



高三年级阶段性统一练习（四）

化 学

化学试卷共 100 分，考试用时 60 分钟。试卷分为第 I 卷（选择题）和第 II 卷两部分，第 I 卷 1 至 4 页，第 II 卷 5 至 8 页。

答卷前，请考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。答卷时，请考生务必将答案涂写在答题卡上，答在试卷上的无效。

祝各位考生考试顺利！

以下数据可供解题时参考：

相对原子质量：P 31 Cu 64

第 I 卷

注意事项：

1. 每题选出答案后，用铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。
2. 本卷共 12 题，每题 3 分，共 36 分。在每题给出的 4 个选项中，只有 1 项最符合题目要求。

1. 2022 年北京冬奥会体现了绿色奥运、科技奥运的理念。下列说法错误的是

- A. 火炬“飞扬”使用纯氢做燃料，实现碳排放为零
- B. 冬奥场馆“冰丝带”使用 CO_2 制冰，比氟利昂更环保
- C. 领奖礼服中的石墨烯发热材料属于有机高分子材料
- D. 火炬燃料出口处有钠盐涂层，能使火焰呈明亮黄色

2. 下列图示或化学用语表示错误的是

A	B	C	D

- A. 乙炔的空间填充模型
- B. SO_2 的 VSEPR 模型
- C. 基态 Cr 的价层电子的轨道表示式
- D. 用电子式表示 NaCl 的形成过程

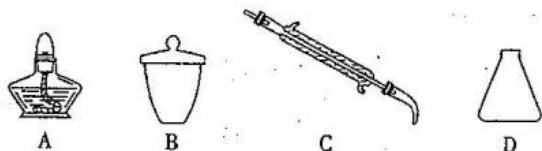
第1页，共 8 页



3. 下列物质不能用作食品添加剂的是

- A. 氯化镁 B. 亚硝酸钠 C. 山梨酸钾 D. 三聚氰胺

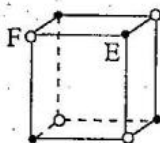
4. 《本草纲目》“烧酒”写道：“自元时始创其法，用浓酒和糟入甞，蒸令气上……其清如水，味极浓烈，盖酒露也”。若在实验室完成上述操作，下列仪器中不需要用到的是



5. 有关晶体的结构如图所示。下列说法中错误的是

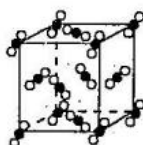


甲



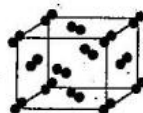
由E原子和F原子构成的
气态团簇分子模型

乙



CO₂晶胞

丙



碘晶胞

丁

- A. 在 NaCl 晶体（图甲）中，距某个 Na⁺最近的 Cl⁻围成的空间是正八面体
B. 该气态团簇分子（图乙）的分子式为 EF 或 FE
C. 在 CO₂ 晶体（图丙）中，1 个 CO₂ 分子周围有 12 个 CO₂ 分子紧邻
D. 在碘晶体（图丁）中，存在的作用力有非极性共价键和范德华力

6. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数的数值。下列说法正确的是

- A. 常温常压下，31 g P₄中所含 P—P 键数目为 $1.5N_A$
B. 标准状况下，11.2 L 甲烷和乙炔混合物中含氢原子数目为 $2N_A$
C. 1.000 L 0.100 0 mol·L⁻¹ 的 Na₂CO₃ 溶液中，阴离子数目为 $0.100 0N_A$
D. 500 °C 的密闭容器中，1 mol N₂ 和 3 mol H₂ 催化反应后分子总数为 $2N_A$

7. 下列指定反应的离子方程式正确的是

- A. 向 FeBr₂ 溶液中通入过量 Cl₂: $2Fe^{2+} + Cl_2 = 2Fe^{3+} + 2Cl^-$
B. 将铜丝插入稀硝酸中: $Cu + 4H^+ + 2NO_3^- = Cu^{2+} + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$
C. 惰性电极电解 MgCl₂ 溶液: $2Cl^- + 2H_2O \xrightarrow{\text{电解}} 2OH^- + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$
D. 向 Al₂(SO₄)₃ 溶液中加入过量氨水: $Al^{3+} + 3NH_3 \cdot H_2O = Al(OH)_3\downarrow + 3NH_4^+$



8. 下列事实不能用有机化合物分子中基团间的相互作用解释的是

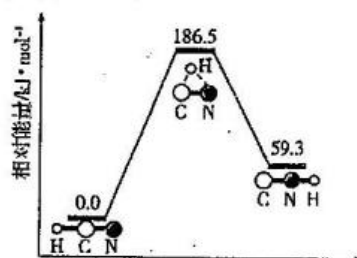
- A. 苯酚能与 NaOH 溶液反应而乙醇不能
- B. 苯在 50~60 °C 时发生硝化反应而甲苯在 30 °C 时即可反应
- C. 甲苯能使酸性 KMnO_4 溶液褪色而甲烷不能
- D. 乙烯能发生加成反应而乙烷不能

9. 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

选项	实验操作和现象	实验结论
A	向苯酚溶液中滴加少量浓溴水、振荡，无白色沉淀	苯酚浓度小
B	向久置的 Na_2SO_3 溶液中加入足量 BaCl_2 溶液，出现白色沉淀；再加入足量稀盐酸，部分沉淀溶解	部分 Na_2SO_3 被氧化
C	向 20% 蔗糖溶液中加入少量稀硫酸，加热；再加入银氨溶液，未出现银镜	蔗糖未水解
D	向某黄色溶液中加入淀粉 KI 溶液，溶液呈蓝色	溶液中含 Br_2

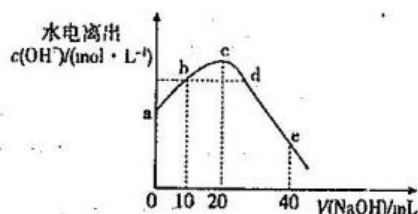
10. 理论研究表明，在 101 kPa 和 298 K 下， $\text{HCN}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HNC}(\text{g})$ 异构化反应过程的能量变化如图所示。下列说法错误的是

- A. HCN 比 HNC 稳定
- B. 该异构化反应的 $\Delta H = +59.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 正反应的活化能大于逆反应的活化能
- D. 使用催化剂可以改变该反应的反应热

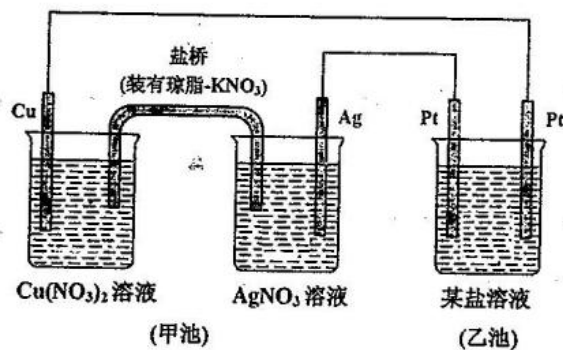


11. 常温下，向 20 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液中逐滴加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液，溶液中水电离的 $c(\text{OH}^-)$ 随加入 NaOH 溶液的体积变化如图所示。下列说法正确的是

- A. b、d 两点溶液的 pH 相同
- B. 从 a 到 e，水的电离程度一直增大
- C. 从 a 到 c 的过程中，溶液的导电能力逐渐增强
- D. e 点所示溶液中， $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + 2c(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



12. 某同学组装了如图所示的电化学装置。下列说法正确的是



- A. 图中甲池为原电池装置，Cu 电极发生还原反应
- B. 实验过程中，甲池左侧烧杯中 NO_3^- 的浓度不变
- C. 若用铜制 U 形物代替“盐桥”，工作一段时间后取出 U 形物称量，质量不变
- D. 若乙池中为 Na_2SO_4 溶液，整个过程两极共产生 3.36 L 气体，则甲池铜电极减少 6.4 g



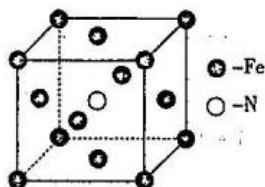
第II卷

注意事项:

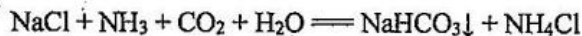
1. 用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上。
2. 本卷共4题, 共64分。

13. (14分) NH_3 的合成及应用一直是科学研究的重要课题。

- (1) 以 N_2 、 H_2 合成 NH_3 , Fe 是常用的催化剂。基态 Fe 原子简化电子排布式为_____。
- (2) 铁单质和氨气在 640°C 可发生置换反应, 产物之一的晶胞结构如图所示, 该反应的化学方程式为_____。

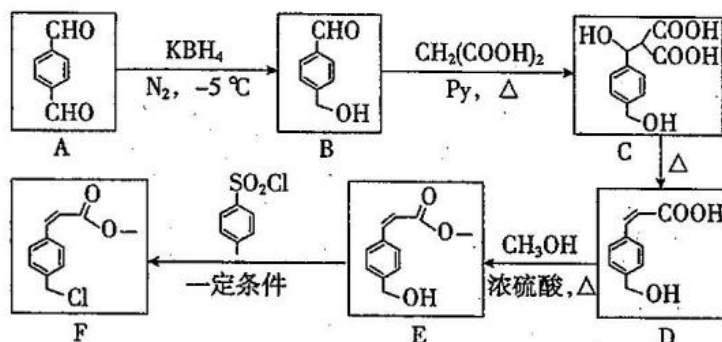


- (3) 我国化学工业科学家侯德榜利用下列反应最终制得了高质量的纯碱。



- ① NaHCO_3 分解得 Na_2CO_3 。 CO_3^{2-} 的空间结构为_____。
- ② 1 体积水可溶解 1 体积 CO_2 , 1 体积水可溶解约 700 体积 NH_3 。 NH_3 极易溶于水的原因是_____。
- ③ 反应时, 向饱和 NaCl 溶液中先通入的气体是_____。
- (4) NH_3 、 NH_3BH_3 (氨硼烷) 的储氢量高, 是具有广泛应用前景的储氢材料。
 - ① NH_3BH_3 存在配位键, 提供孤电子对的原子是_____。
 - ② 比较沸点: NH_3BH_3 _____ CH_3CH_3 (填“>”或“<”)。

14. (18分) 某医药合成中间体 F 的合成路线如图所示:



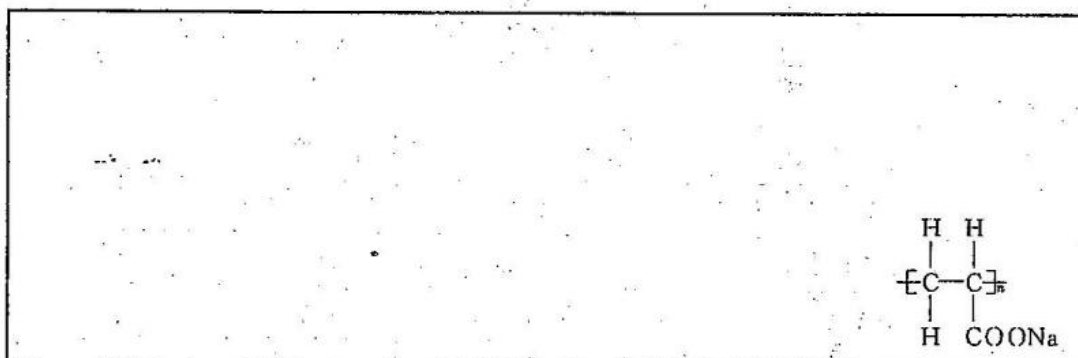
回答下列问题:

- (1) A 的分子式为 ; B 分子含有的官能团有 (填名称)。
- (2) A→B 的反应类型为 。
- (3) 在 D→E 的反应过程中, CH₃OH 可能自身反应生成有机副产物 G, G 的结构简式为 。
- (4) 写出 E→F 反应的化学方程式: 。
- (5) M 是 B 的同分异构体, 其中满足下列所有条件的结构简式(不含 B)有 种:

- ① 含碳氧双键 ($\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—}$) ② 含苯环且苯环上仅对位有取代基

写出其中能与 NaHCO₃ 溶液反应的结构简式: 。

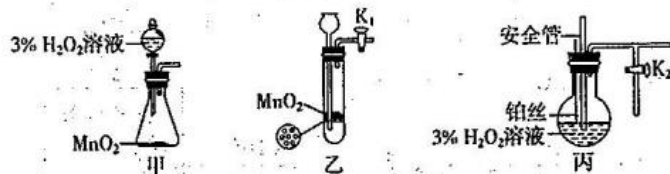
- (6) 快递用的生鲜冰袋中含有聚丙烯酸钠, 可以以甲醛、丙二酸 (HOOC—CH₂—COOH) 和必要的无机试剂为原料制得。请参考题干合成路线及反应条件, 在如下方框中写出其合成路线的流程图。





15. (18分) 某化学小组同学利用一定浓度的 H_2O_2 溶液制备 O_2 ，再用 O_2 氧化 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，并检验氧化产物。

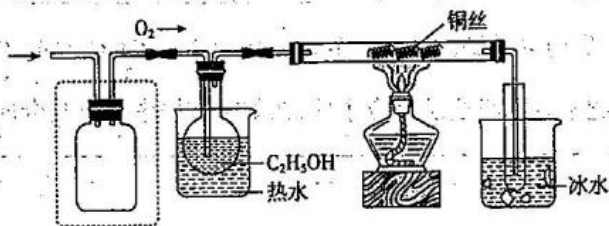
I. 制备 O_2 ：该小组同学设计了如下气体发生装置（夹持装置省略）。



- (1) 甲装置中主要仪器的名称为_____。
- (2) 乙装置中，用粘合剂将 MnO_2 制成团，放在多孔塑料片上，连接好装置，气密性良好后打开活塞 K_1 ，经长颈漏斗向试管中缓慢加入 3% H_2O_2 溶液至_____。欲使反应停止，关闭活塞 K_1 即可，此时装置中的现象是_____。
- (3) 丙装置可用于制备较多 O_2 ，催化剂铂丝可上下移动。制备过程中如果体系内压强过大，安全管中的现象是_____，此时可以将铂丝抽离 H_2O_2 溶液，还可以采取的安全措施是_____。
- (4) 丙装置的特点是_____。
 - A. 可以控制制备反应的开始和结束
 - B. 可通过调节催化剂与液体接触的面积来控制反应的速率
 - C. 与乙装置相比，产物中的 O_2 含量高、杂质种类少

II. 氧化 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ：该小组同学设计的氧化 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 的装置如图（夹持装置省略）。

(5) 在图中方框内补全干燥装置和干燥剂。



III. 检验产物

(6) 为检验上述实验收集到的产物，该小组同学进行了如下实验并得出相应结论。

实验序号	检验试剂和反应条件	现象	结论
①	酸性 KMnO_4 溶液	紫红色褪去	产物含有乙醛
②	新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，加热	生成砖红色沉淀	产物含有乙醛
③	微红色含酚酞的 NaOH 溶液	微红色褪去	产物可能含有乙酸

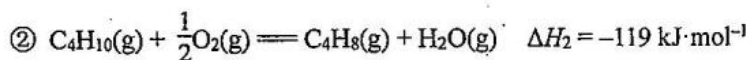
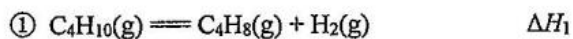
实验①~③中的结论不合理的是_____（填序号），原因是_____。



16. (14分) 请回答下列问题。

I. 1-丁烯是一种重要的化工原料, 可由正丁烷催化脱氢制备。

(1) 正丁烷(C_4H_{10})脱氢制1-丁烯(C_4H_8)的热化学方程式如下:

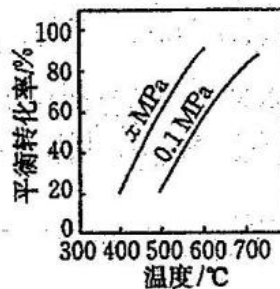


反应①的 ΔH_1 为 $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 右图是反应①平衡转化率与反应温度及压强的关系图, x 0.1

(填“>”或“<”); 欲使丁烯的平衡产率提高, 应采取的措施是 。

A. 升高温度 B. 降低温度 C. 增大压强 D. 降低压强



II. 煤化工是将煤经过化学加工转化为气体、液体、固体燃料以及各种化工产品的工业过程。

(3) 将不同物质的量的 $CO(g)$ 和 $H_2O(g)$ 分别通入体积为 2 L 的恒容密闭容器中, 进行反应

$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$, 得到如下两组数据:

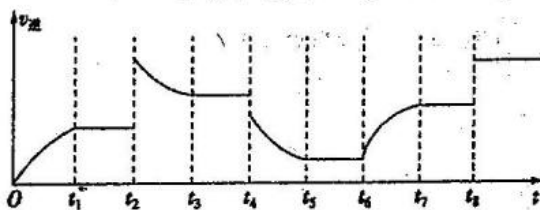
实验组	温度/ $^{\circ}\text{C}$	起始量/mol		平衡量/mol		达到平衡所需时间/min
		H_2O	CO	H_2	CO	
1	650	2	4	1.6	2.4	5
2	900	1	2	0.4	1.6	3

① 实验 1 中以 $v(CO_2)$ 表示的化学反应速率为 。

② 该反应的逆反应为 (填“吸”或“放”) 热反应。

(4) 在一容积为 2 L 的密闭容器内加入 2 mol CO 和 6 mol H_2 , 在一定条件下发生如下反应:

$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ $\Delta H < 0$ 。该反应的逆反应速率与时间的关系如图所示:



由图可知反应在 t_1 、 t_3 、 t_5 、 t_7 时都达到了平衡, 而在 t_2 、 t_4 、 t_6 、 t_8 时都改变了条件, 改变的条件分别是 t_6 : t_8 : 。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线