

2013 年普通高等学校招生全国统一考试（四川卷）

理科综合·化学

理科综合考试时间共 150 分钟。试卷满分 300 分，其中物理 110 分，化学 100 分，生物 90 分。

化学试卷分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）。第 I 卷 5 至 6 页，第 II 卷 7 至 8 页，共 4 页。

考生作答时，需将答案答在答题卡上，在本卷第 II 卷、草稿纸上答题无效。考试结束后，将本试题卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 N 14 O 16 Mg 24 Al 27 S 32 K 39 Cu 64

第 I 卷（选择题 共 42 分）

注意事项：

必须使用 2B 铅笔将答题卡上将所选答案对应的标号涂黑。

I 卷共 7 题，每题 6 分。在每题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生活密切相关，下列说法不正确的是

- A. 二氧化硫可广泛用于食品的漂白
- B. 葡萄糖可用于补钙药物的合成
- C. 聚乙烯塑料制品可用于食品的包装
- D. 次氯酸钠溶液可用于环境的消毒杀菌

2. 下列物质分类正确的是

- A. SO_2 、 SiO_2 、CO 均为酸性氧化物
- B. 稀豆浆、硅酸、氯化铁溶液均为胶体
- C. 烧碱、冰醋酸、四氯化碳均为电解质
- D. 福尔马林、水玻璃、氨水均为混合物

3. 下列离子方程式正确的是

- A. Cl_2 通入水中： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
- B. 双氧水加入稀硫酸和 KI 溶液： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^- = \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 用铜做电极电解 CuSO_4 溶液： $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Cu} + \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+$
- D. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中加入稀硫酸： $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 4\text{H}^+ = \text{SO}_4^{2-} + 3\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

4. 同周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W、X 原子的最外层电子数之比为 4:3，Z 原子比 X 原子的核外电子数多 4。下列说法正确的是

- A. W、Y、Z 的电负性大小顺序一定是 $Z > Y > W$

B. W、X、Y、Z 的原子半径大小顺序可能是 $W>X>Y>Z$

C. Y、Z 形成的分子的空间构型可能是正四面体

D. WY_2 分子中 σ 键与 π 键的数目之比是 2:1

5. 室温下，将一元酸 HA 的溶液和 KOH 溶液等体积混合（忽略体积变化），实验数据如下表：

实验编号	起始浓度/ ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)		反应后溶液的 pH
	c (HA)	c(KOH)	
①	0.1	0.1	9
②	x	0.2	7

下列判断不正确的是

A. 实验①反应后的溶液中： $c(\text{K}^+)>c(\text{A}^-)>c(\text{OH}^-)>c(\text{H}^+)$

B. 实验①反应后的溶液中： $c(\text{OH}^-)=c(\text{K}^+)-c(\text{A}^-)=\frac{K_w}{1 \times 10^{-9}}\text{mol/L}$

C. 实验②反应后的溶液中： $c(\text{A}^-)+c(\text{HA})>0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. 实验②反应后的溶液中： $c(\text{K}^+)=c(\text{A}^-)>c(\text{OH}^-)=c(\text{H}^+)$

6. 在一定温度下，将气体 X 和气体 Y 各 0.16mol 充入 10L 恒容密闭容器中，发生反应

$X(\text{g})+Y(\text{g}) \rightleftharpoons 2Z(\text{g}) \Delta H < 0$ ，一段时间后达到平衡，反应过程中测定的数据如下表：

t/min	2	4	7	9
n(Y)/mol	0.12	0.11	0.10	0.10

下列说法正确的是

A. 反应前 2min 的平均速率 $v(\text{Z})=2.0 \times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

B. 其他条件不变，降低温度，反应达到新平衡前 $v(\text{逆})>v(\text{正})$

C. 该温度下此反应的平衡常数 $K=1.44$

D. 其他条件不变，再充入 0.2molZ，平衡时 X 的体积分数增大

7. 1.52g 铜镁合金完全溶解于 50mL 密度为 1.40g/mL、质量分数为 63% 的浓硝酸中，得到 NO_2 和 N_2O_4 的混合气体 1120mL (标准状况)，向反应后的溶液中加入 1.0mol/L NaOH 溶液，当金属离子全部沉淀时，得到 2.54g 沉淀，下列说法不正确的是

A. 该合金中铜与镁的物质的量之比是 2 : 1

B. 该浓硝酸中 HNO_3 的物质的量浓度是 14.0mol/L

C. NO_2 和 N_2O_4 的混合气体中， NO_2 的体积分数是 80%

D. 得到 2.54 沉淀时, 加入 NaOH 溶液的体积是 600mL

【本解析为学科网名师解析团队原创, 授权学科网独家使用, 如有盗用, 依法追责!】

第II卷(非选择题 共 58 分)

注意事项:

必须使用 0.5 毫米黑色墨迹签字笔在答题卡上题目所指示的答题区域内作答, 答在试题卷上、草稿纸上无效。

II卷共 4 题

8. (11 分) X、Y、Z、R 为前四周期元素且原子序数依次增大。X 的单质与氢气可以化合生成气体 G, 其水溶液 pH>7; Y 单质是一种黄色晶体; R 基态原子 3d 轨道的电子数是 4s 轨道电子数的 3 倍。Y、Z 分别与钠元素可以形成化合物 Q 和 J, J 的水溶液与 AgNO₃ 溶液反应可生成不溶于稀硝酸的白色沉淀 L; Z 与氢元素形成的化合物与 G 反应生成 M。

请回答下列问题:

- (1) M 固体的晶体类型是_____。
- (2) Y 基态原子的核外电子排布式是 ①_____ ; G 分子中 X 原子的杂化轨道的类型是 ②_____。
- (3) L 的悬浊液加入 Q 的溶液, 白色沉淀转化为黑色沉淀, 其原因是_____。
- (4) R 的一种含氧酸根 RO₄²⁻ 具有强氧化性, 在其钠盐中加入稀硫酸, 溶液变为黄色, 并有无色气体产生, 该反应的离子方程式是_____。

9. (15 分)

为了探究 AgNO₃ 的氧化性和热稳定性, 某化学兴趣小组设计了如下实验。

I. AgNO₃ 的氧化性

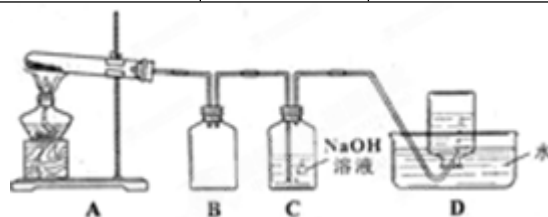
将光亮的铁丝伸入 AgNO₃ 溶液中, 一段时间后将铁丝取出。为检验溶液中 Fe 的氧化产物, 将溶液中的 Ag⁺ 除尽后, 进行了如下实验。可选用试剂 KSCN 溶液、K₃[Fe(CN)₆] 溶液、氯水。

(1) 请完成下表:

操作	现象	结论
取少量除尽 Ag ⁺ 后的溶液于试管中, 加入 KSCN 溶液, 振荡	①_____	存在 Fe ³⁺
取少量除尽 Ag ⁺ 后的溶液于试管中, 加入 ②_____ , 振荡	③_____	存在 Fe ²⁺

【实验结论】Fe 的氧化产物为存在 Fe²⁺ 和 Fe³⁺

II. AgNO₃ 的热稳定性



用下图所示的实验装置 A 加热 AgNO_3 固体，产生红棕色气体，在装置 D 中收集到无色气体。当反应结束以后，试管中残留固体为黑色。

- (2) 装置 B 的作用是_____。
- (3) 经小组讨论并验证该无色气体为 O_2 ，其验证方法是_____。
- (4) 【查阅资料】 Ag_2O 和粉末的 Ag 均为黑色； Ag_2O 可溶于氨水。

【提出假设】试管中残留的黑色固体可能是：i. Ag ；ii. Ag_2O ；iii. Ag 和 Ag_2O

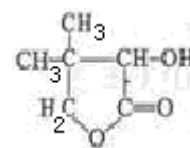
【实验验证】该小组为验证上述设想，分别取少量黑色固体，进行了如下实验。

实验编号	操作	现象
a	加入足量氨水，振荡	黑色固体不溶解
b	加入足量稀硫酸，振荡	黑色固体溶解，并有气体产生

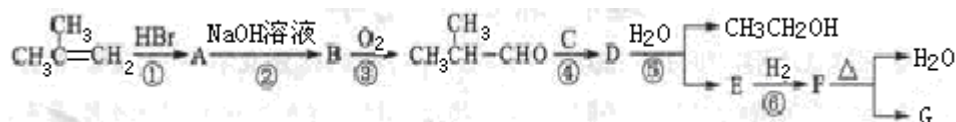
【实验评价】根据上述实验，不能确定固体产物成分的实验是 ① (填实验编号)。

【实验结论】根据上述实验结果，该小组得出的 AgNO_3 固体热分解的产物有 ②。

10. (17分) 有机化合物 G 是合成维生素类药物的中间体，其结构简式为：



G 的合成线路如下：



其中 A~F 分别代表一种有机化合物，合成路线中的部分产物及反应条件已略去。

已知：



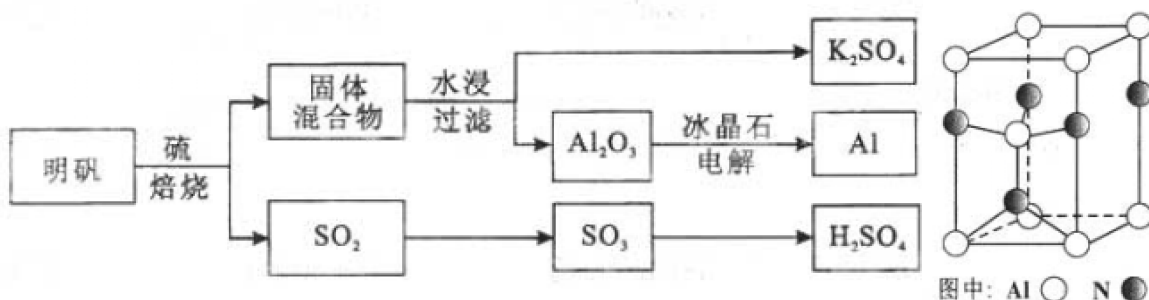
请回答下列问题：

- (1) G 的分子式是 ①；G 中官能团的名称是 ②。
- (2) 第①步反应的化学方程式是_____。
- (3) B 的名称(系统命名)是_____。
- (4) 第②~⑥步中属于取代反应的有_____ (填步骤编号)。
- (5) 第④步反应的化学方程式是_____。
- (6) 写出同时满足下列条件的 E 的所有同分异构体的结构简式_____。

- ①只含有一种官能团；②链状结构且无—O—O—；③核磁共振氢谱只有2种峰。

11. (15分)

明矾石经处理后得到明矾【 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 】。从明矾制备Al、 K_2SO_4 和 H_2SO_4 的工艺流程如下所示：

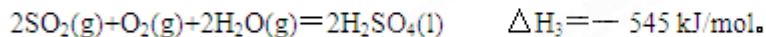


焙烧明矾的化学方程式为： $4KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O + 3S = 2K_2SO_4 + 2Al_2O_3 + 9SO_2 + 48H_2O$

请回答下列问题：

- 在焙烧明矾的反应中，还原剂是_____。
- 从水浸后的滤液中得到 K_2SO_4 晶体的方法是_____。
- Al_2O_3 在一定条件下可制得AlN，其晶体结构如右图所示，该晶体中Al的配位数是_____。
- 以Al和NiO(OH)为电极，NaOH溶液为电解液组成一种新型电池，放电时NiO(OH)转化为Ni(OH)₂，该电池反应的化学方程式是_____。

(5) 焙烧产生的 SO_2 可用于制硫酸。已知25℃、101 kPa时：



则 $SO_3(g)$ 与 $H_2O(l)$ 反应的热化学方程式是_____①_____。

焙烧948t明矾($M=474 \text{ g/mol}$)，若 SO_2 的利用率为96%，可生产质量分数为98%的硫酸_____②_____t。