

2016 年全国统一高考化学试卷（新课标 II）

一、选择题：本大题共 7 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. （6 分）下列关于燃料的说法错误的是（ ）
- A. 燃料燃烧产物 CO₂ 是温室气体之一
- B. 化石燃料完全燃烧不会造成大气污染
- C. 以液化石油气代替燃油可减少大气污染
- D. 燃料不完全燃烧排放的 CO 是大气污染物之一
2. （6 分）下列各组中的物质均能发生加成反应的是（ ）
- A. 乙烯和乙醇 B. 苯和氯乙烯 C. 乙酸和溴乙烷 D. 丙烯和丙烷
3. （6 分）a、b、c、d 为短周期元素，a 的原子中只有 1 个电子，b²⁺和 c⁺的电子层结构相同，d 与 b 同族。下列叙述错误的是（ ）
- A. a 与其他三种元素形成的二元化合物中其化合价均为+1
- B. b 与其他三种元素均可形成至少两种二元化合物
- C. c 的原子半径是这些元素中最大的
- D. d 与 a 形成的化合物的溶液呈弱酸性
4. （6 分）分子式为 C₄H₈Cl₂ 的有机物共有（不含立体异构）（ ）
- A. 7 种 B. 8 种 C. 9 种 D. 10 种
5. （6 分）Mg-AgCl 电池是一种以海水为电解质溶液的水激活电池。下列叙述错误的是（ ）
- A. 负极反应式为 Mg-2e⁻=Mg²⁺
- B. 正极反应式为 Ag⁺+e⁻=Ag
- C. 电池放电时 Cl⁻由正极向负极迁移
- D. 负极会发生副反应 Mg+2H₂O=Mg(OH)₂+H₂↑
6. （6 分）某白色粉末由两种物质组成，为鉴别其成分进行如下实验：
- ①取少量样品加入足量水仍有部分固体未溶解；再加入足量稀盐酸，有气泡产生，固体全部溶解；
- ②取少量样品加入足量稀硫酸有气泡产生，振荡后仍有固体存在。
- 该白色粉末可能为（ ）

- A. NaHCO₃、Al(OH)₃ B. AgCl、NaHCO₃
- C. Na₂SO₃、BaCO₃ D. Na₂CO₃、CuSO₄

7. （6 分）下列实验操作能达到实验目的是（ ）

	实验目的	实验操作
A.	制备 Fe(OH) ₃ 胶体	将 NaOH 浓溶液滴加到饱和 FeCl ₃ 溶液中
B.	由 MgCl ₂ 溶液制备无水 MgCl ₂	将 MgCl ₂ 溶液加热蒸干
C.	除去 Cu 粉中混有的 CuO	加入稀硝酸溶液，过滤、洗涤、干燥
D.	比较水与乙醇中氢的活泼性	分别将少量钠投入到盛有水和乙醇的烧杯中

- A. A B. B C. C D. D

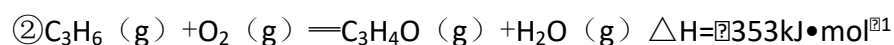
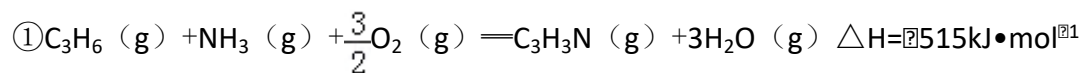
三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。第 22 题～第 32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 33 题～第 40 题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题（共 129 分）

8. （14 分）联氨（又称肼，N₂H₄，无色液体）是一种应用广泛的化工原料，可用作火箭燃料。回答下列问题：
- （1）联氨分子的电子式为_____，其中氮的化合价为_____。
- （2）实验室中可用次氯酸钠溶液与氨反应制备联氨，反应的化学方程式为_____。
- （3）①2O₂（g）+N₂（g）=N₂O₄（l）ΔH₁
- ②N₂（g）+2H₂（g）=N₂H₄（l）ΔH₂
- ③O₂（g）+2H₂（g）=2H₂O（g）ΔH₃
- ④2N₂H₄（l）+N₂O₄（l）=3N₂（g）+4H₂O（g）ΔH₄=-1048.9kJ•mol⁻¹
- 上述反应热效应之间的关系式为ΔH₄=_____，联氨和 N₂O₄ 可作为火箭推进剂的主要原因_____。
- （4）联氨为二元弱碱，在水中的电离方式与氨相似。联氨第一步电离反应的平衡常数值为_____（已知：N₂H₄+H⁺⇌N₂H₅⁺的 K=8.7×10⁷；K_w=1.0×10⁻¹⁴）。联氨与硫酸形成的酸式盐的化学式为_____。
- （5）联氨是一种常用的还原剂。向装有少量 AgBr 的试管中加入联氨溶液，观察到的现象_____。

是_____。联氨可用于处理高压锅炉水中的氧，防止锅炉被腐蚀。理论上 1kg 的联氨可除去水中溶解的 O_2 _____kg；与使用 Na_2SO_3 处理水中溶解的 O_2 相比，联氨的优点是_____。

9. (14 分) 丙烯腈 ($CH_2=CHCN$) 是一种重要的化工原料，工业上可用“丙烯氨氧化法”生产。主要副产物有丙烯醛 ($CH_2=CHCHO$) 和乙腈 (CH_3CN) 等。回答下列问题：

(1) 以丙烯、氨、氧气为原料，在催化剂存在下生成丙烯腈 (C_3H_3N) 和副产物丙烯醛 (C_3H_4O) 的热化学方程式如下：



两个反应在热力学上趋势均很大，其原因是_____；有利于提高丙烯腈平衡产率的反应条件是_____；提高丙烯腈反应选择性的关键因素是_____。

(2) 图 (a) 为丙烯腈产率与反应温度的关系曲线，最高产率对应的温度为 $460^\circ C$ 。低于 $460^\circ C$ 时，丙烯腈的产率_____ (填“是”或“不是”) 对应温度下的平衡转化率，判断理由是_____；高于 $460^\circ C$ 时，丙烯腈产率降低的可能原因是_____ (双选，填标号)。

- A. 催化剂活性降低 B. 平衡常数变大
C. 副反应增多 D. 反应活化能增大

(3) 丙烯腈和丙烯醛的产率与 $n(\text{氨})/n(\text{丙烯})$ 的关系如图 (b) 所示。由图可知，最佳 $n(\text{氨})/n(\text{丙烯})$ 约为_____，理由是_____。进料气氨、空气、丙烯的理论体积比约为_____。

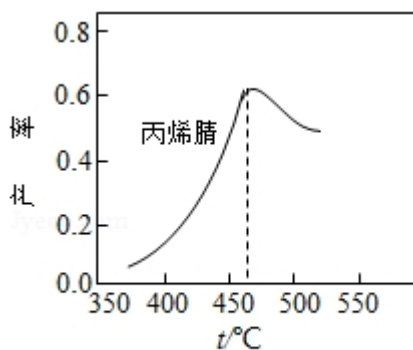


图 (a)

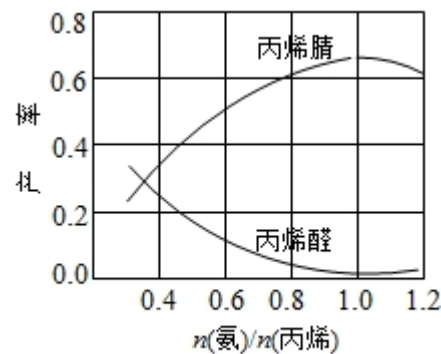


图 (b)

10. (15 分) 某班同学用如下实验探究 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的性质。回答下列问题：

(1) 分别取一定量氯化铁、氯化亚铁固体，均配制成 $0.1 mol/L$ 的溶液。在 $FeCl_2$ 溶液中需加入少量铁屑，其目的是_____。

(2) 甲组同学取 $2 mL FeCl_2$ 溶液。加入几滴氯水，再加入 1 滴 $KSCN$ 溶液，溶液变红，说明 Cl_2 可将 Fe^{2+} 氧化。 $FeCl_2$ 溶液与氯水反应的离子方程式为_____。

(3) 乙组同学认为甲组的实验不够严谨，该组同学在 $2 mL FeCl_2$ 溶液中先加入 $0.5 mL$ 煤油，再于液面下依次加入几滴氯水和 1 滴 $KSCN$ 溶液，溶液变红，煤油的作用是_____。

(4) 丙组同学取 $10 mL 0.1 mol/L KI$ 溶液，加入 $6 mL 0.1 mol/L FeCl_3$ 溶液混合。分别取 $2 mL$ 此溶液于 3 支试管中进行如下实验：

① 第一支试管中加入 $1 mL CCl_4$ 充分振荡、静置， CCl_4 层呈紫色；

② 第二只试管中加入 1 滴 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液，生成蓝色沉淀；

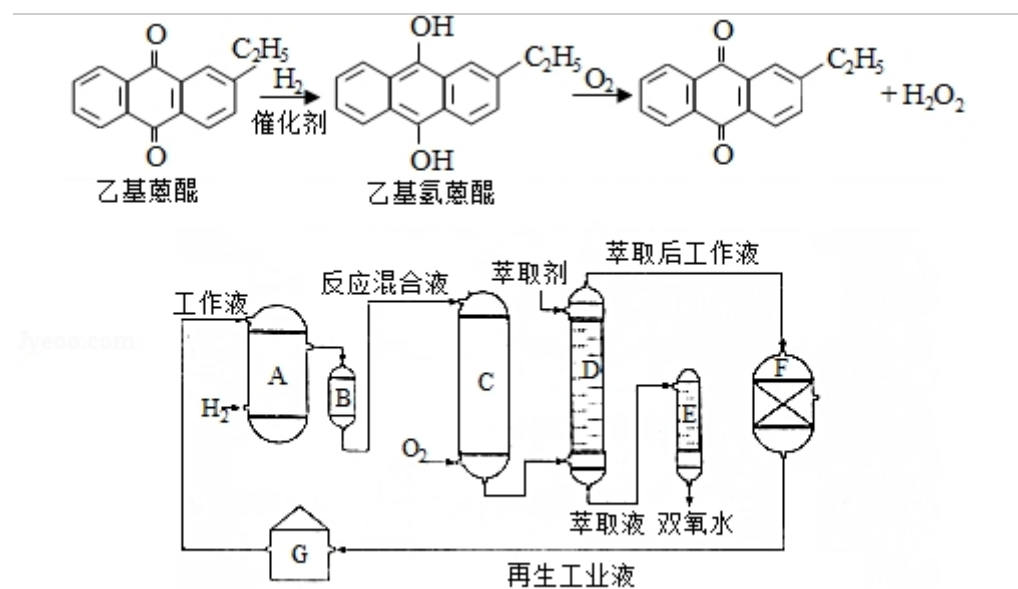
③ 第三支试管中加入 1 滴 $KSCN$ 溶液，溶液变红。

实验②检验的离子是_____ (填离子符号)；实验①和③说明：在 I^- 过量的情况下，溶液中仍含有_____ (填离子符号)，由此可以证明该氧化还原反应为_____。

(5) 丁组同学向盛有 H_2O_2 溶液的试管中加入几滴酸化的 $FeCl_2$ 溶液，溶液变成棕黄色，发生反应的离子方程式为_____；一段时间后，溶液中有气泡出现，并放热，随后有红褐色沉淀生成。产生气泡的原因是_____；生成沉淀的原因是_____ (用平衡移动原理解释)。

四、选考题：共 45 分。请考生从给出的 3 道物理题、3 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答，并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目题号后的方框涂黑。注意所选题目的题号必须与所涂题目的题号一致，在答题卡选答区域指定位置答题。如果多做，则每学科按所做的第一题计分。化学--选修 2：化学与技术

11. (15 分) 双氧水是一种重要的氧化剂、漂白剂和消毒剂。生产双氧水常采用蒽醌法，其反应原理和生产流程如图所示：



A.氢化釜 B.过滤器 C.氧化塔 D.萃取塔 E.净化塔 F.工作液再生装置 G.工作液配制装置

生产过程中，把乙基蒽醌溶于有机溶剂配制成工作液，在一定温度、压力和催化剂作用下进行氢化，再经氧化、萃取、净化等工艺得到双氧水。回答下列问题：

- 蒽醌法制备 H_2O_2 理论上消耗的原料是_____，循环使用的原料是_____，配制工作液时采用有机溶剂而不采用水的原因是_____。
- 氢化釜 A 中反应的化学方程式为_____。进入氧化塔 C 的反应混合液中的主要溶质为_____。
- 萃取塔 D 中的萃取剂是_____，选择其作萃取剂的原因是_____。
- 工作液再生装置 F 中要除净残留的 H_2O_2 ，原因是_____。
- 双氧水浓度可在酸性条件下用 KMnO_4 溶液测定，该反应的离子方程式为_____，一种双氧水的质量分数为 27.5%（密度为 $1.10\text{g}\cdot\text{cm}^3$ ），其浓度为_____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

[化学--选修 3：物质结构与性质]

12. （15 分）东晋《华阳国志•南中志》卷四中已有关于白铜的记载，云南镍白铜（铜镍合金）闻名中外，曾主要用于造币，亦可用于制作仿银饰品。回答下列问题：

- 镍元素基态原子的电子排布式为_____，3d 能级上的未成对电子数为_____。
 - 硫酸镍溶于氨水形成 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ 蓝色溶液。
- ① $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ 中阴离子的立体构型是_____。

②在 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ 中 Ni^{2+} 与 NH_3 之间形成的化学键称为_____，提供孤电子对的成键原子是_____。

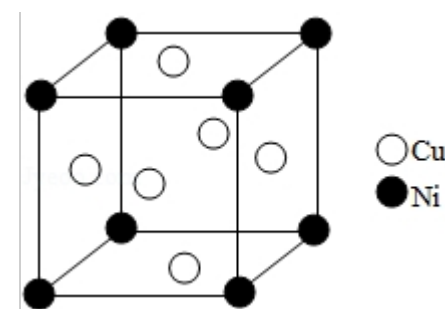
③氨的沸点_____（填“高于”或“低于”）膦（ PH_3 ），原因是_____；氨是_____分子（填“极性”或“非极性”），中心原子的轨道杂化类型为_____。

（3）单质铜及镍都是由_____键形成的晶体；元素铜与镍的第二电离能分别为：

$$I_{\text{Cu}}=1958\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}、I_{\text{Ni}}=1753\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}, I_{\text{Cu}}>I_{\text{Ni}} \text{ 的原因是 } \underline{\hspace{2cm}}.$$

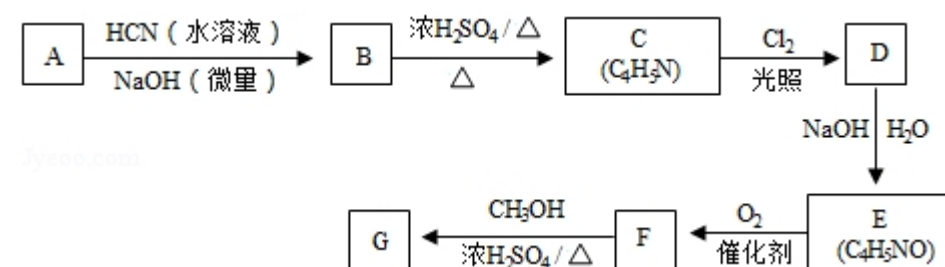
（4）某镍白铜合金的立方晶胞结构如图所示。

- 晶胞中铜原子与镍原子的数量比为_____。
- 若合金的密度为 $d\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，晶胞参数 $a=\underline{\hspace{2cm}}\text{nm}$ 。



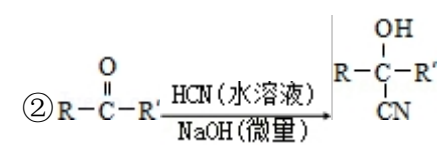
[化学--选修 5：有机化学基础]

13. （15 分）氰基丙烯酸酯在碱性条件下能快速聚合为 $\left[\text{H}_2\text{C}-\overset{\text{CN}}{\underset{\text{COOR}}{\text{C}}} \right]_n$ 从而具有胶黏性。某种氰基丙烯酸酯（G）的合成路线如下：



已知：

- A 的相对分子质量为 58，氧元素质量分数为 0.276，核磁共振氢谱显示为单峰



回答下列问题：

- (1) A 的化学名称为_____。
- (2) B 的结构简式为_____。其核磁共振氢谱显示为_____组峰，峰面积比为_____。
- (3) 由 C 生成 D 的反应类型为_____。
- (4) 由 D 生成 E 的化学方程式为_____。
- (5) G 中的官能团有_____、_____、_____。（填官能团名称）
- (6) G 的同分异构体中，与 G 具有相同官能团且能发生银镜反应的共有_____种。（不含立体结构）