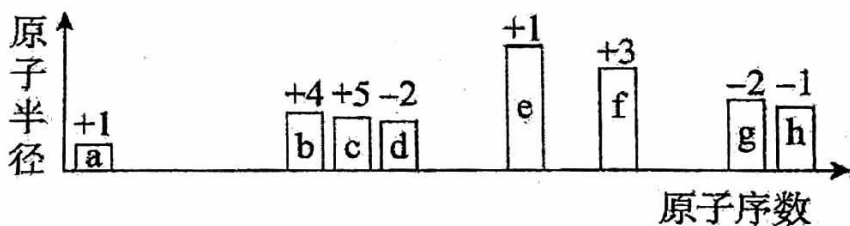


- A. 反应前圆底烧瓶中放入铁粉, 分液漏斗中装入 NaOH 溶液
- B. $Fe(OH)_2$ 生成在装置 A 中
- C. 实验开始前, 应先关闭止水夹 D
- D. 若铁粉中含有少量 Fe_2O_3 , 不影响本实验

14. 中国科学院院士张青莲教授曾主持测定了铟($_{49}In$)等9种元素相对原子质量的值, 被采用为国际新标准。铟与铷($_{37}Rb$)同周期。下列说法不正确的是

- A. In 是第五周期第 III A 族元素
- B. $^{115}_{49}In$ 的中子数与电子数的差值为 17
- C. 原子半径: $In > Al$
- D. 碱性: $In(OH)_3 > RbOH$

15. 短周期中 8 种元素 a-h, 其原子半径、最高正化合价或最低负化合价随原子序数递增的变化如图所示。下列判断不正确的是



- A. d、f 组成的化合物能溶于强碱溶液
- B. e 的阳离子与 g 的阴离子具有相同的电子层结构
- C. a 可分别与 b 或 c 组成含 10 个电子的分子
- D. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $h > g > b$

16. 向一定量的 FeO 、 Fe 、 Fe_3O_4 的混合物中加入 100 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸, 恰好使混合物完全溶解, 放出 224 mL (标准状况) 的气体, 所得溶液经检验无 Fe^{3+} 。若用足量的 CO 在高温下还原相同质量的此混合物, 能得到铁的质量是

- A. 11.2g
- B. 8.4g
- C. 5.6g
- D. 2.8g

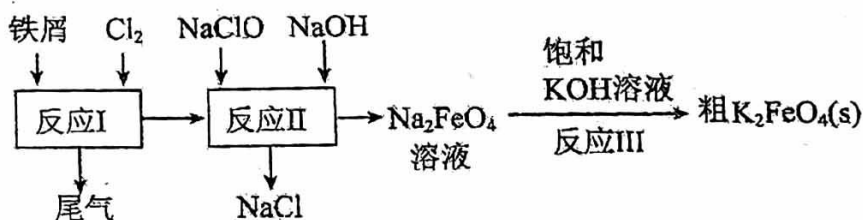


17. 铁是人体必需的微量元素，下面是一种常见补铁药品说明书中的部分内容：该药品含 Fe^{2+} 33%~36%，不溶于水但能溶于人体中的胃酸：与维生素 C (Vc) 同服可增加本品吸收。某同学设计了以下实验检测该补铁药品中是否含有 Fe^{2+} 并探究 Vc 的作用：



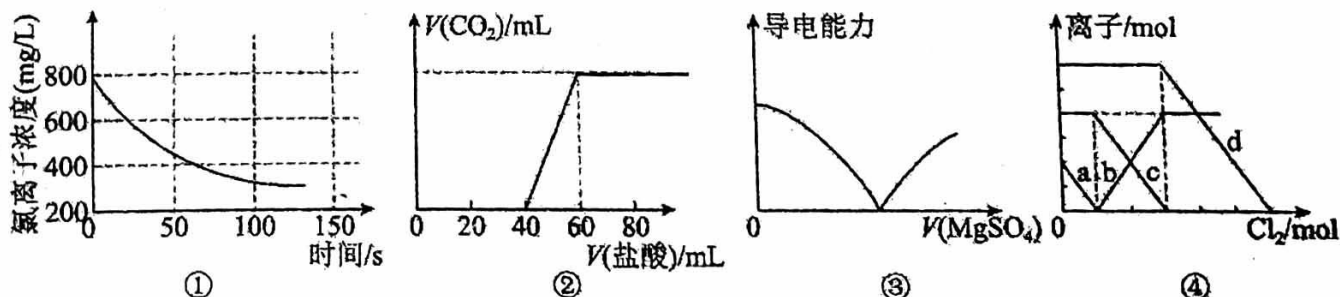
以下说法不正确的是

- A. 试剂 1 为 HCl 溶液，目的是溶解药片
 - B. 加入 KSCN 溶液后溶液变为淡红色，说明溶液中有少量 Fe^{3+}
 - C. 加入 Vc 后红色溶液颜色褪去，说明 Vc 具有一定的氧化性
 - D. 新制氯水可替换为双氧水进行实验
18. 将一定量的铁粉投入硫酸铜和硫酸铁混合溶液中充分反应，下列说法正确的是
- A. 反应后若无固体剩余，则溶液中一定含有 Fe^{3+}
 - B. 反应后若无固体剩余，则溶液中一定含有 Cu^{2+}
 - C. 反应后若有固体，则固体一定为 Fe 和 Cu 的混合物
 - D. 反应后若有固体，则溶液中的金属离子只有 Fe^{2+}
19. 高效净水剂高铁酸钾(K_2FeO_4)制备流程如图所示，下列离子方程式正确的是



- A. K_2FeO_4 净水原理： $4\text{FeO}_4^{2-} + 10\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{胶体}) + 3\text{O}_2\uparrow + 8\text{OH}^-$
- B. 用 NaHSO_3 溶液吸收尾气 $\text{Cl}_2 + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$
- C. 反应 II： $6\text{ClO}^- + 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{OH}^- = 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 反应 III： $\text{Na}_2\text{FeO}_4 + 2\text{K}^+ = \text{K}_2\text{FeO}_4\downarrow + 2\text{Na}^+$

20. 下列选项描述与对应图像相符的是



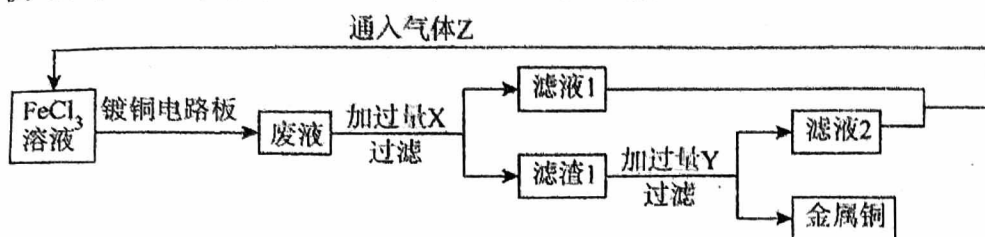
- A. 图①为新制氯水在阳光直射时，溶液中 Cl^- 浓度随着时间变化的图像
- B. 图②为 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 混合液中滴加盐酸产生 CO_2 的图像
- C. 图③为向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加 MgSO_4 溶液的导电性变化图像
- D. 图④为 FeBr_2 、 FeI_2 混合液中各离子物质的量随氯气通入的变化图像，曲线 b 代表的是 Cl^- (已知还原性： $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{Br}^-$)



第 II 卷 (共 60 分)

二、填空题 (本大题共 5 小题, 共 60 分)

21. (10 分) 电子工业中, 人们常用 FeCl_3 溶液蚀刻印刷电路板, 并进一步从腐蚀液中回收 Cu 和 FeCl_3 溶液。实验室模拟流程如图所示:



请回答下列问题:

- (1) 写出 FeCl_3 溶液蚀刻镀铜电路板的离子方程式_____;
- (2) 写出加入过量 X 的离子方程式_____, _____;
- (3) 若取 2 mL 滤液 1 加入试管中, 然后滴加足量氢氧化钠溶液, 产生的现象是_____;
在实际工业流程中, 可替代气体 Z 的试剂为_____(填字母)。

A. 酸性 KMnO_4 溶液 B. 氯水 C. 溴水 D. 硝酸溶液 E. 过氧化氢溶液

22. (10 分) 要配制 480 mL 0.200 mol/L 的 FeSO_4 溶液, 配制过程中有如下操作步骤:

- ①把称量好的绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)放入小烧杯中, 加适量蒸馏水溶解;
- ②待溶液恢复到室温;
- ③把①所得溶液小心转入_____中;
- ④用少量蒸馏水洗涤烧杯和玻璃棒 2~3 次, 每次洗涤液都小心转入容量瓶, 并轻轻摇匀;
- ⑤继续向容量瓶中加入蒸馏水至液面距离刻度 1~2 cm 处, 改用_____滴加蒸馏水至液面与刻度线相切;
- ⑥将容量瓶塞紧, 反复上下颠倒, 摇匀。

请填写下列空白:

- (1) 补全相应实验操作中所缺的仪器名称: ③_____, ⑤_____。
- (2) 实验室用绿矾来配制该溶液, 用托盘天平称量绿矾_____g。
- (3) 实验室保存该溶液为了防止 Fe^{2+} 被氧化, 一般在溶液底部加入少量_____
(填试剂名称)
- (4) 若实验测得该溶液的质量分数为 ω , 则该溶液的密度为_____g/mL (填表达式)
- (5) 由于错误操作, 使得实际浓度比所要求的浓度偏小的是_____(填写编号)。
A. 称量的固体中混有少量无水 FeSO_4
B. 使用容量瓶配制溶液时, 俯视液面定容
C. 没有用蒸馏水洗烧杯 2~3 次, 并将洗液移入容量瓶中



D. 容量瓶底部残留少量蒸馏水，没有干燥完全

E. 定容时，滴加蒸馏水，先使液面略高于刻度线，再吸出少量水使液面凹面与刻度线相切

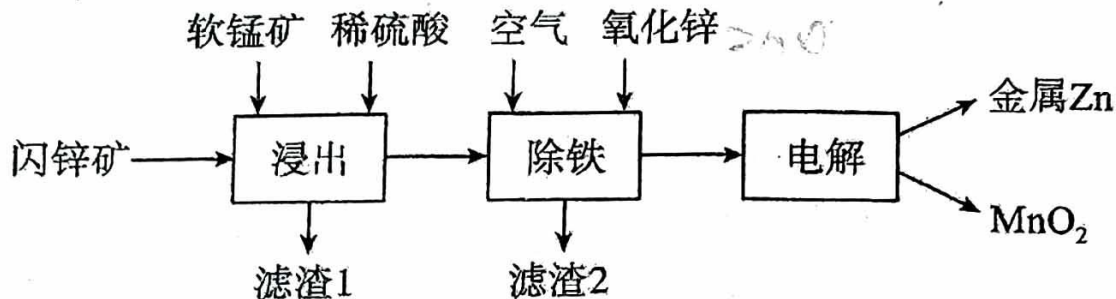
23. (18分) 下图是元素周期表的一部分，参照元素①~⑤在表中的位置，回答问题：

族 周期	IA						0		
1		IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	
2			~				①		
3	②	③		④				⑤	

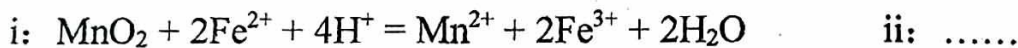
- (1) ①的原子结构示意图是_____。
- (2) ②、③、④、⑤四种元素中，简单离子半径最小的是_____(写离子符号)。
②、③、④三种元素的单质与酸反应的剧烈程度的次序为__ > __ > __ (填元素符号)，从原子结构的角度解释原因_____。
- (3) ②和④各自的最高价氧化物的水化物发生反应的离子方程式为_____。
⑤的单质与②的最高价氧化物的水化物发生反应的离子方程式为_____。
- (4) 下列事实能判断②和③的金属性强弱的是_____(填字母，下同)。
 - a. 常温下单质与水反应置换出氢的难易程度
 - b. 最高价氧化物对应的水化物的碱性强弱
 - c. 单质作为还原剂的时候，失去电子个数
- (5) 硒(Se)位于第四周期，与①同主族。下列推断正确的是_____。
 - a. SeO₂ 只具有还原性
 - b. Se 的最低负化合价是-2 价
 - c. Se 的气态氢化物的稳定性比①的强
- (6) 室温下向 SeO₂ 固体表面吹 NH₃，得到两种单质和 H₂O，该反应的方程式为_____。



24. (8分) 我国是世界上最早冶炼锌的国家之一, 有独立的炼锌发展史。现代炼锌主要采取湿法工艺, 以闪锌矿(主要成分为 ZnS , 还含铁等元素)、软锰矿(主要成分为 MnO_2)为原料联合生产锌和高纯度二氧化锰的一种流程如下:



(1) 浸出: 加入 $FeSO_4$ 能促进 ZnS 的溶解, 提高锌的浸出率, 同时生成硫单质。 Fe^{2+} 的作用类似催化剂, “催化”过程可表示为:



①写出 ii 的离子方程式: _____。

②下列实验方案可证实上述“催化”过程。将实验方案补充完整。

a. 向酸化的 $FeSO_4$ 溶液中加入 $KSCN$ 溶液, 溶液几乎无色, 再加入少量 MnO_2 , 溶液变红。


b. _____。

(2) 除铁: 已知①进入除铁工艺的溶液的 pH 约为 3; ②控制溶液 pH 为 2.5~3.5, 使铁主要以 $FeOOH$ 沉淀的形式除去。结合离子方程式说明, 通入空气需同时补充适量 ZnO 的理由是_____。

(3) 电解: 总反应(未配平): $Zn^{2+} + Mn^{2+} + H_2O \xrightarrow{\text{电解}} Zn + MnO_2 + H^+$ 。若不考虑副反应, 为了使溶液中的 Zn^{2+} 、 Mn^{2+} 均恰好完全反应, 理论上需要再添加哪种离子? _____。(填“ Zn^{2+} ”、“ Mn^{2+} ”或“都不需要”)。



25. (14分) 某实验小组为了探究“氧化剂对KSCN检验Fe²⁺的影响”，进行实验1：

实验1	试剂		现象
	试管	滴管(各1滴)	
	2 mL 0.5 mol/L FeSO ₄ 溶液与 1 滴 0.5 mol/L KSCN 溶液	a. 饱和氯水	溶液立即变为浅红色
		b. 稀硝酸	溶液立即变为红色
		c. 5% H ₂ O ₂ 溶液	溶液立即变为深红色， 无气体产生

(1) 向 2 mL 0.5 mol/L FeSO₄ 溶液中滴加 1 滴 0.5 mol/L KSCN 溶液，无明显现象，通入 O₂，无明显变化。

① 该实验的目的是_____。

② 用离子方程式表示 a 中出现浅红色的原因：_____、_____。

(2) 对 a 中溶液呈浅红色的原因，甲同学提出以下假设。

假设 1：氯水加入量少，氧化 Fe²⁺ 生成的 Fe³⁺ 浓度低。

设计实验 i 排除了假设 1：取 a 中浅红色溶液，操作 a，观察到溶液浅红色消失

假设 2：氯水氧化性强，氧化了部分 SCN⁻。

(已知：Ba²⁺ 与 SCN⁻ 可在溶液中大量共存；SCN⁻ 易被氧化为 SO₄²⁻)


进行实验 ii 证明假设 2 成立：向 2 mL 水中滴加 1 滴 0.5 mol/L KSCN 溶液，滴加 1 滴饱和氯水，操作 b，产生白色沉淀，证明溶液里含有 SO₄²⁻。

① 操作 a 为_____。操作 b 是_____

② 补全 ii 中 SCN⁻ 被 Cl₂ 氧化的离子方程式：



(3) 乙同学针对上述实验 1 的现象做了进一步思考并设计了实验 2，分别取上述溶液于试管中，向其中滴加一定浓度的 AgNO₃ 溶液至溶液红色褪去，同时生成白色沉淀（其成分仅为 AgSCN）。记录消耗 AgNO₃ 溶液的体积，实验记录如表：

实验 2	试管	消耗 AgNO ₃ 溶液的体积(mL)
	d. 2 mL 水与 1 滴 Fe ₂ (SO ₄) ₃ 溶液和 1 滴 0.5 mol/L KSCN 溶液	2.40
	e. 实验 a 中溶液	1.52
	f. 实验 b 中溶液	1.60
	g. 实验 c 中溶液	1.84

则由 d~g 可以得出的结论是_____ (答出 2 点)。