

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

湘 豫 名 校 联 考
2023 年 9 月 高 三 一 轮 复 习 诊 断 考 试 (一)
化 学

注意事项:

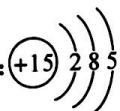
1. 本试卷共 10 页。时间 90 分钟, 满分 100 分。答题前, 考生先将自己的姓名、准考证号填写在试卷指定位置, 并将姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上, 然后认真核对条形码上的信息, 并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。作答非选择题时, 将答案写在答题卡上对应的答题区域内。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将试卷和答题卡一并收回。

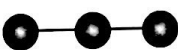
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 S 32 K 39 Mn 55

一、选择题: 本题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 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。

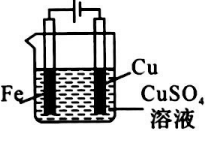

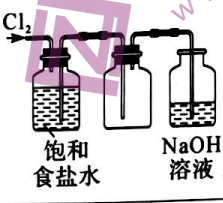

1. 古代文化典籍蕴含着丰富的化学知识。下列古代文献涉及氧化还原反应的是
A. 《本草经集注》中关于硝石(KNO_3)和朴消(Na_2SO_4)的鉴别方法: “以火烧之, 紫青烟起, 乃真硝石也”
B. 《荀子·劝学》中“冰水为之, 而寒于水”
C. 《梦溪笔谈》中“石穴中水, 所滴皆为钟乳”
D. 《天工开物》中“凡火药, 硫为纯阳, 硝为纯阴, 两精逼合, 成声成变, 此乾坤幻出神物也”
2. 下列化学用语的应用或概念描述正确的是
A. 醋酸的电离方程式: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$

B. 乙酸乙酯的结构简式： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$

C. P 原子的结构示意图：

D. O_3 分子的球棍模型：

3. 下列装置可以用于相应实验的是

选项	A	B	C	D
仪器装置				
实验操作	在铁上镀铜	洗涤 AgCl 沉淀	用排饱和食盐水法收集 Cl_2	收集 NO

4. 物质的性质决定用途,下列对应关系正确的是

- A. Al_2O_3 是两性氧化物,可用作耐高温材料
- B. NaHCO_3 具有弱碱性,可用于制作胃酸中和剂
- C. 碳化硅熔点很高,可用于制作砂轮磨料
- D. SO_2 具有漂白性,可用作葡萄酒的添加剂

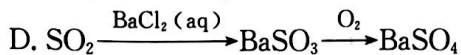
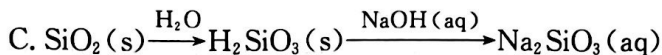
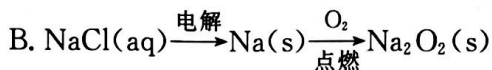
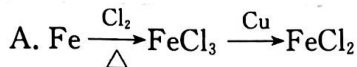
5. 一种矿物的主要成分由短周期元素 W、X、Y、Z 组成。W、X、Y、Z 的原子序数依次增大,W 原子的最外层电子数是其最内层电子数的两倍,简单离子 X^{2-} 与 Y^{2+} 、 Z^{3+} 具有相同的电子层结构。下列叙述错误的是

- A. X 的常见化合价有 -1 、 -2
- B. 原子半径大小: $Z > Y > X > W$
- C. Z 与 X 形成的化合物具有两性
- D. W 单质有多种同素异形体

6. 下列关于元素及其化合物的性质的说法正确的是

- A. 分别将 SO_2 和 SO_3 通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中,得到的沉淀不同
- B. 工业上采用电解熔融氯化铝的方法冶炼铝,需要添加冰晶石以提高氯化铝的导电能力
- C. FeO 粉末在空气中受热,被氧化成 Fe_3O_4
- D. 漂白粉与洁厕灵可混合使用以提高消毒效果

7. 下列有关常见元素及其化合物的相关转化,在指定条件下均能实现的是



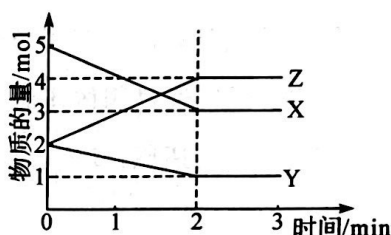
8. 某温度下在 2 L 密闭容器中, X、Y、Z 三种气态物质的物质的量随时间变化如图所示。下列说法正确的是



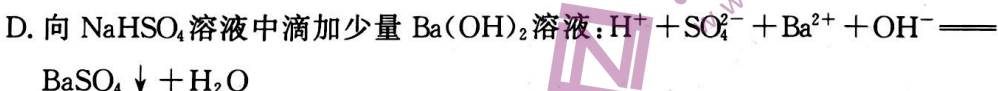
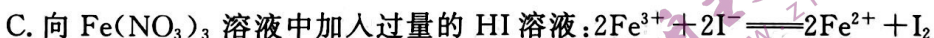
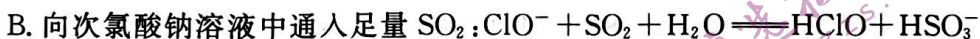
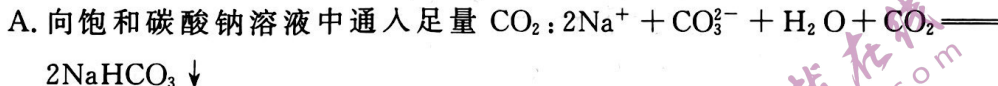
B. 容器内气体的密度保持不变不能说明该反应已达到平衡状态

C. 1 min 时, 正反应速率小于逆反应速率

D. 0~2 min 内 X 的转化率为 60%



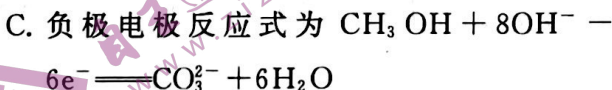
9. 下列反应的离子方程式书写正确的是



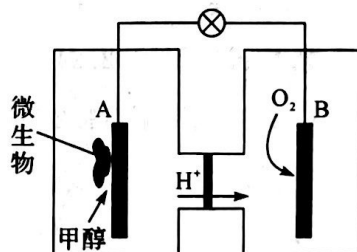
10. 科学家研发出一种甲醇微生物燃料电池,其工作原理如图所示。下列说法正确的是

A. 该电池需要在高温下才能正常工作

B. 电池工作时,正极区域电解质溶液 pH 减小



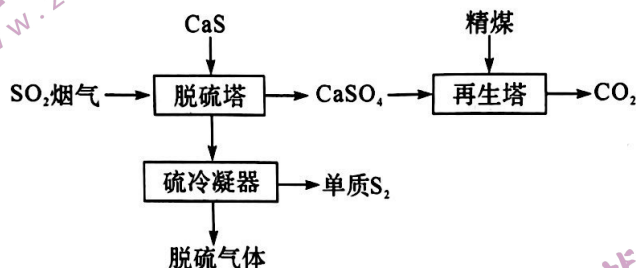
D. 当转移 0.1 mol 电子,消耗标准状况下 O_2 的体积为 0.56 L



11. 下列化学方程式可正确解释相应事实或变化的是

选项	事实或变化	化学方程式
A	将稀硫酸滴入 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中产生淡黄色沉淀	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
B	浓硝酸保存于棕色试剂瓶中	$4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{光照}} 4\text{NO} \uparrow + 3\text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
C	雷雨天气空气中的氮气和氧气反应	$\text{N}_2 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}_2$
D	工业上用足量氨水吸收 SO_2	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{NH}_4\text{HSO}_3$

12. 随着现代工业发展, SO_2 烟气排放量急剧增加。利用气相还原法将 SO_2 还原为硫黄是目前烟气脱硫研究的热点, 原理是在一定温度下 ($200 \sim 300 \text{ }^\circ\text{C}$) 将 SO_2 烟气通过固体还原剂, 使 SO_2 中的氧原子转移到固体还原剂上, 从而实现 SO_2 的还原, 其流程如下图所示, 下列说法错误的是

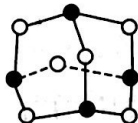
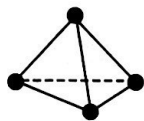


- A. 再生塔中, 生成的另一种物质的化学式为 CaS
- B. 脱硫塔中, CaS 与 SO_2 反应的物质的量之比为 $1:2$
- C. 三个装置中均发生了氧化还原反应
- D. 脱硫过程中, 当产生 48 g 单质 S_2 时, 转移电子的物质的量为 3 mol

13. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

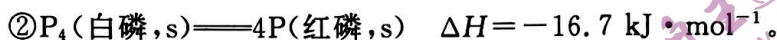
- A. 7.8 g Na_2O_2 和 Na_2S 的混合物中所含的阴离子总数为 $0.1N_A$
- B. 标准状况下, 2.24 L Br_2 中含有的原子数目为 $0.2N_A$
- C. 标准状况下, 11.2 L Cl_2 溶于水, 溶液中 Cl^- 、 ClO^- 和 HClO 的微粒数之和为 N_A
- D. 0.1 mol $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 与足量酸性 KMnO_4 溶液充分反应, 转移电子数为 $0.1N_A$

14. 已知：①白磷(P_4)和 P_4O_6 的分子结构和部分化学键的键能分别如下图、表所示：



● P原子
○ O原子

化学键	P—P	O=O	P—O
键能/(kJ·mol ⁻¹)	a	b	c



下列说法正确的是

- A. 白磷和红磷互为同位素
- B. 相同条件下白磷比红磷稳定
- C. 等质量的白磷、红磷分别完全燃烧, 放出热量更多的是白磷
- D. $P_4(\text{白磷}, s) + 3O_2(g) \rightleftharpoons P_4O_6(s) \quad \Delta H = (6a + 3b - 12c) \text{ kJ}$

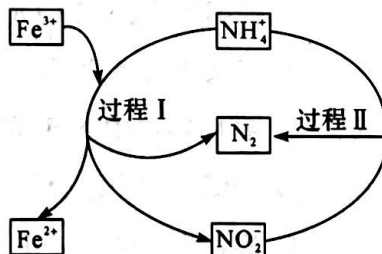
15. 根据实验目的, 下列实验方案设计、现象和结论均正确的是

选项	实验目的	方案设计	现象和结论
A	比较金属活动性	Mg、Al、NaOH 溶液 构成原电池 装置	若 Mg 片上冒气泡, 证明活动性: $Al > Mg$
B	检验 $Fe(NO_3)_2$ 中 是否混有 $Fe(NO_3)_3$	取样品于试管中, 滴加稀硫酸溶解, 再滴加几滴 KSCN 溶液	若变红色, 说明混 有 $Fe(NO_3)_3$
C	比较 Fe^{3+} 和 I_2 的 氧化性	向 $FeCl_3$ 溶液中滴加淀粉—KI 溶液	若溶液变蓝, 说明氧化 性: $Fe^{3+} > I_2$
D	探究温度对化学反 应速率的影响	向两支试管各加入 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性 $KMnO_4$ 溶液和 2 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $H_2C_2O_4$ 溶液, 将其中一支放入冰水中, 一支放入 80°C 热水中	若 80°C 热水中褪 色快, 说明温度升 高, 反应速率加快

16. 城市污水中含有一定量的 NH_4^+ 、 NO_2^- , 向污水中加入菌体和 $FeCl_3$ 溶液,

在菌体的作用下依次发生过程 I、过程 II, 从而实现 NH_4^+ 、 NO_2^- 的脱除, 其过程如图所示。下列说法正确的是

- A. “过程 I”中 Fe^{3+} 为催化剂
- B. NO_2^- 的氧化性强于 Fe^{3+}



C. “过程Ⅱ”中氧化产物和还原产物的质量之比为 1 : 1

D. “过程Ⅰ”中 N_2 和 NO_2^- 的物质的量之比为 1 : 1, 则氧化剂与还原剂物质的量之比为 1 : 4

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 52 分。

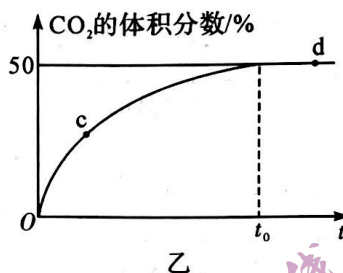
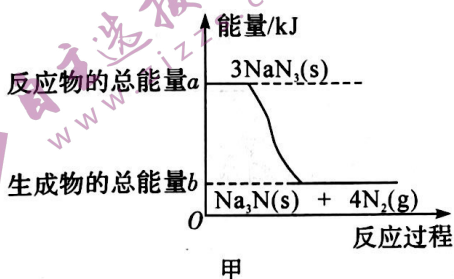
17. (13 分) 氮及其化合物在化肥、医药、材料等领域具有广泛应用。

请回答下列问题:

(1) 汽车的安全气囊内叠氮化钠爆炸过程中的能量变化如图甲所示。

① 叠氮化钠的爆炸反应属于 _____ (填“吸热”或“放热”) 反应。

② 若爆炸过程中有 30 mol 非极性键生成 (计算时将一对共用电子对作为一个化学键计量), 则反应的能量变化为 _____ kJ (用含 a 、 b 的代数式表示)。



(2) 在恒温恒容的密闭容器中, 充入等物质的量的 CO 和 NO 混合气体, 发生反应: $2CO(g) + 2NO(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g) + N_2(g)$, t_0 时达到平衡, 测得反应过程中 CO_2 的体积分数与时间的关系如图乙所示。

① 比较大小: c 处 $v(\text{正})$ _____ d 处 $v(\text{逆})$ (填“>”“<”或“=”)。

② CO 的平衡转化率为 _____。

(3) 将一定量纯净的氨基甲酸铵 (NH_2COONH_4) 置于特制的密闭真空容器中 (假设容器体积不变, 固体试样体积忽略不计), 在恒定温度下使其达到分解平衡: $NH_2COONH_4(s) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + CO_2(g)$ 。下列能说明该分解反应已经达到化学平衡状态的是 _____ (填字母标号)。

A. 密闭容器中 NH_3 的体积分数保持不变

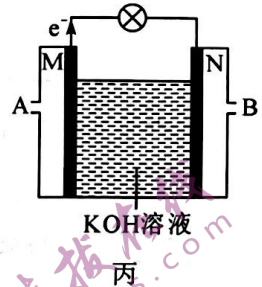
B. 密闭容器中混合气体的平均相对分子质量保持不变

C. 容器中 CO_2 与 NH_3 的物质的量之比保持不变

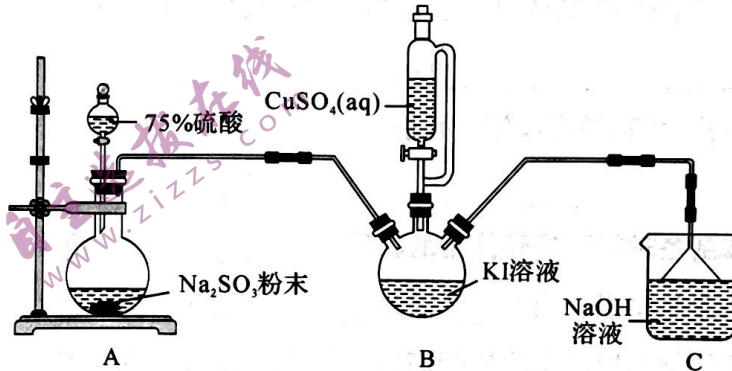
D. 密闭容器中总压强保持不变

E. 密闭容器中气体的总物质的量不变

(4) 以反应 $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 为原理设计成利用率高的燃料电池, 装置如图丙所示。A 处加入的是 _____, M 处的电极反应式是 _____。



18. (12 分) 白色固体碘化亚铜 (CuI) 可用作树脂改性剂, 不溶于水, 能被 O_2 氧化, 见光易分解。实验室制备 CuI 的方法是向 CuSO_4 和 KI 混合溶液中通入足量 SO_2 , 实验装置如图所示 (部分装置已省略)。



请回答下列问题:

(1) 装置 A 中发生反应的化学方程式为 _____。

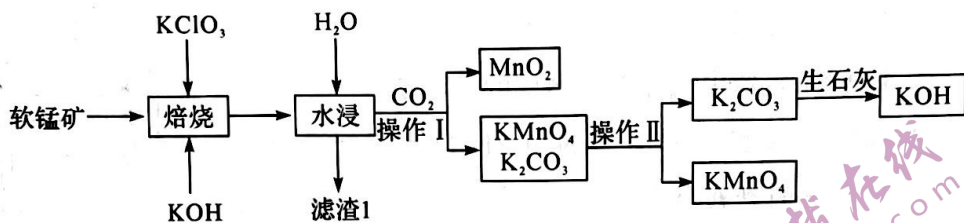
(2) 装置 B 中发生反应的离子方程式是 _____。

(3) 盛放 CuSO_4 溶液的仪器是 _____, C 装置的作用是 _____。

(4) 实验结束后, 装置 B 中物质经 _____、洗涤、干燥, 得到 CuI 固体, 洗涤时用 Na_2SO_3 溶液洗涤 CuI 的目的是 _____, 再用无水乙醇洗涤。

(5) 碘化亚铜能用于检测空气中的汞蒸气, 其反应为 $4\text{CuI} + \text{Hg} \longrightarrow \text{Cu}_2\text{HgI}_4$ (玫瑰红) + 2Cu 。产物 Cu_2HgI_4 中, Cu 元素显 _____ 价。当有 2 mol CuI 参与反应时, 转移电子 _____ mol 。

19. (12 分) 高锰酸钾 (KMnO_4) 在工业中广泛用作氧化剂。以软锰矿 (主要成分是 MnO_2 , 含有 Fe_2O_3 和 SiO_2 等杂质) 为原料制备高锰酸钾的工艺流程如图:



已知:20℃时各物质溶解度如下表。

物质	KMnO ₄	K ₂ CO ₃	K ₂ SO ₄
溶解度/g	6.38	111	11.1

请回答下列问题:

(1)“焙烧”中有 K₂MnO₄ 生成,该步骤主要反应的化学方程式为 _____

(2)“水浸”时需要加热,其目的是 _____。“滤渣 1”的主要成分为 _____。

(3)在该制备过程可循环使用的物质有 _____、_____ (两空均写化学式)。

(4)操作 II 是将混合液 _____、_____、过滤。

(5)利用氧化还原滴定法进行高锰酸钾纯度分析。现称取制得的高锰酸钾产品 1.600 0 g,配成 250 mL 溶液,用酸式滴定管量取 25.00 mL 待测液,再加入少量硫酸酸化。用 0.100 0 mol · L⁻¹ 的草酸钾标准溶液进行滴定,滴定终点时消耗标准溶液的体积为 18.00 mL,高锰酸钾产品的纯度为 _____ (保留 3 位有效数字,假设杂质不反应)。(已知滴定过程中涉及的反应:K₂C₂O₄ + H₂SO₄ → H₂C₂O₄ + K₂SO₄; H₂C₂O₄ + MnO₄⁻ + H⁺ → Mn²⁺ + CO₂ ↑ + H₂O,两式均未配平)

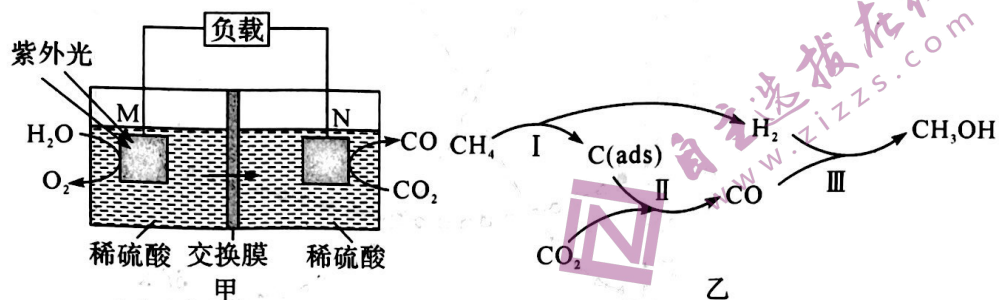
20. (15 分)习近平总书记在党的二十大报告中指出“实现碳达峰碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革”。其中研发 CO₂ 的利用技术,将 CO₂ 转化为能源是缓解温室效应和解决能源问题的方案之一。

请回答下列问题:

(1)某科研小组用电化学方法将 CO₂ 转化为 CO 实现再利用,转化的基本原理如图甲所示。

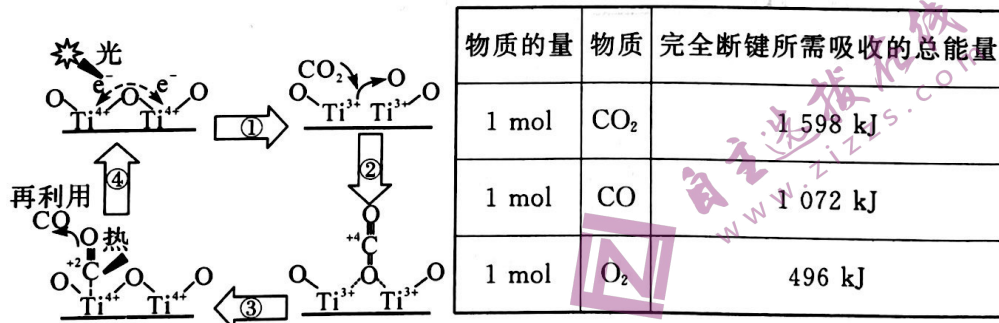
①M 极发生的电极反应式为_____；该电池电流流向为_____（填“M→N”或“N→M”）。

②工作一段时间后，N 电极室中的溶液 pH _____（填“增大”“减小”或“不变”）。



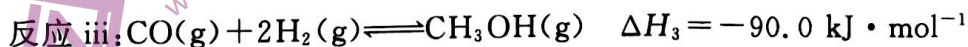
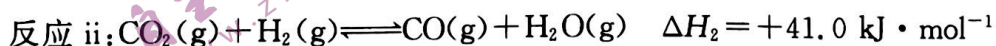
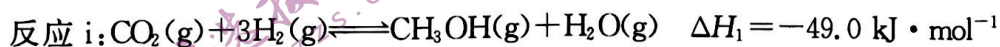
(2) 由 CO_2 和 CH_4 制备合成气 (CO 、 H_2)，再由合成气制备 CH_3OH 的反应转化关系如图乙所示，制备合成气的反应中，若生成 2 mol CO ，反应 I 和 II 中共转移电子的物质的量为_____。

(3) 科学家提出以 TiO_2 为催化剂，用光热化学循环分解法，达到减少大气中 CO_2 含量的目的，反应机理与相关数据如图丙所示，全过程的热化学方程式为_____。



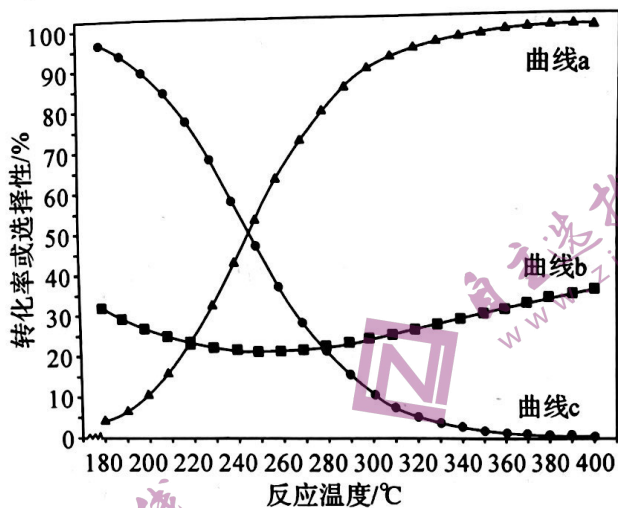
丙

(4) 已知以 CO_2 、 H_2 为原料合成 CH_3OH 涉及的反应如下：



一定温度和催化剂条件下，一定量的 H_2 、 CO_2 和 N_2 (已知 N_2 不参与反

应)在总压强为 3.0 MPa 的密闭容器中进行上述反应,平衡时 CO_2 的转化率、 CH_3OH 和 CO 的选择性随温度的变化曲线如图丁所示。



丁

①图丁中曲线 b 表示物质 _____ 的变化(填“ CO_2 ”“ CH_3OH ”或“ CO ”)。

②某温度下, t_1 min 反应到达平衡,测得容器中 CH_3OH 的体积分数为 12.5%。此时用 CH_3OH 的分压表示 0 ~ t_1 min 内的反应速率 $v(\text{CH}_3\text{OH}) =$ _____ $\text{MPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。