

2005 年天津工业大学硕士研究生入学考试试题
试题编号：428（高分子化学）

**考生注意：本试卷共有八大题，满分 150 分，考试时间为三小时；
所有答案均写在答题纸上，在此答题无效。**

一 . 解释下列名词(本题共有八个名词，每个名词 3 分，满分 24 分)

反应程度 单体转化率 界面缩聚 引发剂半衰期
共聚物组成 定向聚合 平均聚合度 上限温度

二. (本题满分 10 分)

写出偶氮二异丁睛引发苯乙烯聚合的反应历程(链引发、链增长、链终止、无链转移)

三. (本题满分 9 分)

写出三种丁二烯聚合可能生成的光学立体异构体的结构式，分别对上述产物命名并指出哪些是有规聚合物。

四、(本题共 2 小题，每小题 5 分，满分 10 分)

写出下列聚合物的聚合反应方程式，并为单体命名：

聚己内酰胺 聚对苯二甲酸乙二醇酯

五、(本题满分 10 分)

某聚合物分子结构为 $-\left[\text{HN}(\text{CH}_2)_6\text{NHOC}(\text{CH}_2)_8\text{CO} \right]_{101}-$ ，

请写出上述聚合物的：

名称 _____
重复单元 _____ 数目 _____
结构单元 _____ 数目 _____
数均分子量 _____
反应所用单体 _____

六. 填空(本题满分 20 分)

1. 混缩聚选用 _____ 和 _____ 型单体，均缩聚选用 _____ 型单体，混缩聚体系大分子稳定化法可采用 _____ 或 _____ 措施，均缩聚体系大分子稳定化法可采用 _____ 措施。

2. 由两种小分子单体共聚可以得到 _____ 共聚物和 _____ 共聚物。当 $r_1 = \infty, r_2 = \infty$ 时，可得到 _____ 聚物，当

$r_1 = 0, r_2 = 0$ 时，可得到 _____ 共聚物，当 $r_1 > 1, r_2 < 1$ 时，从共聚物组成曲线分析， _____ 组成大于 _____ 组成。

3. 活性聚合产物的特点是 _____，
产物分子量的特点是 _____。

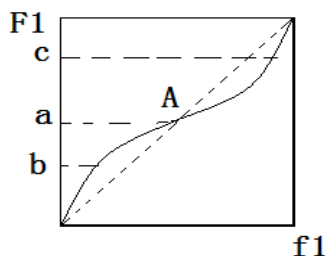
2005 年天津工业大学硕士研究生入学考试试题
试题编号：428（高分子化学）

4. 反应物的平均官能度等于 2 可得到_____形聚合物, 大于 2 可得到_____形聚合物。
5. 按聚合反应机理可以把聚合反应分成_____聚合与_____聚合。其中单体转化率不随时间变化的是_____聚合, 聚合反应速率较快的是_____聚合。

七、简答题（本题共 2 小题，每题 10 分，满分 20 分）

1. 若想使右下图共聚反应得到的共聚物组成分别为 c、a、b 且组成不随时间变化, 各采取何种方法? 请写出 a 点共聚物组成与单体组成的计算公式。

2. 悬浮聚合与乳液聚合的共同的优点是什么? 主要的不同点是什么(写出 4 点)?



八、计算题（本题满分 47 分）

1. 在一个溶液中, 单体浓度为 0.2 mol/l, 过氧化物引发剂浓度为 $4.0 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$, 聚合温度为 60°C , 问聚合速度为多少? 已知 $K_p = 145 \text{ l/mol} \cdot \text{s}$, $K_t = 7.0 \times 10^7 \text{ l/mol} \cdot \text{s}$, $f=1$, 引发剂半衰期为 44 小时(无链转移, 在低转化率下)(9 分)

2. 某二元酸与二元醇进行缩聚, 求下列情况下的平均聚合度(10 分)

- 1) 二元酸与二元醇等摩尔。P=0.90
- 2) 二元酸 100 摩尔, 二元醇 101 摩尔。P=1
- 3) 二元酸 100 摩尔, 二元醇 100 摩尔, 加入 0.01 mol 乙酸, P=0.95 时。

3. 画出下列情况共聚物组成曲线示意图, 说出它们各属何种共聚行为, 各得何种共聚物, 当 $[M_1]: [M_2]=1:2$ 时, F_1 各为何值。(18 分)

- 1) $r_1 = 0.80$ $r_2 = 0.40$
- 2) $r_1 = 0.2$ $r_2 = 5$
- 3) $r_1 = 0$ $r_2 = 0$

4. 乙酸乙烯酯在 60°C 进行本体聚合, 已知 $K_p = 3700 \text{ l/mol} \cdot \text{s}$, $K_t = 7.4 \times 10^7 \text{ l/mol} \cdot \text{s}$, 偶氮二异丁腈浓度为 $0.206 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$, $C_M = 1.91 \times 10^{-4}$, $f = 0.75$, $K_d = 1.16 \times 10^{-5} / \text{s}$, 醋酸乙酯浓度为 10.85 mol/l , 偶合终止占双基终止方式的 90%,

求 \overline{Xn} 为多少。(10 分)