

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の6設問のうち3設問を選んで解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

I-1-1 圧電性を示す結晶の結晶構造について説明せよ。また、材料の圧電性を利用した応用を1つ挙げ、その動作原理を簡潔に解説せよ。

I-1-2 フォトダイオードが光を電流に変換する機構を説明せよ。

I-1-3 音も光も波であり、多くの共通の性質を持っている。パルス的な音の音程は聞き取りにくい、という事実と同じ理屈で説明ができる事象を超短光パルスに関して抽出し、音波と光波の対応関係を示しながら説明せよ。

I-1-4 通常の板ガラスの強化法とスマートフォンやタブレットPCで使われる薄い板ガラスの強化法を対比して説明し、それぞれの強化ガラスの特徴を述べよ。

I-1-5 石炭を燃料とする火力発電の原理について説明し、発電効率を上げるためにはどのようにすればよいか述べよ。また、石炭の代わりに可燃ごみを燃料に用いると発電効率が落ちる理由について解説せよ。

I-1-6 有機化合物や高分子材料の分析手段としての紫外可視吸収分光光度法（UV-visスペクトロスコピー）について、知るところを述べよ。

I-2 次の3設問のうち1設問を選んで解答せよ。(答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、3枚以内にまとめよ。)

I-2-1 Pt触媒が用いられる燃料電池がある。この燃料電池の普及のための重要な課題の一つに、Ptの使用量の削減がある。まず、このPt触媒が燃料電池の中でどのように働くか説明し、さらに、Ptの使用量の削減のための方策を述べよ。

I-2-2 物理及び化学の分野では、例えば電気素量、万有引力定数、アボガドロ数、気体定数など、いくつかの定数が用いられる。あなたが専門とする分野に関わる定数を1つ挙げ、その定数を実験的に求めるための手順を、精度よく求めるための留意点を含めて解説せよ。

I-2-3 書き換え可能かつ不揮発記録のできるコンピュータ用メモリに関して、2つ以上の方式を例にとって記録及び読み出しのしくみを解説し、さらにその特徴(長所短所)に関して説明せよ。