

**3**

地震のマグニチュードと震度に関する以下の問い(問1～3)に答えなさい。

問1 地震のマグニチュード  $M$  は、地震によって放出されるエネルギー  $E$  (J) の大きさを表した指標であり、 $M$  と  $E$  には以下の関係がある。

$$\log_{10} E = 1.5 M + 4.8$$

$M$  が1大きくなると  $E$  は何倍になるか、また  $M$  が2大きくなると  $E$  は何倍になるか、それぞれ答えなさい。計算の過程も示し、小数点以下を四捨五入して答えなさい。必要であれば、 $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{5} = 2.24$  を使いなさい。

問2 2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の  $M$  は9.0と推定されている。この地震の  $E$  は何Jになるか、答えなさい。計算の過程も示し、有効数字2けたで答えなさい。必要であれば、 $10^{0.1} = 1.26$  を使いなさい。

問3 地震の震度は地表の揺れの強さを表した指標である。日本では気象庁により0～7の10段階(5と6は弱と強の2段階)に分けられており、数字が大きいほど揺れが強い。観測点における震度はマグニチュードが大きいと大きくなる傾向があるが、震度の大きさを左右するマグニチュード以外の要因を二つ挙げ、それぞれどのような場合に震度が大きくなるか、述べなさい。