

2011 年全国统一高考化学试卷（全国卷I）

一、选择题

- 等浓度的下列稀溶液：①乙酸、②苯酚、③碳酸、④乙醇，它们的 pH 由小到大排列正确的是（ ）
A. ④②③① B. ③①②④ C. ①②③④ D. ①③②④
- 下列叙述错误的是（ ）
A. 用金属钠可区分乙醇和乙醚
B. 用高锰酸钾酸性溶液可区分己烷和 3-己烯
C. 用水可区分苯和溴苯
D. 用新制的银氨溶液可区分甲酸甲酯和乙醛
- 在容积可变的密闭容器中，2mol N₂ 和 8mol H₂ 在一定条件下发生反应，达到平衡时，H₂ 的转化率为 25%，则平衡时的氮气的体积分数接近于（ ）
A. 5% B. 10% C. 15% D. 20%
- 室温时，将浓度和体积分别为 c₁、V₁ 的 NaOH 溶液和 c₂、V₂ 的 CH₃COOH 溶液相混合，下列关于该混合溶液的叙述错误的是（ ）
A. 若 PH>7 时，则一定是 c₁V₁=c₂V₂
B. 在任何情况下都是 c(Na⁺) + c(H⁺) = c(CH₃COO⁻) + c(OH⁻)
C. 当 pH=7 时，若 V₁=V₂，则一定是 c₂>c₁
D. 若 V₁=V₂、c₁=c₂，则 c(CH₃COO⁻) + c(CH₃COOH) = c(Na⁺)
- 用石墨做电极电解 CuSO₄ 溶液。通电一段时间后，欲使用电解液恢复到起始状态，应向溶液中加入适量的（ ）
A. CuSO₄ B. H₂O C. CuO D. CuSO₄•5H₂O
- 将足量 CO₂ 通入下列各溶液中，所含离子还能大量共存的是（ ）
A. K⁺、SiO₃²⁻、Cl⁻、NO₃⁻ B. H⁺、NH₄⁺、Al³⁺、SO₄²⁻
C. Na⁺、S²⁻、OH⁻、SO₄²⁻ D. Na⁺、C₆H₅O⁻、CH₃COO⁻、HCO₃⁻
- N_A 为阿伏伽德罗常数，下列叙述错误的是（ ）
A. 18gH₂O 中含的质子数为 10N_A
B. 12g 金刚石含有的共价键数为 4N_A

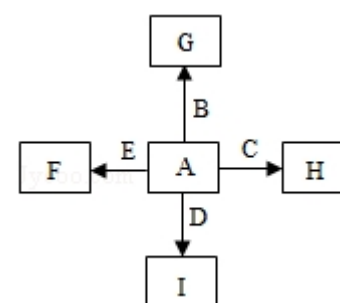
C. 46g NO₂ 和 N₂O₄ 混合气体中含有原子总数为 3N_A

D. 1 mol Na 与足量 O₂ 反应，生成 Na₂O 和 Na₂O₂ 的混合物，钠失去 N_A 个电子

- 某含铬（Cr₂O₇²⁻）废水用硫酸亚铁铵[FeSO₄•(NH₄)₂SO₄•6H₂O]处理，反应后铁元素和铬元素完全转化为沉淀。该沉淀经干燥后得到 n mol FeO•Fe_yCr_xO₃。不考虑处理过程中的实际损耗，下列叙述错误的是（ ）
A. 消耗硫酸亚铁的物质的量为 n(2+x) mol
B. 处理废水中的 Cr₂O₇²⁻ 的物质的量为 $\frac{nx}{2}$ mol
C. 反应中发生转移的电子数为 3n_xmol
D. 在 FeO•Fe_yCr_xO₃ 中，3x=y

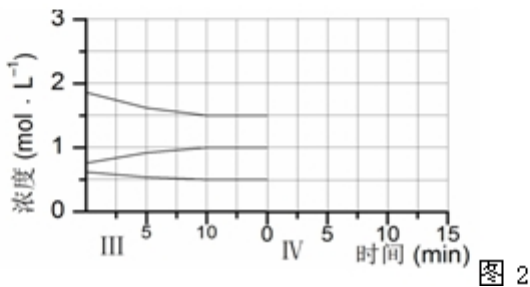
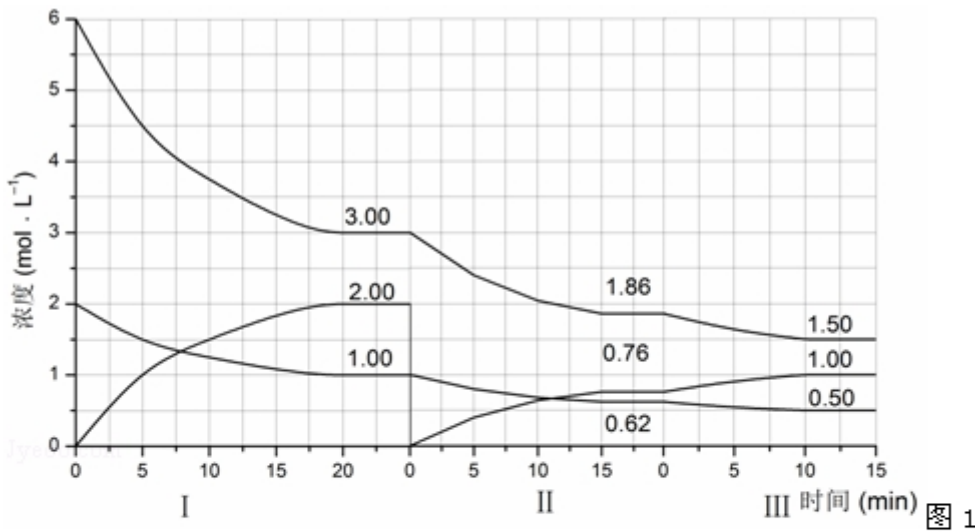
二、解答题（共 4 小题，满分 60 分）

- （15 分）如图中，A、B、C、D、E 是单质，G、H、I、F 是 B、C、D、E 分别和 A 形成的二元化合物。已知：①反应 C+G $\xrightarrow{\text{高温}}$ B+H 能放出大量的热，该反应曾应用于铁轨的焊接；②I 是一种常见的温室气体，它和 E 可以发生反应：2E+I $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 2F+D，F 中的 E 元素的质量分数为 60%。回答问题：
(1) ①中反应的化学方程式为_____；
(2) 化合物 I 的电子式为_____，它的空间构型是_____；
(3) 1.6g G 溶于盐酸，得到的溶液与铜粉完全反应，计算至少所需铜粉的质量（写出离子方程式和计算过程）；
(4) C 与过量 NaOH 溶液反应的离子方程式为_____，反应后溶液与过量化合物 I 反应的离子方程式为_____；
(5) E 在 I 中燃烧观察到的现象是_____。



10. (15 分) 反应 $aA(g) + bB(g) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} cC(g)$ ($\Delta H < 0$) 在等容条件下进行. 改变其他反应条件, 在 I、II、III 阶段体系中各物质浓度随时间变化的曲线如图 1 所示: 回答问题:

- 反应的化学方程式中, a: b: c 为_____;
- A 的平均反应速率 $V_I(A)$ 、 $V_{II}(A)$ 、 $V_{III}(A)$ 从大到小排列次序为_____;
- B 的平衡转化率 $\alpha_I(B)$ 、 $\alpha_{II}(B)$ 、 $\alpha_{III}(B)$ 中最小的是_____, 其值是_____;
- 由第一次平衡到第二次平衡, 平衡移动的方向是_____, 采取的措施是_____;
- 比较第 II 阶段反应温度 (T_2) 和第 III 阶段反应温度 (T_3) 的高低: T_2 _____ T_3 (填“>”“<”“=”), 判断的理由是_____;
- 达到第三次平衡后, 将容器的体积扩大一倍, 假定 10min 后达到新的平衡, 请在下图 2 中用曲线表示第 IV 阶段体系中各物质的浓度随时间变化的趋势如图 2 (曲线上必须标出 A、B、C).



11. (15 分) 请回答下列实验中抽取气体的有关问题.
- 如图 1 是用 $KMnO_4$ 与浓盐酸反应制取适量氯气的简易装置. 装置 B、C、D 的作用分别是: B_____; C_____; D_____;

- 在实验室欲制取适量 NO 气体.
- ①如图 2 中最适合完成该实验的简易装置是_____ (填序号);
- ②根据所选的装置完成下表 (不需要的可不填):

	应加入的物质	所起的作用
A		
B		
C		
D		

- ③简单描述应观察到的实验现象_____.

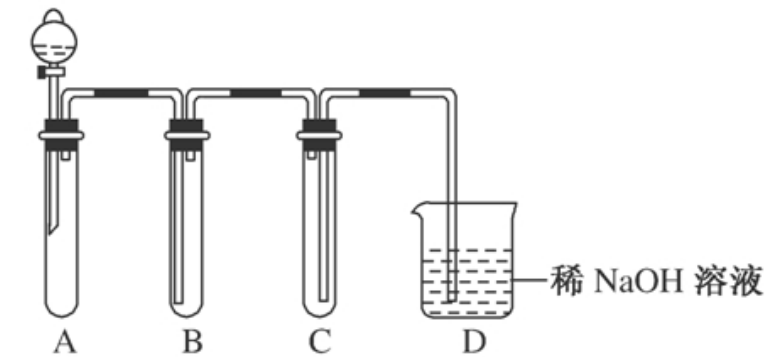


图 1

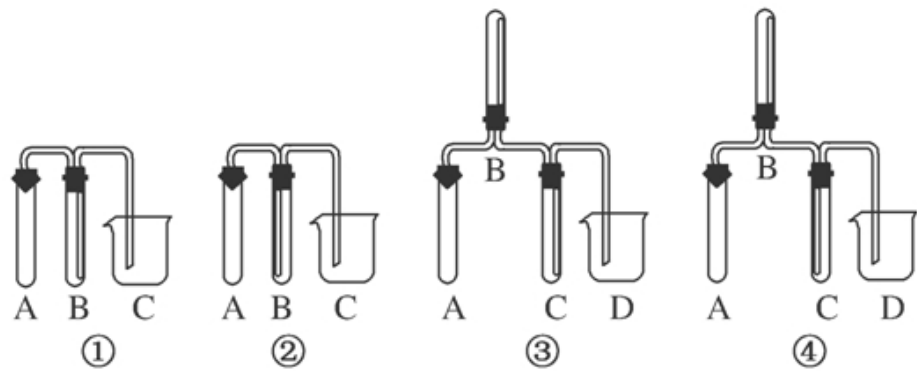


图 2

12. (15 分) 金刚烷是一种重要的化工原料, 工业上可通过图 1 途径制备, 请回答下列问题:

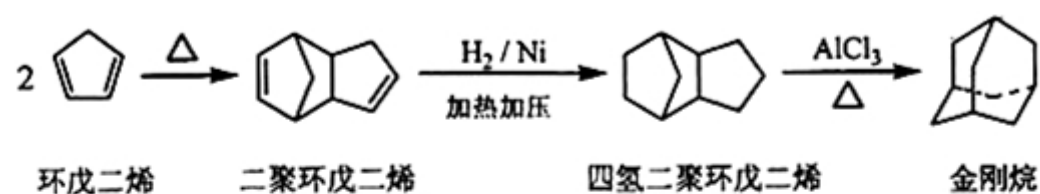


图 1

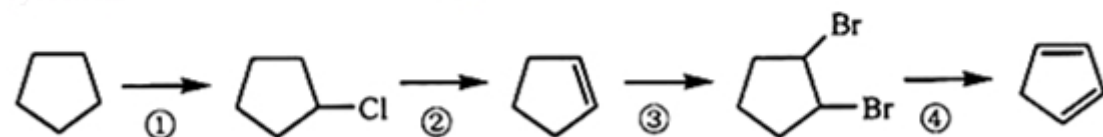
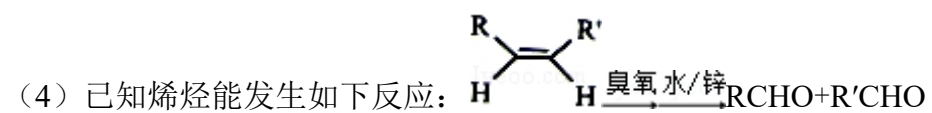


图 2

- (1) 环戊二烯分子中最多有_____个原子共平面；
- (2) 金刚烷的分子式为_____，其分子中的 CH_2 基团有_____个；
- (3) 图 2 是以环戊烷为原料制备环戊二烯的合成路线，其中，反应①的产物名称是_____，反应②的反应试剂和反应条件是_____，反应③的反应类型是_____；



请写出下列反应产物的结构简式：

- (5) A 是二聚环戊二烯的同分异构体，能使溴的四氯化碳溶液褪色，A 经高锰酸钾酸性溶液加热氧化可以得到对苯二甲酸[提示：苯环上的烷基 ($\square\text{CH}_3$, $\square\text{CH}_2\text{R}$, $\square\text{CHR}_2$) 或烯基侧链经高锰酸钾酸性溶液氧化得羧基]，写出 A 所有可能的结构简式（不考虑立体异构）：_____。