

総合職試験 化学

問題 3 以下に挙げた (1) ~ (5) の用語から 2 つ選択して、100~200 字程度で説明せよ。
必要であれば解答欄の所定の枠内（文字数には含まなくてよい）に、図・式などを記述してよい。

- (1) エントロピー弾性
- (2) ルシフェリン-ルシフェラーゼ反応
- (3) 超臨界流体抽出
- (4) 光異性化反応
- (5) X線吸収スペクトル

問題 4 以下の (1) ~ (3) から 1 問選択して、問いに答えよ。解答する際は解答用紙に選択した設問番号を記入すること。

- (1) アナターゼ型（アナターズ型）構造の TiO_2 は光触媒に用いられている。 TiO_2 が光触媒として他の類似した物質よりも幅広く用いられる理由について、次の①~③を踏まえて説明せよ。①バンド構造（電子構造）、②作用する光、③光触媒の機構。必要であれば解答欄に図などを記載してもよい。
- (2) 次の表は炭素数が 3~6 の直鎖アルカンおよびシクロアルカンの燃焼熱を比較したものである。この表の値に基づき、炭素数が 3~6 のシクロアルカンのうちで、①最もひずみが大いシクロアルカンと②最もひずみが小さいシクロアルカンを答えよ。また、③この②で解答したシクロアルカンのひずみが最も小さくなる理由を分子構造に基づき説明せよ。必要であれば解答欄に図などを記載してもよい。

炭素数	燃焼熱 ($\text{kcal}\cdot\text{mol}^{-1}$)	
	直鎖アルカン	シクロアルカン
3	530.6	499.8
4	687.4	655.9
5	845.2	793.5
6	1002.5	944.5

- (3) ポリアセチレンは導電性高分子として知られる。しかし純粋なポリアセチレンの電子伝導性は低く、別の物質を添加（ドーピング）することで高い電子伝導性を示すようになる。①純粋なポリアセチレンの電子伝導性が低い理由と②ドーピングにより電子伝導性が向上する機構をそれぞれ説明せよ。また、③ドーピングに用いられる物質の例を挙げよ。必要であれば解答欄に図などを記載してもよい。