応用 観測記録の表を読む

下の表は、ある地震について、地点A〜Cでの震源からの距離と、初期微動・主要動が始まった時刻をまとめたものである。P波・S波はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。

地点	震源からの距離	初期微動が始まった時刻	主要動が始まった時刻
A	42 km	9時30分16秒	9時30分22秒
B	84 km	9時30分22秒	9時30分34秒
C	?	9時30分28秒	9時30分46秒

(1) P波の速さは何 km/s か。

答

(2) この地震が発生した時刻は何時何分何秒か。

答

(3) 地点Cは、震源から何 km の地点か。

答

(4) 初期微動継続時間が 15 秒になる地点は、震源から何 km か。

答

(5) 震源から遠い地点ほど初期微動継続時間が長くなるのはなぜか。「P波」「S波」の語を使って書きなさい。

応用 緊急地震速報（入試の形）

Kさんは、テレビやスマートフォンで流れる緊急地震速報について調べ、先生と話した。
Kさん：「緊急地震速報は、どうして大きなゆれの前に出せるのですか。」
先生：「震源に近い地震計がP波をとらえると、すぐに各地のゆれを予想して知らせるからです。」
ある地震で、震源から 24 km の地点にある地震計がP波をとらえ、その **5 秒後**に緊急地震速報が発表された。P波の速さは 6 km/s、S波の速さは 4 km/s とし、速報は発表と同時に各地に届くものとする。

(1) 緊急地震速報が発表されたのは、地震が発生してから何秒後か。

答

(2) 震源から 96 km の地点Xでは、速報を受け取ってから何秒後に主要動が始まるか。

答

(3) 速報が届くより前に主要動が始まってしまうのは、震源から何 km より近い地点か。

答

(4) 緊急地震速報が、主要動が始まるより前に出せる理由を、「P波」「S波」の語を使って書きなさい。

解答（答えと短い解き方）

地震 標準① 観測記録の表と緊急地震速報

応用　観測記録の表を読む

(1) 7 km/s

AとBで、距離の差 $84-42=42$（km）を、時刻の差 $22-16=6$（秒）で進む。$42\div6=7$（km/s）

(2) 9時30分10秒

P波がAに届くまでの時間は $42\div7=6$（秒）。9時30分16秒の6秒前なので、9時30分10秒。

(3) 126 km

Cに初期微動が始まったのは、地震の発生から $28-10=18$（秒後）。$7\times18=126$（km）（S波で $3.5\times36=126$ としてもよい）

(4) 105 km

初期微動継続時間は、Aが6秒（42 km）、Bが12秒（84 km）で、距離に比例し、7 km ごとに1秒ずつ長くなる。$7\times15=105$（km）

(5) P波とS波は同時に発生するが、伝わる速さがちがう（P波のほうが速い）ので、震源から遠いほど、P波が届いてからS波が届くまでの時間の差が大きくなるから。

2つの波は同時に出発して、速さがちがうので、進む距離が長いほど届く時刻の差が開いていく（遅れがたまっていく）。

応用　緊急地震速報（入試の形）

(1) 9 秒後

P波が地震計に届くのは $24\div6=4$（秒後）。その5秒後なので、$4+5=9$（秒後）

(2) 15 秒後

S波がXに届くのは $96\div4=24$（秒後）。速報は9秒後に届くので、$24-9=15$（秒後）

(3) 36 km

速報が届く9秒後までに、S波は $4\times9=36$（km）進む。
36 km より近い地点では、速報より先に主要動が始まる。

(4) P波はS波より速く伝わるので、先に届くP波をとらえてから、S波が届くまでの間に知らせることができるから。

P波（初期微動）がS波（主要動）より先に届くことを利用している。