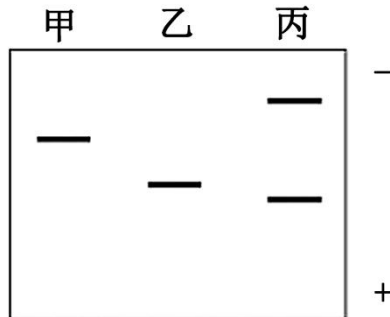


11. 为了研究蛋白质的结构与功能，常需要从生物材料中分离纯化蛋白质。某同学用凝胶色谱法从某种生物材料中分离纯化得到了甲、乙、丙 3 种蛋白质，并对纯化得到的 3 种蛋白质进行 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳，结果如图所示（“+”“-” 分别代表电泳槽的阳极和阴极）。已知甲的相对分子质量是乙的 2 倍，且甲、乙均由一条肽链组成。回答下列问题。



- （1）图中甲、乙、丙在进行 SDS 聚丙烯酰胺凝胶电泳时，迁移的方向是_____（填“从上向下”或“从下向上”）。
- （2）图中丙在凝胶电泳时出现 2 个条带，其原因是_____。
- （3）凝胶色谱法可以根据蛋白质_____的差异来分离蛋白质。据图判断，甲、乙、丙 3 种蛋白质中最先从凝胶色谱柱中洗脱出来的蛋白质是_____，最后从凝胶色谱柱中洗脱出来的蛋白质是_____。
- （4）假设甲、乙、丙为 3 种酶，为了减少保存过程中酶活性的损失，应在_____（答出 1 点即可）条件下保存。