

次の問を適当に選択して回答せよ。選択数に制限はない。

テストは100点満点とする。なお、各問の後の括弧内はその問題の配点（絶対値）である。採点の結果、100点を超えた点数分は切り捨てる。

1、液体と結晶の違いを述べよ。また、どのような実験的手法により両者の区別がなされるかを論述せよ。(10)

2、液体と固体の間にはどのような状態が存在しうるかを状態の特徴とともに説明せよ。(20)

3、1次のオーダーパラメータにマジックアングルという概念は存在するかもしれないかを理由を含めて述べよ。存在するとしたらマジックアングルを求めるとともに、物理的にどのような状態かを説明せよ。(25)

4、強誘電ネマチック相－等方相相転移を考える。この時のオーダーパラメータは何を使うべきか。また、この転移は2次転移となりうるかを考察せよ。(40)

5、2次のSmA－SmC転移を示す系がある。系はキラルでSmC相は強誘電性を示す物とする。この時、電場印可下でこの系がどのような挙動となるかを相転移点より高温側を中心に考察せよ。ただし、電場により系の自由エネルギーは $-E\theta$ (θ はチルト角)だけ変化するものとする。ただし、相転移点近傍で自由エネルギーの極値を求めるときに、高次の項は無視しても良い。(50)

6、 C_∞ の対称性を持つ系を考案せよ。(30)

7、Sm液晶の垂直配向セル（層はガラス界面に平行）を観察したところ1つの点から対向方向に黒い領域が広がる紋様が観察された。この液晶はどのような状態である可能性があるかを議論せよ。(40)

8、次の系でどのような転傾が観察されうるかを述べよ(20)

- (1) 通常のネマチック
- (2) 強誘電ネマチック
- (3) 2軸性ネマチック
- (4) 2軸性强誘電ネマチック（ただし強誘電は1軸方向のみ）