

28. (15分)

生产生活中氨及铵盐有重要用途,而汽车尾气中含 NO、NO₂ 则应降低其排放。

(1) 在 20℃ 时, 已知:

- ① $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$, 正、逆反应活化能分别为 a kJ/mol、b kJ/mol;
- ② $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(l)$, 正、逆反应活化能分别为 c kJ/mol、d kJ/mol;

则 $4NH_3(g) + 6NO(g) \rightleftharpoons 5N_2(g) + 6H_2O(l)$ 的 ΔH 为_____。

(2) 10.0 L 的密闭容器中, 按物质的量比 1:3 投入氮气和氢气, 发生反应



用传感器测得温度为 T_1 、 T_2 时容器中 $n(N_2)$ 随时间变化如下表:

| 温度 \ 物质的量 $n(N_2)$ | 时间 | | | | |
|-----------------------|---------|----------|-----------|----------|----------|
| | 0 | 5 min | 10 min | 15 min | 20 min |
| T_1 | 0.1 mol | 0.08 mol | 0.062 mol | 0.05 mol | 0.05 mol |
| T_2 | 0.1 mol | 0.07 mol | — | x mol | 0.06 mol |

① T_2 时, 0~5 min 内 NH_3 平均速率为 $v(NH_3) =$ _____;

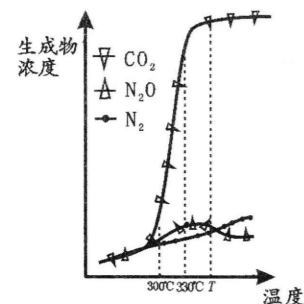
② T_1 时, 该反应平衡常数为_____ (列出计算式);

③ x _____ 0.06 (填“>”、“<”或“=”), 原因是_____。

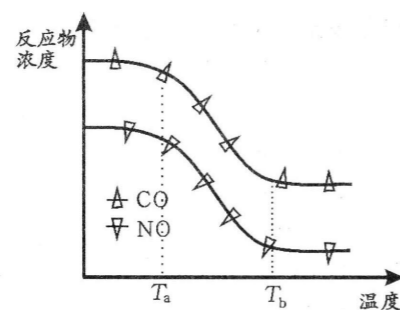
(3) 汽车排气管装有三元催化剂装置, 在催化剂表面通过发生吸附、解吸消除 CO、NO 等污染物。反应机理如下 [Pt(s) 表示催化剂, 右上角带“*”表示吸附状态]:

- I $NO + Pt(s) \rightleftharpoons NO^*$
- II $CO + Pt(s) \rightleftharpoons CO^*$
- III $NO^* \rightleftharpoons N^* + O^*$
- IV $CO^* + O^* \rightleftharpoons CO_2 + Pt(s)$
- V $N^* + N^* \rightleftharpoons N_2 + Pt(s)$
- VI $NO^* + N^* \rightleftharpoons N_2O + Pt(s)$

经测定汽车尾气中反应物及生成物浓度随温度变化关系如图一和图二所示:



图一



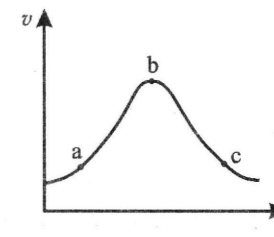
图二

① 图一, 温度为 330℃ 时发生的主要反应为_____ (填“IV”、“V”或“VI”); 反应 VI 为_____ 反应 (填“放热”或“吸热”)。

② 图二, 温度从 T_a 升至 T_b 的过程中, 反应物浓度急剧减小的主要原因是_____。

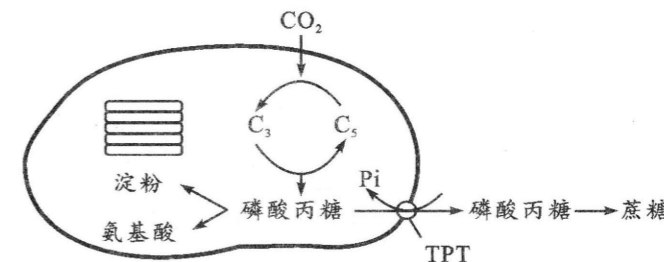
③ 气体在固体催化剂表面反应中, 吸附和解吸同时影响总反应速率。

温度一定时, 反应 $2NO + 2CO \xrightarrow{\text{催化剂}} N_2 + 2CO_2$ 的反应速率随压强的变化如图所示。结合 (3) 中反应机理, 试从吸附和解吸角度解释 bc 段化学反应速率下降的原因_____。



29. (10分)

在光合作用的暗反应中, C_3 会先被还原为中间产物磷酸丙糖, 进而形成蔗糖、氨基酸或淀粉等有机物, 代谢途径如图所示 (注: TPT 是叶绿体膜上一种重要的转运蛋白, TPT 将 Pi 运进叶绿体的同时运出磷酸丙糖)。回答下列问题:



(1) 在叶绿体中, 由 C_3 生成磷酸丙糖的场所是_____; 该过程进行的速率与光照强度_____ (填“有关”或“无关”), 原因是_____。

(2) 研究表明, CO_2 充足时 TPT 的活性会受到抑制。在农业生产上可以通过适当升高 CO_2 浓度来提高玉米的产量, 原因是_____ (答出两点)。

(3) 请根据图示信息和 TPT 的作用, 提出大田种植甘蔗时提高蔗糖含量最简便易行的措施:_____。

30. (10分)

某兴趣小组探究 2,4-D 溶液促进月季插条生根的最适浓度, 实验结果如下表。回答下列问题:

| 2,4-D 溶液浓度 (mg/L) | 0 | a | b | c | d | e |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 根的平均长度 (cm) | 3.5 | 3.9 | 4.7 | 4.5 | 3.9 | 3.2 |

(1) 用不同浓度 2,4-D 溶液处理月季枝条时可采用浸泡法, 该方法要求在遮阴和空气湿度_____ (填“较高”或“较低”) 的地方进行处理, 目的是_____。

(2) 根据表中实验结果 _____ (填“能”或“不能”) 判断 2,4-D 溶液对月季扦插枝条生根的作用具有两重性, 依据是_____。

(3) 实验时, 兴趣小组配制了 a~e 浓度的备用液, 准备再次使用 a 浓度和 d 浓度的 2,4-D 溶液时, 发现其标签已污损, 无法辨认。请你结合表中实验结果, 设计实验确定这两组备用液的浓度: _____ (写出实验思路、预期结果及结论)。